

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**

**СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ  
РГАУ-МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**



**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ,  
ПОСВЯЩЁННАЯ 150-ЛЕТИЮ А.В. ЛЕОНТОВИЧА**

**СБОРНИК СТАТЕЙ**

Москва  
2019

УДК 378.663(066.091.5)(063)  
ББК 4р31я31  
М 232

**Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию А.В. Леонтовича, г. Москва, 3-6 июня 2019 г.:** Сборник статей. / М. – Издательство РГАУ-МСХА, 2019. 519 с.

**Редакционная коллегия:** и.о. проректора по науке и инновационному развитию д.э.н., Голубев А.В.; председатель СМУиС РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.э.н., PhD MSU Мигунов Р.А.; магистр экономики Бабкина В.С.; председатель СМУиС факультета агрономии и биотехнологии, к.б.н. Киракосян Р.Н.; аспирант, председатель СМУиС факультета зоотехнии и биологии, магистрант Малородов В.В.; председатель СМУиС факультета садоводства и ландшафтной архитектуры, к.с.-х.н., Байдина А.В.; председатель СМУиС факультета почвоведения, агрохимии и экологии, к.б.н. Тихонова М.В.; председатель СМУиС гуманитарно-педагогического факультета, к.ф.н. Котусов Д.В.; председатель СМУиС технологического факультета Робкова Т.О.; председатель СМУиС института экономики и управления АПК, к.э.н. Малыха Е.Ф.; председатель СМУиС института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Романенкова М.С.; председатель СМУиС института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, к.т.н. Горностаев В.И.

**Организатор конференции:** СМУиС РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Сборник содержит статьи по материалам докладов участников Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию А.В. Леонтовича, проводившейся 3-6 июня 2019 г. на базе ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Издание представляет интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, руководителей и специалистов АПК.

ISBN 978-5-9675-1730-3

© Коллектив авторов, 2019  
© ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА  
имени К.А. Тимирязева, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

### **ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ .... 14**

Бусурманкулов А.Б., Кольцов А.В., Дьяченко И.С. ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО НА СЕМЕНА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ..... 14

Бочаркина Ю.В., Боне К.Д. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ISSR-МАРКЕРОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ (*HIPPORHAE RHAMNOIDES* L.)..... 18

КонсагоВеанди Ф., Заренкова Н.В. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МАНИОКА ..... 20

Слатинская О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ УЛЬТРАФИОЛЕТА ЗОНЫ В..... 23

### **ФАКУЛЬТЕТ ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ ..... 26**

Веселова Н.А., Искусных Е.А. ПОВЕДЕНИЕ БАЙКАЛЬСКИХ НЕРП *PUSA SIBIRICA* (GMELIN, 1788) В УСЛОВИЯХ ОКЕАНАРИУМА ..... 26

Горст К.А. ПРОТЕИН И АМИНОКИСЛОТЫ: ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ В ПИТАНИИ ЖИВОТНЫХ И ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОРМОВЫХ СМЕСЯХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ..... 29

Желанкин Р.В. ПРОЕКТНАЯ РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЛИНИИ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИЧИНОК НАСЕКОМЫХ В КАЧЕСТВЕ ЖИВОГО КОРМА..... 34

Кондаков А.М. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ *GALLERIA MELONELLA* (ВОСКОВУЮ МОЛЬ) ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРЕПЕЛОВ ..... 38

Микитюк А.О. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ФЕРМЕНТНОЙ ДОБАВКИ «АГРОФИТ» НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРЕПЕЛОВ НА МЯСО ..... 40

Миронова Т.А. МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К СЕЗОННЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ У ШЕТЛЕНДСКИХ ПОНИ ..... 44

Остапчук А.М. СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА РЕСУРСОВ ЛОСЯ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 48

Петров Д.В., Иванов А.А., Панина Е.В., Сизова Е.А. ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРЕНИЯ ШИНШИЛЛ..... 51

Панфилов П.Б., Панфилова З.Ю., Фиронова Ю.С. ВЫЯВЛЕНИЕ КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР – ИСТОЧНИКОВ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАПАХА ЧЕЛОВЕКА ..... 54

Хардик И.В. ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА ЛАКТИРУЮЩИМИ КОРОВАМИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ИХ СОСТАВ РАЗНОГО УРОВНЯ ФИБРАЗЫ..... 57

Шеховцов Д.С., Максименкова А.А. ВЫРАЩИВАНИЕ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭНЗИМСПОРИН»..... 61

## **ФАКУЛЬТЕТ САДОВОДСТВА И ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ..... 66**

Байдина А.В. ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА КАПУСТЫ КОЛЬРАБИ И БРОККОЛИ В СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КИЛЕ КАПУСТНЫХ КУЛЬТУР ..... 66

Воробьев М.В., Богданова В.Д. ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ И ПЕРИОДИЧЕСКОГО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ ..... 71

Воронина А.В. ВЛИЯНИЕ СТАДИИ РАЗВИТИЯ МИКРОСПОР НА ЭМБРИОГЕНЕЗ В КУЛЬТУРЕ МИКРОСПОР БАКЛАЖАНА (SOLANUM MELONGENA L.) ..... 74

Григолова Т.Р. СОЗДАНИЕ УДВОЕННЫХ ГАПЛОИДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В КУЛЬТУРЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ СЕМЯПОЧЕК ..... 76

Жаркова Е.К. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ И ЗАТЕНЕННЫЕ ТЕРРИТОРИИ: ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЦВЕТНИКОВ ПОД КРОНАМИ ДЕРЕВЬЕВ ..... 79

Крохин С.Ю., Довганюк А.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В ГОРОДСКОМ АССОРТИМЕНТЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ..... 84

Потапова А.В., Зубик И.Н., Дорожкина Л.А. РАЗМНОЖЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ ЛОХ(ELAEAGNUS.L.) И ОБЛЕПИХА(PIRRORNAEL.) ОДРЕВЕСНЕВШИМИ ЧЕРЕНКАМИ ..... 87

Ткачёва Е.Н. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ХАРДИ НА КАЧЕСТВО СЫРЬЯ ЧАБЕРА САДОВОГО И ЗМЕЕГОЛОВНИКА МОЛДАВСКОГО.... 91

## **ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ, АГРОХИМИИ И ЭКОЛОГИИ..... 96**

### **СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ И АГРОЭКОЛОГИЯ» ..... 96**

Артамонов Г.Е. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ..... 96

Аскарлова Д.А., Глебов В.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОИНДИКАЦИИ РАСТЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 101

Брянская И.П., Гаджагаева Р.А., Васенев В.И. УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА В ГОРОДСКИХ ПОЧВАХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ .....	105
Бузылёв А.В. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫСОКО ОКУЛЬТУРЕННЫХ ПАХОТНЫХ УГОДИЙ НА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЁМАХ БАШМАКОВСКОГО РАЙОНА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	108
Жарких О.А., Дмитриевская И.И. МИКРОСКОПИЯ ВОЛОКОН РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВА.....	111
Журавлёв Н.С. ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ГУМУСОВЫХ КИСЛОТ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО ДЛИТЕЛЬНОГО ОПЫТА А.Г.ДОЯРЕНКО .....	114
Комарова Т.В. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПОЧВЕННОЙ ЭМИССИИ CO <sub>2</sub> НА РАЗНОВОЗРАСТНЫХ УЧАСТКАХ ЗАРАСТАЮЩИХ ЛЕСОМ ЗАЛЕЖЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО ЗАПОВЕДНИКА .....	117
Веретельникова И., Морев Д.В., Ярославцев А.М. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА УРОЖАЙНОСТИ ПШЕНИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА LANDSAT.....	121
Нгун К.Т., Плешакова Е.В. ЭКОЛОГО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫХ ПОЧВ С РАЗНЫМИ МАГНИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ САРАТОВСКОЙ И ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТЕЙ .....	124
Соколова Н.А., Костин В.Е., Кочетков В.Г., Васенев И.И. ВЫЯВЛЕНИЕ МАССИВОВ ПРОИЗРАСТАНИЯ ТРОСТНИКА ЮЖНОГО С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕГО РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	126
Тихонова М.В., Бузылёв А.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВОЙСТВ ПОЧВЫ НА РАЗВИТИЕ ДРЕВЕСНОЙ И НАПОЧВЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СКЛОНОВОГО МЕЗОРЕЛЬЕФА ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧИ РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А.ТИМИРЯЗЕВА.	130
Ускова Н.В. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГУМУСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ, СТРУКТУРЫ И КАЧЕСТВА УРОЖАЯ БЕССМЕННО ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ ОЗИМОЙ РЖИ.....	133
Ярославцев А.М., Покоева М.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ФИТОМАССЫ СМЕШАННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ КОМПЛЕКСНОГО ЗАКАЗНИКА "ПЕТРОВСКО-РАЗУМОВСКОЕ" МЕТОДАМИ ФОТОГРАММЕТРИИ....	137

## **СЕКЦИЯ ПОЧВОВЕДЕНИЯ..... 142**

Вигилянский Ю.М., Серёгина И.И., Белопухов С.Л., Дмитриевская И.И.  
ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ  
В УСЛОВИЯХ ПЕСТЦИДНОЙ НАГРУЗКИ..... 142

Жаркова Е.К. ОСОБЕННОСТИ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ,  
АССОЦИИРОВАННЫХ С ФИЛЛОСФЕРОЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ  
РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫЕ (LAMIACEAE)..... 144

Лапушкина А.А., Верниченко И.В. ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН  
СЕЛЕНОМ И КРЕМНИЕМ НА УРОЖАЙ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ПРИ  
ВОЗДЕЙСТВИИ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХИ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ  
МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ..... 146

Рогожин Д.О. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ  
ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА, ФИЗИЧЕСКИХ И АГРОХИМИЧЕСКИХ  
СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ  
ТРАДИЦИОННОЙ И НУЛЕВОЙ ОБРАБОТКЕ ..... 149

## **ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ 152**

Андреева К.В. РОЛЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
РЕСУРСОВ В РАЗВИТИИ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ 152

Бахчиев А.А. ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ К ВОСПИТАНИЮ СОЗНАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ..... 156

Бекбаева Ж.С. НЕКОТОРЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ..... 159

Еприкян Д.О. ВОВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ОТРАСЛЕВЫХ ВУЗОВ В  
ОРГАНИЗАЦИЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ШКОЛЬНИКОВ ..... 164

Котусов Д.В. ОСНОВАНИЯ ПРАВСТВЕННОСТИ В ФИЛОСОФИИ А.  
КАМЮ ..... 167

Кочкорбаева Э.Ш. АКМЕОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ  
ЛИЧНОСТИ КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМОЕ КАЧЕСТВО  
БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ..... 169

Ложкина Н.А. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАК  
СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНВАРИАНТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ..... 174

Пышьева Е.С. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ НАДЗОР ЗА  
ПРОВЕДЕНИЕМ МЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ: ПРАВОВОЙ  
АСПЕКТ ..... 177

Симан А.С. СОВРЕМЕННЫЕ LMS-СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ  
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ..... 180

Сторчевой А.В. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАКОНА, СВЯЗАННЫЕ С ПРЕДОСТАВЛЕНИЕМ ГРАЖДАНАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ.....	184
Сурикова А.М. ОБЪЕКТЫ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ: СОВРЕМЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ПРАВА.....	189
Шингарева М.В. РАЗРАБОТКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ.....	193
Шугаев А.Ю. ИЗЪЯТИЕ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД: ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ.....	196
Яковлев О.Д. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОДУЛЬНЫХ МУЛЬТИМЕДИА СИСТЕМ В КОЛЛЕДЖЕ .....	198
Abdelhamid M.A. CHLOROPHYLL FLUORESCENCE AS AN INDICATOR OF FRUIT RIPENING.....	202
Abudujiaba Z. HISTORICAL OVERVIEW OF AGRICULTURAL AND RURAL DEVELOPMENT IN CHINA.....	205
Belobusov A. INFLUENCE OF PHOSPHORUS, SILICON AND ZINC ON THE USE OF DIFFERENT FORMS OF NITROGEN BY WHEAT AND THE ENDOGENOUS FORMATION OF NITRATES .....	209
Chernook A.G. DWARFING GENES AS A BASIS OF CREATING HIGHLY PRODUCTIVE CEREAL CROPS.....	212
Esraat M.F. STUDIES THE EFFECT OF PROTECTIVE – STIMULATING COMPLEXES ON THE GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD QUALITY OF GRAPES OF TIMIRYAZEVSAYA SELECTION UNDER MOSCOW REGION CONDITIONS .....	214
Golubev K.S. SPRING TRITICALE GENOTYPES GRAIN PROTEIN CONTENT CHARACTERIZATION.....	216
Gorst K.A. AMINO ACID FEED ADDITIVE L-VALINE IN MODERN RATIONS OF BROILER CHICKENS .....	218
Grigolava T.R. THE EFFECT OF GELLING AGENTS IN <i>IN VITRO</i> GYNOGENESIS OF RED BEET ( <i>BETA VULGARIS L.</i> ).....	221
Kenan H. THE REALITY OF SIMMENTAL CATTLE BREEDING OF VOLGA TYPE IN THE VOLGA REGION.....	224
Kirill Yu. I. DRIP IRRIGATION OF RED RASPBERRY.....	227
Ivashenkov G.A. THE EFFECTIVENESS OF THE INTEGRATED USE OF CHEMICALS WITH THE USE OF AGROCHEMICALS NEW GENERATION IN THE CULTIVATION OF WINTER WHEAT ON SOD-PODZOLIC LOAMY SOIL.....	230

Khabarova L.N. Y-VIRUS RESISTANT POTATO VARIETIES DEVELOPMENT .....	232
Lomakin M. PHOTOREGULATION OF MORPHOGENESIS AND PRODUCTION PROCESS IN VEGETABLE FORMS OF SAREPTA MUSTARD UNDER CONDITIONS OF LIGHT CULTURE (BRASSICA JUNCEA L.) .....	235
Malorodov V.V. THE INFLUENCE OF ZONAL MICROCLIMATE IN POULTRY HOUSE ON BROILERS PRODUCTION .....	238
Nowar M.E. A NEW WAY FOR ENHANCE NUTRIENTS EFFICIENCY AND CROPS PRODUCTIVITY BY NANO-FERTILIZERS.....	242
Shmakov A. PHOTOREGULATION OF THE METABOLISM IN LETTUCE PLANTS (LACTUCA SATIVA L., VALERIANELLA LOCUSTA L.) TO IMPROVE PRODUCT QUALITY UNDER PHOTO CULTURE CONDITIONS.....	245
Uskov A.V. THE EFFECT OF DIFFERENT METHODS OF APPLICATION OF SODIUM SELENITE ON THE YIELD AND QUALITY OF WHITE LUPIN .....	248
Velkina L.V. INNOVATIVE ORIENTED RABBIT BREEDING IN RUSSIA.....	251
Zharkikh O.A. APPLICATION OF THE METHOD OF SCANNING ELECTRON MICROSCOPY FOR EVALUATING THE QUALITY OF FIBERS OF PLANT AND ANIMAL ORIGIN .....	254
Zharkova E.K. MICROBIAL COMMUNITIES ASSOCIATED WITH LAMIACEAE FAMILY MEDICINAL PLANTS: STRUCTURE AND FUNCTIONS.....	257
Zhuchkov A.N. GREEN CUTTING OF CHERRIES CLONAL ROOTSTOCKS IN LATE SUMMER.....	260
<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ .....</b>	<b>264</b>
Аль Дарабсе Амер Мохаммад Фархан, Маркова Е.В. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ: КРАТКИЙ АНАЛИЗ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПОДХОДОВ .....	264
Большакова О.С., Волошина Е.С. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНА ПИТАНИЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА .....	269
Волошина Е.С. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СОХРАНЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ НАТУРАЛЬНЫХ ИЗ ИНДЕЙКИ.....	271
Гинзбург М.А. ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ПРИВОДЯЩИХ К РИСКУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОРОКОВ СМЕТАННЫХ ПРОДУКТОВ.....	274



Денисов С.В. БЕЗОПАСНОСТЬ ТЫКВЕННОГО МАСЛА, ЕГО СВОЙСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ .....	278
Донецких А.Г. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАКУУМУПАКОВАННОГО МЯСА БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ХРАНЕНИЯ.....	282
Лафишева И.А. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ ФРУКТОВОГО НАПОЛНИТЕЛЯ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЙОГУРТА.....	285
Михайлова К.В., Гинзбург М.А. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ.....	287
Муромцева Д.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛЕТЧАТКИ БЕЛОГО ЛЮПИНА .....	290
Осмоловский П.Д., Корнев А.В. ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР, БОГАТЫХ КАРОТИНОИДАМИ, НА ПРИГОДНОСТЬ К ПЕРЕРАБОТКЕ .....	293
Робкова Т.О., Гулюкина Л.Д. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОКА-СЫРЬЯ РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ	296
Сарбашев К.А. КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОФЛЮИДНОГО УСТРОЙСТВА В ИССЛЕДОВАНИИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ .....	298
<b>ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ АПК.....</b>	<b>302</b>
<b>СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ» .....</b>	<b>302</b>
Ашмарина Т.И. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	302
Ашмарина Т.И., Русейкина Е.С. НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ А.В. ЛЕОНТОВИЧА И РАЗВИТИЕ БОГОРОДИЧНОГО ПЧЕЛОВЕДЕНИЯ.....	304
Бабкина В.С. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК.....	309
Велькина Л.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ РЫНКА МЯСА КРОЛИКА В РОССИИ .....	313
Затрова Ю.С. КРЕАТИВНАЯ АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА.....	315
Коротких Ю.С. К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ МАШИНО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ.....	319
Малыха Е.Ф. ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ .....	322

Медведев С.О. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ .....	326
Мигунов Р.А. ЦИФРОВИЗАЦИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	331
Мишакова С.А. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ .....	334
Нифонтова Е.А. МОДЕЛИ РЫНОЧНОГО РАВНОВЕСИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ В СОВРМЕННЫХ УСЛОВИЯХ .	339
<b>СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В АПК».....</b>	<b>344</b>
Арасланов Р.Р. ДЕРИВАТИВЫ НА РЫНКЕ ЗЕРНА.....	344
Базалий И.Е., Брусенко С.В. РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	349
Гончаров А.А. К ВОПРОСУ ОБ УТОЧНЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА .....	351
Давыдова Л.В. ВЛИЯНИЕ УГРОЗ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ДРУГИЕ ВИДЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	355
Кресова Л.Е., Маковецкий В.В. АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В АПК.....	359
Макеева О.В., Брусенко С.В. ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ПРОДУКЦИИ СЕГМЕНТА ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ В РОССИИ.....	362
Мельникова А.А. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ.....	365
Минкаев А.В. СВЯЗЬ УРОВНЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ С УПРАВЛЯЕМОСТЬЮ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ АПК РФ.....	370
Удалов А.А. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	375
Шушкина Л.В. РОЛЬ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ .....	379
<b>СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ»....</b>	<b>384</b>
Бабанская А.С. СИСТЕМА ИНДИКАТОРОВ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	384
Искалиев У.Ж. ИНДУСТРИАЛЬНАЯ ПАРАДИГМА: ИНСТРУМЕНТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ БИЗНЕСА.....	389

Мырксина Ю.А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ИНСТИТУТОВ НА РЫНКЕ ПЕНСИОННЫХ НАКОПЛЕНИЙ.....	394
Постникова Д.Д. НЕФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОТЧЕТНОСТИ И ИХ СУЩЕСТВЕННОСТЬ.....	399
Сатина А.О. ОСОБЕННОСТИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПАРКОВ В РФ.....	402
Таенчук Я.Ю. ПОДДЕРЖКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ВНУТРЕННИЙ КОНТРОЛЬ ИСПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРОВ КРЕДИТОВАНИЯ .....	404
<b>СЕКЦИЯ «БИЗНЕС-СТАТИСТИКА».....</b>	<b>408</b>
Аткасова В.Г. АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ РЕЙТИНГА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ .....	408
Дашиева Б.Ш. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МАКРОРАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ ПО НАЛИЧИЮ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	410
Жабин В.Е. АВТОМАТИЗАЦИЯ АНАЛИЗА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА .....	413
Прошин В.В., Харчев А.С., Диканбаева М.Ж., Прошина Н.А. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СПОСОБ ИНФОРМИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ О НАЧИСЛЕННОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ И ЕЕ ВЫПЛАТЕ.....	414
Разумова В.Н. АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА РЫНКОВ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННЫХ УСЛУГ .....	418
Симакин Н.М. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МАГАЗИНА РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ.....	419
Тихонова А.В. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И СИСТЕМУ ПОДОХОДНОГО НАЛОГА.....	425
Харитонов А.Е. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	429
<b>ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ ИМЕНИ В.П. ГОРЯЧКИНА .....</b>	<b>434</b>
Абделхамид М.А. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗРЕЛОСТИ ТОМАТОВ .....	434
Аллаяров Ж.Ж. Манохина А.А., Сайдалов Ф.М. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ДОРАБОТКИ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА .....	436

Антонова У.Ю., Голиницкий П.В. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ МАРКИРОВКЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ .....	440
Архипцев А.В., Путан А.А. АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ СИЗЫТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ (ИЛИ НАГРЕВА) ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА И ЕГО ФИЛЬТРАЦИЯ .....	444
Демьяненко С.Н. ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТНЫХ ОБЪЕМОВ НА ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ КОМПРЕССИОННО-ВАКУУМНОГО МЕТОДА .....	448
Друнцев Ю.Ф., Кожевникова Н.Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕПЛОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ КОНВЕКТОРНОГО ТИПА .....	452
Исмаилов И.И. КОМБИНИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР ПО НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ.....	454
Катаев Ю.В. РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА .....	457
Лештаев О.В., Стушкина Н.А. АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ.....	461
Малла Б. ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМОВ ОБМОЛОТА СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР .....	464
Ондар А.М. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОБОСНОВАНИЯ УДЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ХОДОВЫХ СИСТЕМ НА ГРУНТ В ТИПОВЫХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .....	466
Романенкова М.С. ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ. ....	470
Темпель Ю.А., Темпель О.А. ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ НА СТАНКАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.....	472
Тишков В.В., Лещинская Т.Б. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УЗЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК.....	474
Шутенко В.В., Перевозчикова Н.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ПРИВОДА.....	478

<b>ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ, ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И СТРОИТЕЛЬСТВА ИМЕНИ А.Н. КОСТЯКОВА.....</b>	<b>484</b>
Анисимов А.В., Горностаев В.И., Новиченко А.И. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ .....	484
Белавкин А.В., Зборовская М.И., Зимнюков В.А. ВЛИЯНИЕ РАСТЕНИЙ НА ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА В ПРЯМОУГОЛЬНОМ РУСЛЕ	488
Волкова Е.Е. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИСПАРИТЕЛЕЙ, НА ОСНОВЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ И ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ .....	491
Горностаев В.И., Новиченко А.И., Подхватилин И.М. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ИССЛЕДОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА .....	494
Зайцев А.И., Зборовская М.И., Зимнюков В.А. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБУЧЕНИЕ: ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗ ДАННЫХ .....	497
Подхватилин И.М., Горностаев В.И., Новиченко А.И. ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ..	501
Прайд Т., Черных О.Н. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ «ЗЕЛЁНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ГИДРОТЕХНИКЕ И В ЗИМБАБВЕ .....	506
Тарасова Т.А. РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛИ ХЛОРЕЛЛЫ В КАЧЕСТВЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ В КОРМАСЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ.....	510
Ширяева М.А., Новиков А.В., Сумарукова О.В. АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА НА ГОРОДСКОЙ ВОДНЫЙ ОБЪЕКТ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ СЕТУНИ).....	515

УДК 518.144

**ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО НА СЕМЕНА  
И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

*Бусурманкулов Абуали Бурканбекович, доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Кольцов Артур Владимирович, генеральный директор ООО «Извеково», кандидат с.-х наук*

*Дьяченко Игорь Сергеевич, аспирант кафедры растениеводства и луговых экосистем, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация:* Небольшое распространение кормовых посевов лядвенца рогатого в России связано с недостатком их семян. Это связано с тем, что производители семян с небольшой охотой берутся возделывать лядвенец рогатый на семена из-за больших потерь семян из-за растрескивания бобов в период их созревания. Использование склеивающего препарата может заметно снизить эти потери.

*Ключевые слова:* лядвенец рогатый, семена, бобы, растрескивание, потери, склеивающий препарат.

Основной задачей аграрного производства, является полное обеспечение возрастающей потребности населения земли продуктами питания, в том числе и животного происхождения. Увеличение производства и улучшение качества животноводческой продукции в первую очередь зависят от обеспечения животных кормом. А развитие кормопроизводства невозможно без многолетних бобовых трав, как основных источников белка для сельскохозяйственных животных. Бобовые травы также служат основой биологизации земледелия и играют огромную роль при энергосбережении производства кормов.

Основным фактором, влияющим на возделывание бобовых трав, является производство кормовых культур, адаптированных к конкретным агроклиматическим условиям, способных наиболее эффективно использовать внешнюю абиотическую среду за счёт биологических возможностей самого растения.

Для большинства регионов России с экстремальными почвенно-климатическими условиями сельскохозяйственного производства, из бобовых трав большую ценность представляет лядвенец рогатый. Лядвенец рогатый отличается высокими кормовыми достоинствами как хорошая сенокосно-пастбищная культура для скормливания всем видам животных. Основными достоинствами лядвенца рогатого, как кормового растения, являются его продуктивное долголетие, способность произрастать и фиксировать азот воздуха на кислых почвах, высокая зимостойкость, хорошая засухоустойчивость, ус-

тойчивость к временному затоплению и близкому расположению грунтовых вод (до 40 см), повышенная устойчивость к различным болезням и вредителям и высокая конкурентоспособность. Также лядвенец рогатый является хорошим медоносом.

Несмотря на выше перечисленные достоинства, лядвенец рогатый имеет небольшое распространение в России как кормовое растение. Одним из главных причин низкого объема производства кормов из лядвенца рогатого является то, что семян лядвенца рогатого производится в России недостаточном объеме. Лядвенец рогатый является культурой очень сложной для возделывания на семена. Лядвенец рогатый это растение ярового типа развития, способное формировать высокий биологический урожай семян. Его потенциальная биологическая продуктивность достигает 8...11 ц/га, однако, из-за различных потерь при его возделывании, фактические урожаи значительно ниже биологических и редко превышают 1...1,5 ц/га. Поэтому большинство семеноводов кормовых трав не хотят связываться с лядвенцем рогатым

Трудности возделывания лядвенца рогатого на семена связаны с его продолжительным и неравномерным цветением, образования подгона и израстания растений после дождей, неравномерным созреванием семян. И самая главная проблема – это легкая растрескиваемость бобов, что приводит к огромным потерям семян.

Агроклиматические условия в период цветения и созревания семян лядвенца рогатого оказывают значительное влияние на урожайность его семян. При высокой влажности воздуха опадает больше завязей и бобов, а в сухую и в жаркую погоду увеличивается растрескиваемость бобов лядвенца, что приводит к большим потерям семян.

Хорошие условия для возделывания лядвенца рогатого на семена складываются только в том случае, когда лядвенец дружно цветет и созревает, а в период уборки стоит сухая и не жаркая погода, и созревшие бобы не растрескиваются.

Дружное цветение и созревание семян лядвенца рогатого, а равно и высокую степень формирования бобов и большого количества в них высококачественных семян можно добиться улучшением агротехники его возделывания:

Лядвенец рогатый на семенные цели возделывают в чистом виде на специальных семенных участках.

Слабые всходы и медленное развитие растений в год посева обуславливают слабую конкурентоспособность лядвенца рогатого с сорными растениями. Поэтому под семенные травостой лядвенца отводят поля, чистые от сорняков. Лучшие предшественниками лядвенца являются озимые зерновые культуры, возделываемые по чистому и удобренному пару, а также пропашные культуры.

По механическому составу предпочтительнее легкосуглинистые почвы, без близкого расположения грунтовых и стоячих вод, т.к. корневая система лядвенца рогатого очень чувствительна к отсутствию кислорода в почве и отзывчива на аэрацию почвы.

На семена лядвенец рогатый целесообразно сеять беспокровно, причем лучше весной. Рекомендуются так же посев лядвенца рогатого на семена в ран-

ние сроки сева под покров вико-овса или овса на зеленый корм. При возделывании лядвенца рогатого на семена необходимо обязательно семена лядвенца перед посевом скарифицировать, протравить ядохимикатами, обработать молибденом и биопрепаратами.

Особенно тщательной должна быть предпосевная подготовка почвы для получения дружных всходов лядвенца рогатого. При летнем беспокровном посеве, участок должен быть полностью поле очищен от сорняков и содержаться в чистом виде. Для этого проводится послойное рыхление почвы с уменьшением глубины его обработки. Непосредственно перед посевом лядвенца, поле боронуют и прикатывают.

Семенные травостой лядвенца рогатого очень нуждаются в фосфорно-калийных удобрениях, которые вносят под весеннюю культивацию в год посева. Травостой в годы использования на семена подкармливают фосфорно-калийными удобрениями.

Лядвенец лучше завязывает бобы в незагущенных и неполегаемых травостоях.

Важно, чтобы семенные посевы лядвенца рогатого были обеспечены опылителями. Для этого нужно около посевов располагать пасеку пчел.

Очень важно, для получения наибольшего сбора полноценных семян лядвенца рогатого, правильно определить срок уборки семян, который определяться с учетом запаса семян в каждой фракции и складывающихся погодных условий.

Необходимо, наряду с правильным определением срока уборки семян лядвенца, не допустить и потери при его скашивании. Травостой на семена убирают в сухую погоду рано утром по росе, пока бобы не растрескиваются. Скашивание травостоя целесообразно проводить на высоте 12...15 см, а при раздельной уборке валок следует формировать небольшим для уменьшения опасности прорастания семян в случае дождливой погоды

Снизить потери созревших семян можно традиционным способом – десикация перед уборкой и раздельная двухфазная уборка. Большое значение имеет правильное определение срока применения десиканта, поскольку при чрезмерно ранней обработке в урожае увеличивается доля щуплых семян, а при поздней – возрастает растрескиваемость бобов, увеличиваются потери. Оптимальный срок десикации травостоя в годы с устойчивой жаркой погодой наступает при побурении 70-75% бобов, а в обычные годы – при наличии в травостое 75-80 % побуревших бобов.

При десикации посевов лядвенца рогатого все равно не получается избежать больших потерь от осыпания семян из растрескавшихся бобов лядвенца рогатого.

Одним из лучших способов снижения потерь семян лядвенца рогатого из-за растрескивания бобов при созревании – это обработка его посевов лядвенца рогатого, за несколько недель перед их десикацией, клеящими материалами, действующим веществом которых является натуральные экстракты смол хвойных растений.



Клеящие препараты после обработки им растений лядвенца рогатого, под действием солнечного света, образуют тонкую эластичную восковую плёнку, которая препятствует растрескиванию бобов лядвенца рогатого и обсыпания семян. Внесение склеивающего препарата в посеvy лядвенца рогатого в начале фазы созревания бобов регулирует транспирацию растений и позволяет полноценно продолжать процесс вегетации, тем самым улучшаем процесс созревания семян без их потерь из-за растрескивания бобов.

Склеивающий препарат хорошо показывает себя и в дождливую погоду не пропуская влагу внутрь обработанных им бобов, поэтому значительно снижает растрескивание плодов и резко снижает потери семян, а также снижает расходы на сушку семян лядвенца.

Благодаря тому, что склеивающий препарат уменьшает потери влаги, растения имеют больший потенциал для формирования большего урожая семян лядвенца рогатого и в жаркую погоду. Препарат позволяет держать устья растений лядвенца рогатого открытыми даже в жаркую погоду, что позволяет не только снизить потери влаги путем снижения ее испарения, но и снижает интенсивность газообмена, что в свою очередь очень позитивно сказывается на условия фотосинтеза растений и формировании урожая семян лядвенца рогатого.

Проведенные нами в производственных условиях научные исследования действия клеящих препаратов на урожайность семян лядвенца рогатого показали, что урожайность семян лядвенца рогатого увеличивается на 148%, то есть с 3,1 ц/га на контроле до 4,6 ц/га при использовании клеящего материала. Что наглядно показывает эффективность использования клеящих препаратов, состоящих из смол хвойных деревьев, при возделывании лядвенца рогатого на семена на их продуктивность.

Обработка посевов лядвенца рогатого склеивающим препаратом проводилась с 1% рабочим раствором (2 л/га препарата при расходе рабочего раствора 200 л/га). с помощью опрыскивателя в фазу созревания бобов.

#### **Библиографический список**

1. Агроэкологическое семеноводство многолетних трав: Методическое пособие / Н.И. Переправо, В.Н. Золотарев, В.М. Косолапов, В.Э. Рябова, В.И. Карпин, О.В. Трухан. – М.: Издательство РГАУ -МСХА, 2013. -54с.

2. Дьяченко И.С. Технология возделывания лядвенца рогатого сорта Луч на семена в условиях Смоленской области: дисс. маг. с.-х. наук: 35.04.04 / И.С. Дьяченко. – М: РГАУ-МСХА, 2017. – 197.

3. Кшникаткина А.Н. Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов лядвенца рогатого // Нива Поволжья – 2009. – № 1(10). – С. 22-28.

4. Рышкель И.В., Рышкель О.С. [и др.]. К проблеме технологии возделывания лядвенца рогатого // Вестник Полесского государственного университета. 2012. – №1 – С. 45-49.

5. Семеноводство многолетних трав. Рекомендации / Н. И. Переправо [и др.]. – М., 2006. – 54 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ISSR-МАРКЕРОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ  
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОБЛЕПИХИ КРУШ ИНОВИДНОЙ  
(*HIPPORHAE RHAMNOIDES* L.)

**Бочаркина Юлия Владимировна**, студентка 4 курса факультета агрономии и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Боне Карина Даниэлевна**, аспирантка 3 года обучения факультета агрономии и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, лаборант-исследователь ФГБНУ ВНИИСБ, лаборатория генной инженерии

**Научный руководитель – Разумова О.В.**, с.н.с. лаборатории прикладной геномики и частной селекции сельскохозяйственных растений ФГБНУ ВНИИСБ, н.с. лаборатории молекулярной систематики ФГБУН ГБС им. Н.В. Цицина РАН

**Аннотация:** Проведен анализ полиморфизма образцов облепихи различного эколого-географического происхождения. По результатам ПЦР-диагностики с помощью ISSR-маркеров было построено филогенетическое древо. Между выявленными кластерами обнаружен высокий полиморфизм.

**Ключевые слова:** облепиха, *Hipporhaerhamnoides* L., ISSR-маркеры, полиморфизм, филогенетика.

Облепиха – ценная сельскохозяйственная культура. В ее ягодах содержится множество витаминов, полезных органических кислот и масла. В листьях – дубильные вещества. Молодые побеги используются при кормлении скота.

Облепиха – высокополиморфноерастение: высотой может быть от 0,5м до 18м, выдерживает морозы и очень высокие температуры, способна произрастать во влажных и сухих условиях, не требовательна к типу почв. Род распространен в тропическом, субтропическом, умеренном поясах. Также растет в горных районах. В нашей стране в культуре доходит до Архангельска, Томска и Читы. Вероятно, это обусловлено богатым генофондом, высокой пластичностью и адаптивными способностями.

Систематика данного рода затруднена. Ученые выделяют от 1 до 5 видов в роду *Hipporhae*. Некоторые ученые выделяют подвиды и географические типы. Таким образом, общепринятого определения видов и более низших таксонов до сих пор нет.

Выполняемая работа поможет оценить генофонд данной культуры, оценить разнообразие форм, а также поможет в дальнейшем определять сорта, подбирать пары для скрещивания с помощью ПЦР-диагностики.

Успех исследования зависит от уровня изученности всего генофонда *Hipporhaei* близких видов.

В последнее время для выявления и определения аллельного состава и общего уровня генетического полиморфизма используются ISSR-маркеры (InterSimpleSequenceRepeats). Межмикросателлитные участки более всего подвержены точечным мутациям, а количество и характер этих спонтанных мутаций может много рассказать о генетическом расстоянии образцов. Целью данной работы являлось различение представителей рода *Hippophae* с помощью ISSR-анализа. В ходе исследования была изучена коллекция образцов рода *Hippophae*. Для проведения генетического анализа было подобрано 37 различных ISSR-маркеров, из которых 7 маркеров эффективно выявляют полиморфизм. Генетический анализ растений облепихи включал следующие этапы: выделение ДНК, постановка ПЦР, электрофорез продуктов амплификации в агарозном геле, анализ полученных данных с использованием компьютерных программ (PAST, MicrosoftOfficeExcel). В результате были построены матрицы, отражающие наличие межмикросателлитных участков разных длин для каждого из образцов облепихи.

С помощью матриц был построен предварительный вариант филогенетического дерева. Мы увидели, что образцы, как правило, разбиваются на кластеры согласно своим популяциям, в свою очередь популяции расположены друг от друга на разных генетических расстояниях. Была выявлена высокая степень полиморфизма между кластерами.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ соглашение № 17-76-10060

#### **Библиографический список**

1. Блинова К.Ф., Яковлев Г.П. (ред.) Ботанико-фармакогностический словарь/ Раздел: Фармакогнозия /Ресурсоведение лекарственных растений – М.: Высшая школа, 1990. – 208 с.
2. Гатин, Ж. И. Облепиха / Ж. И. Гатин, канд. с.-х. наук. – Москва :Сельхозиздат, 1963. – 159 с. : ил.; 20 см.
3. Хлесткина Е. К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции //Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 17. – №. 4/2. – С. 1044-1054.
4. Das K. et al. ISSR markers for gender identification and genetic diagnosis of *Hippophaerhamnoides* ssp. *turkestanica* growing at high altitudes in Ladakh region (Jammu and Kashmir) //Protoplasma. – 2017. – Т. 254. – №. 2. – С. 1063-1077.
5. Ruan C. J., Li H., Mopper S. Characterization and identification of ISSR markers associated with resistance to dried-shrink disease in sea buckthorn //Molecular breeding. – 2009. – Т. 24. – №. 3. – С. 255-268.

## ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МАНИОКА

*КонсагоВеанди Франсуа, магистр 2-го курса факультета агрономии и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Заренкова Надежда Викторовна, к.с.-х.н., доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация:** в статье рассматривается значение, использование и технология возделывания маниока.

**Ключевые слова:** маниок, корневые клубные, особенности размножения.

Маниока (кассава) (*Manihotesculenta* L.) – многолетний корнеклубненосный кустарник из семейства Молочайные (*Euphorbiaceae*). Утолщенные вторичные корни содержат 30-38% крахмала. Значение маниоки в питании жителей тропических зон можно сравнить со значением картофеля для населения умеренных широт. Корневые клубни маниоки используют в пищу в вареном, жареном и сушеном виде. Употребляют в пищу муку из корней, выход которой составляет около 30% их сырой массы. Из 1 т корневых клубней получают до 20 кг высококачественного этилового спирта. [2]

Маниока – кустарник высотой 3-5 м. Стебель растения цилиндрический, толщиной 2-7 см, ветвящийся, хорошо облиственный, хрупкий. Окраска серозеленая, серебристая или малиновая, поверхность гладкая или шероховатая. Листья пальчатые, с 3-7 долями, на длинных ярко-красных черешках, длина долей листа 12-17 см. Соцветие – кисть до 20 см. Цветки мелкие, желтой окраски, полигамные, с преобладанием мужских. Плод – трехстворчатая, растрескивающаяся при созревании коробочка. Семена мелкие, эллипсоидной формы, серой или коричневой окраски. [3]

Маниока легко выращивается и адаптируется к различным условиям, является одним из самых урожайных растений.

**Выбор сорта.** Сорта маниока различаются по цвету мякоти (белый или желтый), диаметру и длине клубня, по устойчивости к болезням и вредителям, продолжительности вегетации, по урожайности, по вкусу. В каждом регионе есть разные адаптированные сорта, которые используют фермеры. Лучшие сорта маниоки – те, которые предпочитают потребители. Они быстро растут, имеют высокий урожай, хорошо хранятся в почве и устойчивы к болезням и вредителям.

Критерии выбора сортов маниока для производства:

- хорошая адаптация к местным условиям;
- содержание сухого вещества более 30%;
- сорт должен подходить для различного использования (в пищу, на корм и для промышленности);
- способность быстрого развития растений, для засушливых районов с короткими дождями. [1]

Наиболее благоприятные климатические условия для выращивания маниоки – температура 25-30°C в течение всего периода вегетации, отсутствие длительного сухого сезона и сильных шквальных ветров, обилие ясных солнечных дней.

Почвы – рыхлые, дренированные, высокогумусные супеси или суглинки с нейтральной реакцией.

*Удобрения.* Маниока истощает почву и хорошо отзывается на удобрения. С 1 т корневых клубней растения маниоки поглощают из почвы в среднем около 2,5 кг азота, 0,5 кг фосфора и 4,0 кг калия. Наиболее часто применяемые дозы минеральных удобрений: азотных – 35-90 кг/га, фосфорных – 45-90, калийных – 40-120 кг/га. Фосфорные удобрения вносят в полной дозе перед посадкой, азотные и калийные – в 2 приема: перед посадкой и в подкормку при междурядных обработках. Рекомендуются внесение органических удобрения 15-20 т/га.

*Обработка почвы.* Почву для посадки маниока рыхлят на глубину 15-20 см дисковыми плугами за 20-30 дней до посадки и проводят 2-3 поверхностные обработки. Более глубокая основная обработка почвы не рекомендуется, так как при этом формируются излишне удлиненные корневые клубни, что затрудняет их уборку. [4]

*Особенности размножения.* В сельскохозяйственной практике маниоку размножают вегетативно – частями стебля, черенками. Размножение семенами используется только в селекционных целях. Для производственных посадок готовят черенки из нижней и средней частей стебля растения 6-12-месячного возраста. На плантациях выбирают хорошо развитые растения с наиболее толстым стеблем, срезают их на высоте около 10 см, связывают в пучки, устанавливают вертикально в траншею в тени деревьев, основания присыпают почвой. В таком состоянии стебли могут храниться до посадки 2-3 месяца. Длина черенка составляет от 20 до 30 см.

*Посадка.* Маниоку высаживают только широкорядным способом в виде чистых посадок или в смеси с другими культурами. Существуют различные способы посадки маниоки: гладкая посадка – в борозды и вертикальная- в гребни. В первом случае окучниками нарезают борозды глубиной 8-15 см, расстояние между ними 80-120 см. Затем в борозды раскладывают черенки в продольном направлении и засыпают слоем почвы 5-7 см. Расстояния между черенками в рядах- 50-70 см. При вертикальной посадке готовят высокие гряды почвы (до 40 см высотой и 50-60 см шириной) вручную или с помощью спаренных окучников. Расстояния между грядами – от 80 до 250 см. Маниока созревает через 9-18 месяцев после посадки поэтому его можно выращивать совместно со скороспелыми культурами, созревающими через 2 или 5 месяцев, такими как кукуруза, арахис, бамяя и дыня. Эти культуры созревают, когда маниока закончила развивать верхние листья. Возможные комбинации: кукуруза – маниок; дыня-маниок; маниока – бамяя; ям – маниок; фасоль – маниока.

Посадка маниоки непрерывно на одном и том же поле приводит к размножению болезней и вредителей, снижению урожайности и неурожаю. Мани-

ок – это культура, которая хорошо растет после тыквы, зернобобовых, кукурузы, сорго и после пара. [3]

*Уход за посевами/посадками.* В период вегетации на посадках маниоки проводят 3-4 прополки и 1-2 окучивания растений. Работы заканчивают к началу смыкания рядов растений. Продолжительность вегетации скороспелых сортов составляет 8-9 месяцев, позднеспелых – 12-18 месяцев. [4]

*Уборка урожая.* Маниок начинают убирать при массовом пожелтении и опадении листьев и созревании семян. Молодые, несозревшие корневые клубни плохо развариваются, имеют много жестких тканей. Уборка маниоки – трудоемкий и маломеханизированный процесс. Стебель растения срубают на высоте 40-50 см, затем вручную или с помощью подъемников выдергивают корни. Для облегчения выдергивания корней междурядья рыхлят культиваторами после уборки стеблей. [4]

*Обработка и хранение урожая.* В условиях тропиков корневые клубни маниоки хранятся очень плохо, через 2-3 дня после уборки они уже становятся непригодными к употреблению в пищу. Поэтому сразу же после уборки их очищают, измельчают и 3-5 дней сушат на солнце. В таком виде маниока может храниться длительное время. [1]

#### **Библиографический список**

1. Gbèhounou Gualbert & Lagbadohossou Aurélien, Guide pratique pour une production de manioc de qualité au Bénin 2010 p35;
2. Justin Kouakou, Samuel Nanga Nanga, Catherine Plagne-Ismail, Aman Mazalo Pali & Kukom Edoh Ognakossan. COLLECTION PRO-AGRO. Production et transformation du manioc Wageningen, Pays-Bas, 2015 40p ;
3. Mahungu, N. M., Tata Hangy, K. W., Bidiaka, S. M., Frangoie, A. 2014. Multiplication de matériel de plantation de manioc et gestion des maladies et ravageurs, Manuel de formation destiné aux agents de terrain, Institut international d'agriculture tropicale (IITA), Kinshassa, RDC. 44 p.;
4. N'Zué B., Zohouri Goli P., Djédji C., Tahouo O. 2012. Bien cultiver le manioc en Côte d'Ivoire ; Centre National de Recherches Agronomiques, Abidjan, Côte d'Ivoire. 4 p.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ УЛЬТРАФИОЛЕТА ЗОНЫ В

*Слатинская Ольга Вадимовна, Биологический факультет, ФГБОУ  
ВПО Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова*

*Научный руководитель – Максимов Г.В., профессор кафедры биофизи-  
ка, Биологического факультета, ФГБОУ ВПО Московский государственный  
университет имени М.В. Ломоносова*

**Аннотация:** *воздействие ультрафиолета зоны В (УФ) на семязачаток  
кукурузы, стимулирует рост растений и скорость прорастания семян. В ли-  
стьях растения обнаружено изменение конформации молекул каротиноидов и  
снижение обобщающего индекса производительности ФСII ( $PI_{ABS}$ ), который  
может быть рекомендован для оценки состояния растений.*

**Ключевые слова:** *Zeamays L., ультрафиолетовое излучение, каротинои-  
ды, комбинационное рассеяние, флуоресценция хлорофилла*

Одним из способов повышения качества посевного материала является предобработка семян УФ-излучением. Известно, что УФ стимулирует некоторые фотохимические процессы, активируя метаболизм или перекисное окисление липидов [1]. В связи с этим, было важно выявить молекулярные изменения структуры и функции пигментов листа растения, выросшего из семян, обработанных УФ.

Известно, что фотосинтетический аппарат (ФСА) высших растений содержит два типа пигментов: хлорофилл и каротиноиды, которые участвуют в процессе переноса электрона по электрон-транспортной цепи (ЭТЦ) [2]. При этом, переносчики, восстановленные ФСII, служат донорами электронов для ФСI, а интенсивность флуоресценции хлорофилла зависит от редокс-состояния хинонного акцептора  $Q_A$ . Фотореакция ФСII восстанавливает  $Q_A$ , повышая уровень флуоресценции, а активность ФСI приводит к окислению  $Q_A$  и снижению флуоресценции [3]. Регистрация кинетики индукции переменной флуоресценции (ОЛР) позволяет контролировать кинетику электронного транспорта между фотосистемами и часто используется при изучении влияния различных факторов на ФСА. Для исследования изменений конформации молекул пигментов (каротиноидов) широко используется метод спектроскопии комбинационного рассеяния света (КР), который позволяет контролировать изменения конформации молекулы, оценивая вклад валентных колебаний химических связей [2].

Цель настоящей работы заключалась в исследовании изменения функционального состояния и конформации пигментов листа гибридов и чистой линии кукурузы (*Zeamays L.*) после предобработки семян УФ при облучении

сверху в течении 30, 60 и 90 минут (дозы 4,46, 8,93 и 13,39 кДж/м<sup>2</sup> соответственно).

В норме, пигментный состав листьев растений кукурузы (7-12 день) чистой линии (zprl225) и гибрида (zр341) мало отличались между собой: содержание хлорофилла*a*, хлорофилла *b* и каротиноидов в листьях zprl225 составляло 1,34±0,15, 0,40±0,07 и 0,45±0,04 мг/гр сырой ткани, а в zр341 – 1,59±0,11, 0,50±0,03 и 0,51±0,03 мг/гр сырой ткани, соответственно. У образца zр341 после облучения семян УФ происходит снижение содержания как хлорофилла*a*, так и хлорофилла *b*, что, вероятно, связано с различным онтогенезом растений и изменением размера световой пигментной антенны. В эксперименте, отношение содержания суммы хлорофиллов к каротиноидам у zprl225 и zр341 варьирует в пределах 88 – 92 % и не зависит от дозы облучения, что свидетельствует об адаптации к облучению.

Таким образом, облучение семян кукурузы оказывает специфическое влияние не только на скорость прорастания семян, но и на характер онтогенеза растений. Изменение содержания хлорофилла в листьях может свидетельствовать об изменении работы фотосинтетического аппарата растений, выращенных из облученных семян.

Для оценки работы фотосинтетического аппарата листа использовали метод индукции флуоресценции хлорофилла. Наиболее значительным отличием между zprl225 и zр341 является несколько увеличенная амплитуда фазы I-P у гибридной линии, которую связывают с заполнением первичных акцепторов ФСІ, возрастание данной фазы может быть связано с увеличенным пулом первичных акцепторов ФСІ у гибрида zр341. Для более подробного анализа O-J-I-P-переходов использовали JIP-тест. Вероятность/эффективность переноса электрона к акцепторам ФСІ ( $\delta_{R_0}$ ) и связанный с ним параметр квантового выхода переноса электронов ( $\phi_{R_0}$ ) у zр341 были увеличены по сравнению с zprl225 на 18% и 20%, соответственно. Сравнение индексов производительности ФСІІ ( $PI_{ABS}$ ) чистой линии и гибрида показало, что у гибрида показатель функциональной активности ФСІІ находится на более высоком уровне.

Одновременная регистрация изменений редокс-состояния пигмента P700 ФСІ и кинетики БФ позволяет оценить эффективность миграции электрона между обоими фотосистемами. При облучении семян УФ у листьев наблюдали снижение амплитуды переменной флуоресценции  $F_v$  ( $F_v = F_M - F_0$ ) преимущественно за счет  $F_M$ , что, свидетельствует об уменьшении величины константы скорости фотохимического возбуждения РЦ (qP). Вероятно, уменьшение  $F_M$  может свидетельствовать о возрастании нефотохимического тушения [4]. Облучение семян вызывало на листьях гибрида и чистой линии достоверное увеличение эффективности захвата экситона РЦ ( $TR_0/RC$ ), что вызывало увеличение роста амплитуды фазы O-J. Увеличение относительной фазы O-J ( $V_j = 1 - \psi_0$ ) свидетельствует увеличение доли  $Q_B$ -невосстанавливающих центров ФСІІ [4]. Появление этих центров замедляет скорость реокисления  $Q_A^-$ , снижая вероятность переноса электрона далее  $Q_A$  ( $\psi_0$ ) и снижая квантовый выход электронного транспорта ( $\phi_{E_0}$ ) за пределы  $Q_A^-$  в ФСІІ.



При УФ-облучении семян с дозами более  $4,46 \text{ Дж/м}^2$ , снижается интенсивность валентных колебаний  $\text{--C=C--}$  связей и отсутствуют изменения колебаний  $\text{--C-C--}$  связей (при всех дозах облучения УФВ). Вероятно, снижение величины соотношения  $I_{1520}/I_{1156}$ , свидетельствует об изменении конформации молекулы (увеличение длины полиеновой цепи каротиноида). Итак, облучение семян оказывает влияние на конформацию молекулы пигмента (увеличение длины полиеновой цепи и доли молекул каротиноидов в *15-cis* конформации). Таким образом, облучение семян УФВ в диапазоне от 5 до  $13,39 \text{ кДж/м}^2$  наблюдается стимуляция роста растений и прорастания семян. Действие излучения на семена способно менять не только развитие растения, но и состояние, и функционирование пигментов листа. Например, облучение семян приводит к изменению конформации молекулы каротиноидов фотосистемы (увеличение длины полиеновой цепи и доли молекул в *15-cis* конформации), причем эффект зависит от типа облучения (эффект больше при облучении семян  $\alpha$ -частицами).

Метод индукции флуоресценции является неинвазивным и широко используемым методом для скрининга состояния растений и для оценки толерантности к различным стресс факторам [4]. Ранее отмечалось, что индекс производительности  $PI_{\text{ABS}}$  является очень чувствительным параметром для различных культур и для большого круга стрессовых факторов окружающей среды [4]. Наши результаты показали, что индекс производительности  $PI_{\text{ABS}}$  являлся наиболее чувствительным параметром при сравнении гибридов и при воздействии излучений на семена кукурузы. Этот параметр индукции флуоресценции может быть рекомендован для оценки состояния растений в селекционных исследованиях.

### Библиографический список

1. Тютяев Е.В. Состояние фотосинтетических пигментов в листьях инбредных линий и гибридов кукурузы // Тютяев, Е.В., Шутова, В.В., Максимов, Г.В., Раденович, Ч.Н., Гродзинский, Д.М. / Физиология растений и генетика. —Т. 47. —№ 2. —2015. —с. 147-159.

2. Лутова Л.А., Ежова Т.А. и др. Генетика развития растений. СПб.: Наука, 2010. —539 с.

Strasser R. J. Simultaneous in vivo recording of prompt and delayed fluorescence and 820-nm reflection changes during drying and after rehydration of the resurrection plant *Haberlearthodopsis* // Strasser, R. J., Tsimilli-Michael, M., Qiang, S., &Goltsev, V. / *Biochimica et BiophysicaActa (BBA)-Bioenergetics*. — 2010. — Т. 1797. — №. 6-7. — p. 1313-1326.

3. Bulychev A. A. Effects of far-red light on fluorescence induction in infiltrated pea leaves under diminished  $\Delta p\text{H}$  and  $\Delta\phi$  components of the proton motive force // Bulychev, A. A., Osipov, V. A., Matorin, D. N., &Vredenberg, W. J. / *Journal of bioenergetics and biomembranes*. — 2013. — Т. 45. — №. 1-2. — p. 37-45.

4. Маторин, Д.Н. Рубин, А.Б. Флуоресценции хлорофилла высших растений и водорослей // М.—Ижевск: ИКИ-РХД. — 2012. — 256 С.

## ФАКУЛЬТЕТ ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ

УДК 59.006: 599.745.31

### ПОВЕДЕНИЕ БАЙКАЛЬСКИХ НЕРП *PUSA SIBIRICA* (GMELIN, 1788) В УСЛОВИЯХ ОКЕАНАРИУМА

**Веселова Наталья Александровна**, к.б.н., доцент кафедры зоологии  
ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, [veselova\\_n.a@mail.ru](mailto:veselova_n.a@mail.ru)

**Искусных Екатерина Александровна**, магистрант кафедры зоологии  
ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, [zoolog@timacad.ru](mailto:zoolog@timacad.ru)

**Аннотация:** В настоящей работе представлены данные об особенностях поведения байкальских нерп *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) в искусственных условиях.

**Ключевые слова:** нерпы, поведение, океанариум, зоокультура, искусственные условия.

Одним из путей более рационального использования и расширения областей применения морских млекопитающих в народном хозяйстве является знание не только их физиологических и биологических, но и поведенческих особенностей. Тем не менее, многие вопросы, связанные с изучением жизнедеятельности морских млекопитающих, до сих пор остаются открытыми. Это связано, прежде всего, с тем, что такие звери обитают преимущественно в водной среде и, как правило, избегают встреч с человеком. Одним из способов восполнить пробелы в наших знаниях о морских млекопитающих является изучение этих животных в аквариальных комплексах зоопарков, океанариумах и научных учреждениях [1].

Наряду с этим, содержание морских зверей в океанариумах способствует популяризации научных знаний, выполняет определенные просветительские функции, позволяет более эффективно проводить природоохранные мероприятия [2]. Следовательно, комплексы по содержанию диких животных в неволе выполняют двоякую функцию: служат интересам людей и способствуют сохранению редких и исчезающих видов [2, 3].

Исходя из вышесказанного, целью настоящего исследования было изучение особенностей поведения байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) в искусственных условиях.

**Материалы и методы.** Исследования проводили зимой 2018–2019 гг. на базе океанариума «Москвариум» (г. Москва). Объектами послужили 9 взрослых особей байкальской нерпы (5 ♂ и 4 ♀). Экспозиционный вольер для байкальских нерп представляет собой бассейн с объемом воды 78 м<sup>3</sup>, глубиной 1,65 м, площадью зеркала воды 34 м<sup>2</sup>, с сухопутной зоной 17,3 м<sup>2</sup>. Берег используется

животными для отдыха. Вольер снабжен двумя стеклами, через которые посетители могут наблюдать за нерпами в течение дня. Размер стекол 5,78 м×2,06 м и 4,78 м 2,06 м.

Наблюдения проводили за фокальными животными (3 самца и 1 самка) методом временных срезов, 60-минутными сессиями по 3 сессии в день; продолжительность среза составляла 1 мин. Всего было проведено 33 ч. наблюдений. Регистрировали основные формы поведения нерп (этограмма), представленные в таблице.

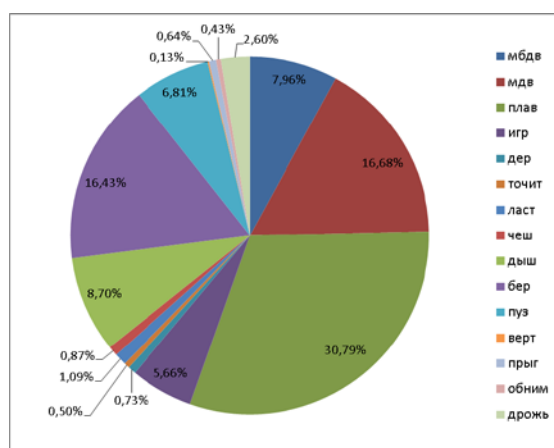
*Таблица*

### **Этограмма поведения байкальских нерп**

№ п/п	Условное обозначение	Описание поведения
1	мбдв	Место, без движения. Животное неподвижно или спит
2	мдв	Место, двигается. Животное двигается на одном месте
3	плав	Плавает. Животное плавает, активно двигая лапами
4	игр	Играет. «Несерьезное» поведение животного, направленное на себя или партнера
5	дер	Дерутся. Оборонительное поведение животных
6	точит	Животное царапает когтями декорации, «точит» когти
7	ласт	Животное бьет лапами по воде, чтобы образовались пузыри, или же характерно двигает ими. Поведение, направленное на самозащиту, атаку, иногда игровое поведение
8	чеш	Чешется. Животное чешется
9	дыш	Дышит. Животное дышит
10	бер	Берег. Животное выбралось на сушу
11	корм	Кормление. Животное кормится
12	пуз	Животное пускает пузыри
13	верт	Вертится. Характерные движения животного на одном месте, кружение вокруг своей оси вниз головой
14	прыг	Прыгает. Животное прыгает, скачкообразно передвигается по суше
15	обним	Обнимаются. Пара особей обнимает и покусывает друг друга. Игровое или половое поведение
16	дрожь	Животное дрожит

**Результаты исследования.** В ходе проведения исследования и последующей статистической обработки данных были получены следующие результаты.

При анализе полученных данных мы можем отметить, что байкальские нерпы, обитающие на территории центра океанографии и морской биологии «Москвариум», ведут активный образ жизни (рисунок).



**Рис. Бюджет времени байкальских нерп в «Москвариуме», %**

В течение дня доля неактивного поведения (зависание на месте без движений, сон) составляет всего лишь 7,96 % от общего бюджета времени животных. В то же самое время локомоции, т. е. активные передвижения (16,68 %) и плавание (30,79%) занимают почти половину от суточного бюджета активности нерп.

Животные довольно много времени проводят на сухопутной зоне – 16,43 %, где они отдыхают, играют или даже активно передвигаются путем скачкообразных прыгающих движений (0,64 %). Это достаточно интересный факт, поскольку в естественных условиях обитания связь байкальской нерпы с берегом достаточно слабая и приурочена к летнему сезону. Можно предположить, что тесная связь с сухопутной зоной у животных, содержащихся в условиях искусственной среды, объясняется отсутствием необходимости добывать себе пищу, а также отсутствием страха перед берегом и человеком [4].

Игровое поведение у животных в равной степени направлено как на себя, так и на партнера (5,66 %). Поскольку с нерпами постоянно проводятся тренировки, развивающие их когнитивные способности, то и поведенческих категорий у них можно выделить больше, чем у необученных животных. Так, например, многие из особей нерп «Москвариума» способны пускать пузыри (6,81 %), и даже высовывать язык или совершать характерные движения лапами, несмотря на отсутствие первичного подкрепления, просто для того, чтобы взаимодействовать с гостями и зрителями. Такие специальные навыки, которые в некоторой степени можно отнести к игровому поведению, часто встречаются у животных, занимают достаточный процент в суточном бюджете активности.

Нерпы очень дружелюбные животные не только по отношению к человеку, но и друг к другу. Драк между животными практически не наблюдалось (0,73 %), однако, несмотря на то, что млекопитающие только недавно стали половозрелыми, уже можно отмечать между особями игровое поведение, которое переходит в половое (0,43 %).

Вопреки тому, что с нерпами проходят систематические занятия и тренировки, а также специалистами проводится обогащение среды, было отмечено появление стереотипное поведение у некоторых особей (0,50 %, этологическая категория «точит»). Животные периодически «стачивали» когтями камни, которые составляют основу берега в бассейне.

Таким образом, можно заключить, что байкальским нерпам в условиях «Москвариума» создали оптимальные условия содержания, что подтверждается результатами проведенных наблюдений. Постоянные тренировки, выступления и взаимодействие со зрителями поддерживают когнитивные способности животных на высоком уровне.

#### **Библиографический список**

1. Клапатюк А.М. Применение метода этограмм при изучении поведения представителей семейства настоящие тюлени на примере гренландского тюленя / А.М. Клапатюк, И.А. Березина // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 8 – С. 42.

2. Березина И.А. Особенности питания представителей семейства настоящие тюлени в условиях неволи // Вестник МГТУ. – 2012. – Т. 15. – № 3 – С. 505–508.

3. Веселова Н.А. Уровень стресса и динамика поведения некоторых представителей семейства кошачьих в искусственных условиях / Н.А. Веселова, Г.И. Блохин, С.Н. Симановская, И.А. Таланова, Е.Ю. Ткачева, Т.С. Демина // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2016. – № 2 (90). – С. 3–9.

4. Анпилова В.В. Содержание байкальских нерп в Океанариуме / В.В. Анпилова, М.С. Комарова, Ю.Д. Стародубцев, С.И. Третьяков // Проблемы зоокультуры и экологии. Сборник научных трудов. – Вып. 2. – М.: ООО «Колор-Витрум», 2018. – 258 с.

УДК 636.52/.58.033:636.087.74

## **ПРОТЕИН И АМИНОКИСЛОТЫ: ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ В ПИТАНИИ ЖИВОТНЫХ И ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОРМОВЫХ СМЕСЯХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

*Горст Ксения Андреевна, аспирант кафедры кормления и разведения животных ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, ksengo87@gmail.com*

***Аннотация:** Качество комбикормов и кормовых добавок и сбалансированный протеин рациона во многом определяют продуктивность животных и качество получаемых продуктов. Протеин (белок) является необходимым компонентом рационов питания животных, в том числе в форме добавок отдельных очищенных аминокислот. История изучения белкового компонента корма началась более 250 лет назад. Добавление сбалансированных количеств незаменимых аминокислот в рацион цыплят-бройлеров помогает улучшить зоотехнические показатели и их продуктивность. Добавки аминокислот также улучшают качество продукции и способствуют повышению экономической рентабельности производства.*

**Ключевые слова:** Комбикорма для цыплят-бройлеров, протеин, аминокислоты, добавки аминокислот, продуктивность, качество продукции, экономическая прибыль.

Наука о кормлении сельскохозяйственных животных включает несколько направлений исследований: изучение состава и питательности комбикормов, определение потребностей животных в питательных веществах и энергии с учетом их физиологического состояния и уровня продуктивности и изучение условий, обеспечивающих наилучшую эффективность использования комбикормов, в том числе технологию изготовления кормов, разработку типовых рационов и техник кормления. Для оптимальной продуктивности и здоровья животных комбикорм должен содержать качественный протеин в необходимом количестве.

Начало исследований в области протеинового и аминокислотного метаболизма и питания было положено около 250 лет назад в новаторских работах нескольких исследователей. В середине 1700-х годов фон Халлер (von Haller) установил важность некоторого вещества в рационе для регенерации крови и тканей. Почти столетие спустя Магенди (Magendie, 1816) подтвердил истинную важность этого вещества азотистого происхождения в опытных исследованиях по кормлению собак. Затем по предложению Берцелиуса в 1838 году Малдер дал этому веществу официальное название «протеин» (protein). Спустя еще столетие Мендель и Осборн (1914–1916) отметили значительное различие в аминокислотном составе протеинов растительного и животного происхождения и поставили вопрос о меньшей питательной ценности растительного протеина, по сравнению с животным. На примере одних из первых в мире синтетических рационов, ученые показали важность аминокислотного состава протеина как фактора, определяющего качество белка и привели примеры аминокислот трех типов: первый тип не может быть синтезирован в организме животного и абсолютно необходим для роста (лизин), второй тип необходим для роста и поддержания метаболизма (триптофан), третий тип может быть синтезирован в организме животного и не является лимитирующим (глицин). С тех пор аналогичные экспериментальные подходы применялись для определения незаменимых и заменимых аминокислот, среди которых особо стоит отметить работы группы Роуз (W.C. Rose) и коллег, начавшиеся в 1930 году.

Ученые научной группы Рудольфа Шенгеймера (Rudolph Schoenheimer) и коллег (1939–1942) сделали еще один важный вклад в изучение белкового питания. Ранее Фолин (Folin, 1903) утверждал, что метаболизм азота может быть четко разделен на эндогенную (тканевую) и экзогенную (диетологическую) фазы, и что обмен азотом между рационом и тканями происходит только для замены поврежденных тканей. Используя соединения, меченные стабильным изотопом ( $^{15}\text{N}$ ,  $^2\text{H}$ ), выделенные незадолго до этого его коллегой Гарольдом Юри (Harold Urey), Шенгеймер и коллеги показали, что метаболизм протеинов организма характеризуется не только динамикой (они непрерывно синтезируются и разлагаются), но также и различием в скорости азотного обмена и распределении аминокислот между тканями и органами. Так новая концепция ди-

намического протеинового метаболизма Шенгеймера доказательным и опытным путем развеяла теорию Фолина, и сегодня мы можем видеть продолжения концепции Шенгеймера во многих аспектах метаболизма, в том числе в геноме. Его исследования также продемонстрировали наличие постоянного обмена азота между отдельными аминокислотами (реакции трансаминирования аминокислот), в частности те, которые происходят в печени, тем самым подтверждая центральное значение печеночного цикла орнитин-мочевина, открытого ранее Кребсом и Хенселейтом (Krebs and Henseleit) в 1932.

Эти знаковые исследования четко продемонстрировали, что потребности животного в белках и аминокислотах зависят от метаболических потребностей и скорости обмена в тканях. Кроме того, они показали вклад этих процессов в эффективность (или неэффективность) данного рациона для удовлетворения метаболических потребностей животного. Современные схемы кормления также отражают эту концепцию. Так, например, потребности в аминокислотах подразделяются на базовые, необходимые для поддержания жизни, и на потребности организма для роста, лактации и размножения. У растущих животных потребности в питательных веществах отражают ведущую роль аминокислот как предшественников для синтеза протеинов (белков). Таким образом, базовая потребность в содержании аминокислот в рационе в значительной степени определяется составом собственных белков организма (например, мышц, тканей плода) и секретлируемых (казеины). В последние годы также была подтверждена важность аминокислот не только с точки зрения их питательного потенциала для роста организма, но также с точки зрения их метаболической и функциональной роли в росте, формировании белкового и энергетического запаса и поддержании здоровья организма. На основе метаболических путей аминокислот можно объяснить различия в потребностях животных в питательных элементах на протяжении их жизненных циклов [2].

Качество комбикормов и особенно протеина в значительной мере определяет продуктивность птицы и качество продуктов, а их стоимость – экономическую рентабельность производства. Разработка, подбор и улучшение рецептур кормовых рационов птицы – одна из основных задач в отрасли птицеводства, как с точки зрения зоотехнии, так и с точки зрения экономики [3, 4]. Протеиновый компонент исключительно важен в формировании рационов для цыплят-бройлеров, так как современные кроссы бройлеров характеризуются ускоренным ростом и набором массы и очень чувствительны к качеству и содержанию общего сырого протеина в рационе и отдельных аминокислот и хорошо реагируют на уровень усвояемых аминокислот с точки зрения роста и кормоконверсии.

Протеин – не только беспрецедентно важный, но и дорогостоящий компонент комбикорма [3]. При дефиците протеина ввиду неполноценного или несбалансированного состава помимо снижения качества и выхода продукции происходит значительный экономический перерасход средств на корма и как следствие – убытки в экономике производства и снижение его рентабельности. Отсюда очевидна большая значимость обеспечения полноценного и подходящего по составу протеина в кормах цыплят-бройлеров, так как в современном

промышленном птицеводстве необходимо обеспечить быстрый рост, набор массы, а также повышенную продуктивность у поголовья птицы. Тенденция к уменьшению доли кормовых антибиотиков-стимуляторов роста и/или их замены на более натуральные компоненты такие как пребиотики и пробиотики также увеличивает важность обеспечения качественного протеина корма.

При составлении рационов для цыплят-бройлеров важно обеспечить оптимальный уровень протеина и сбалансированное содержание аминокислот в комбикорме, которое максимально способствует росту, производительности и улучшению зоотехнических параметров и здоровья птицы. Для этого был в том числе разработан оптимальный профиль аминокислот [5]. В этой модели потребность в основных аминокислотах в рационе, содержание которых может быть лимитировано в базовых компонентах, рассчитывается относительно содержания лизина. Лизин выбран в качестве аминокислотного ориентира, по отношению к которому рассчитаны все остальные аминокислоты [1]. Содержание протеина в базовых компонентах рациона как правило недостаточно для обеспечения потребностей современного бройлера и обычно наблюдается дефицит по отдельным аминокислотам. Для того чтобы возместить этот дефицит в комбикормах применяют различные протеиновые добавки, в том числе синтетические аминокислоты. Увеличение содержания аминокислот дает более высокую продуктивность и увеличенный выход продукта (мясо тушки), что повышает прибыльность производства.

Международное законодательство содержит соответствующие стандарты, рекомендации по надлежащей практики и другие законодательные, научные, научно-популярные и технические документы, руководства и литературу по вопросам кормления сельскохозяйственных животных и птицы [4].

На территории Российской Федерации введен ряд ГОСТов касательно различных аспектов кормления с/х животных: компонентов рационов, выбора, оценки и анализа сырья и дополнительных компонентов, надлежащей практики, стандартизации, методов анализа и оценки как самих рационов и комбикормов, так и зоотехнических результатов, в том числе межгосударственных, общим числом более десяти, которые действительны на территории Российской Федерации и в ряде случаев – в бывших странах СНГ, в том числе ГОСТ 32195-2013 и ГОСТ Р 51038-97.

Расширенная информация по широкому кругу специальных вопросов и их детализация представлена в специализированном дидактическом материале – профессиональных руководствах, переиздаваемых и обновляемых научных монографиях и справочниках и другой отраслевой литературе, многие книги создаются в коллективе и/или в сотрудничестве с ФНЦ «ВНИТИП» РАН (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук).

При помощи современных методов возможно проводить точное измерение содержания отдельных аминокислот как в образцах сырья и комбикорма, так и в биологических образцах тканей и жидкостей, тогда как раньше было



доступно измерение только общего протеина в комбикорме и отдельных видах сырья.

Метод определения отдельных аминокислот в кормах отражен в ГОСТ 32195-2013, который модифицирован по отношению к международному стандарту ISO 13903:2005 "Корма для животных. Определение содержания аминокислот" ("Animal feeding stuffs – Determination of amino acids content" [5]. Международный стандарт разработан подкомитетом ISO/ТС 10 "Корма для животных" технического комитета по стандартизации ISO/ТС 34 "Пищевые продукты" Международной организации по стандартизации (ISO).

Стандарт распространяется на корма, комбикорма, премиксы и устанавливает метод определения содержания свободных (синтетических и натуральных) аминокислот и общего содержания (свободных и связанных форм в сумме) отдельных аминокислот с применением аминокислотного анализатора или ВЭЖХ оборудования. Метод позволяет определять следующие аминокислоты: цистин и цистеин в сумме, метионин, лизин, треонин, аланин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, глицин, гистидин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, пролин, серин, тирозин, валин. Нижние пределы обнаружения и количественного определения аминокислот зависят от хроматографического оборудования и составляют в среднем от 0,035 до 0,35 г/кг.

Современные аминокислотные анализаторы представляют собой высокотехнологичные инженерные разработки, обеспечивающие высокую точность измерений, автоматизацию и стандартизацию аналитического процесса и безопасность проведения измерений. В сочетании с высокой скоростью анализа данные решения значительно повышают качество лабораторных аналитических возможностей для образцов кормового сырья, комбикормов и биологических тканей и жидкостей. Соответствие международным техническим, метрологическим и аналитическим стандартам позволяет получать результаты, релевантные и индексируемые не только на территории России, но и за ее пределами. [2, 5].

Наличие высококачественных и эффективных протеиновых компонентов комбикормов и добавок аминокислот, соответствующих государственных и международных стандартов, а также прогрессивных современных методов и приборов для протеинового и аминокислотного анализа позволяет с высокой точностью определять аминокислотный профиль комбикормов и их компонентов, что исключительно важно для формирования оптимальных по составу и максимально эффективных комбикормовых рационов для цыплят-бройлеров, достоверной оценки получаемых результатов и повышения качества производимой продукции и рентабельности производства.

#### **Библиографический список**

1. Фисинин В.И. Методические указания по оптимизации рецептов комбикормов для с.-х. птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, Т.М. Околелова. – Сергиев Посад, ВНИТИП. – 2009. – 80 с.
2. Bequette B.J. Amino Acid Metabolism in Animals: an Overview / B.J. Bequette. – *In*: D'Mello J.P.F. Amino Acids in Animal Nutrition / edited by J.P.F. D'Mello. – Second Edition. – CAB International. – 2003. – 526 p.

3. Kidd, M.T. Key principles concerning dietary amino acid responses in broilers / M.T. Kidd, P.B. Tillman // *Animal Feed Science and Technology*. – 2016. – Vol. 221. – P. 314-322.

4. Standard ISO/TC 34/SC, group 10 – Animal feeding stuffs.

5. Wu, G. Dietary requirements of synthesizable amino acids by animals: a paradigm shift in protein nutrition / G. Wu // *Journal of Animal Science and Biotechnology*. – 2014. – N5. – Pub. 34.

УДК 636.98.084; 638.45

## ПРОЕКТНАЯ РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЛИНИИ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИЧИНОК НАСЕКОМЫХ В КАЧЕСТВЕ ЖИВОГО КОРМА

**Желанкин Роман Викторович**, младший научный сотрудник, Центр Биопсихологических исследований, НОЧУ ВО Московский институт психоанализа, zhelankin86@mail.ru

**Аннотация:** Автоматическая линия по кормлению животных живым кормом – личинками жуков создается для испытания на базе лягушачьих и птицеводческих хозяйств. Принцип действия основан на свойстве личинок подниматься из толщи субстрата – отрубей – при опрыскивании водой, и их просеивания с помощью сит и раздачи личинок в кормушки с помощью тележек.

**Ключевые слова:** кормление живым кормом, просеиватели, линия кормораздачи, личинки насекомых.

**Введение.** В настоящее время немалый интерес представляет разведение животных, питающихся живым кормом, в частности, личинками насекомых. Этим кормом питаются многие редкие и исчезающие виды птиц, рептилий, амфибий и рыб, а также животные, используемые в качестве домашних питомцев и разводящиеся в больших террариумных хозяйствах. Но более всего в живом корме нуждаются амфибии – лягушки, в частности озёрные, используемые в пищу [1], и рептилии, многие из которых разводятся в террариумах, а также насекомоядные и рукокрылые млекопитающие. Поэтому существует необходимость создания автоматической системы кормления живым кормом перечисленных животных без участия человека в больших хозяйствах и заповедниках, а в перспективе подобные автоматизированные линии могут работать на космических кораблях и на других планетах.

Среди наиболее оптимальных живых кормов, которые можно задавать автоматически – мучной червь, зофобас, опарыш, дождевой червь. Мучной червь – личиночная форма большого мучного хрущака (*Tenebrio molitor*) семейства чернотелковых, содержащая до 53% кормового белка. Зофобас – личинки более крупного представителя семейства чернотелковых (*Zophobas morio*), обитаю-

щие в Южной Америке, по морфологии похожие на мучных червей. Привычное место обитания – подгнившие стволы дерева [2].

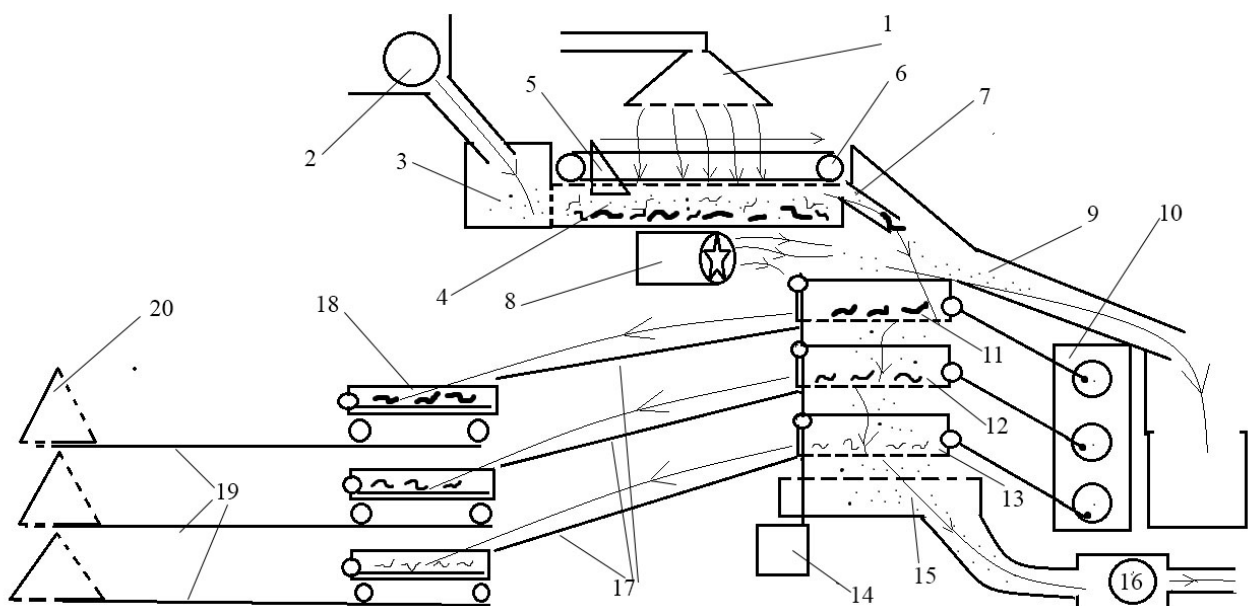
Существует много разработок автоматических кормушек и кормораздаточных линий для птицеводства и рыбоводства, но ни одна из них не предполагает работу с живым кормом. Автоматические линии, применяемые для кормления животных и запатентованные в СССР, представляют собой системы дозирования и распределения сухих, гранулированных, влажных и пастообразных кормов, и их распределение основывается на простых физических свойствах этих кормов [3]. Все операции механизмов, из которых состоит система, предполагают дозирование, выдачу корма, его транспортировку, фиксацию локализации кормоместа [4, 5]. Поскольку в классических кормораздающих линиях величина частиц или консистенция корма заранее задана, подготовка корма не требуется. В случае с живым кормом без кормоподготовки невозможна работа автоматического кормораздатчика, поскольку беспозвоночные, используемые для кормления, нуждаются в субстрате, питании и воде. Поэтому, прежде всего необходимо отделить живой корм от субстрата. После этого нужно фракционировать беспозвоночных, и особенно личинок насекомых (мучного червя, зофобаса) для кормления выбранных животных (молоди, взрослых) отдельными фракциями. Также при длительном содержании большого количества личинок в ёмкости с субстратом (отрубями) после взятия определенного их количества необходимо добавить еще субстрат. Далее идет дозирование – по объему или массе, и раздача корма. Операции по кормораздаче связаны также с немалыми сложностями – поскольку личинки насекомых имеют специфическую форму, а также подвижны, необходимо конструировать механизмы так, чтобы беспозвоночные не забивали их рабочие детали и не были помехой для технологических процессов.

**Основная часть.** Наша разработка является проектом, на основе которого изготавливается экспериментальная модель автоматической линии по кормлению животных живым кормом с возможностью дальнейшего испытания на базе различных террариумных, аквариумных и птицеводческих хозяйств. В качестве живого корма в нашем случае будет использоваться мучной червь и зофобас. Мучные черви имеют цилиндрическую форму и длину 25-30 мм, а зофобас 3 – 4 см. Важным аспектом является ширина личинок – у мучного червя на поздней стадии она достигает в среднем 2,2 мм, а у чернотелки-зофобаса – 3,7 мм. Исходя из этого размеры ячеек первого сита составят, соответственно, 2,0 и 3,4 мм для того, чтобы крупные насекомые не выпали с него. Другие сита могут иметь ячейки, подобранные для личинок в соответствии с размерами животных. В основе действия просеивателя лежит свойство личинок пролезать через отверстия. В ящик с культивируемыми личинками периодически нужно подкладывать отруби, и, когда отруби превращаются в «труху», их заменяют свежими. Принцип действия автоматического сбора личинок основан на их свойстве подниматься из толщи субстрата – отрубей – при опрыскивании водой, что объясняется физиологической жаждой.

Проектируемая нами линия по кормлению живыми кормами (рисунок) включает ёмкость для воды с гидравлическим распылителем и форсункой для полива, оснащенную электромагнитной или механической задвижкой, ёмкость

для содержания личинок, систему сбора личинок – скребково-распределительный ленточный транспортер, либо скребок, движущийся на ременной передаче, систему подачи отрубей с винтовым дозатором, просеиватель, состоящий из вибратора с шатунами для возвратно-поступательного движения емкостей с ситами (как в просеивателе А1-ХКМ) систему одновременного опорожнения емкостей с ситами, самоходные тележки, оборудованные системой опрокидывания кузова для выдачи личинок, рельсовые пути для тележек, наружные и внутренние кормушки со входами для выброса корма, закрепленные на емкостях для содержания животных (террариумы, аквариумы, клетки и др.). Также дополнительно установка может содержать автомат транспортерного типа с приспособлением для порошковой обсыпки выданного корма с дозатором и автоматическую кормушку для снабжения личинок дополнительным кормом.

Итого упрощенный вариант автоматической линии, изображенный на рисунке, будет включать как минимум 9 механизмов, оснащенных электродвигателями. Работа линии может обеспечиваться программируемым PLC-контроллером (например, фирмы Овен). Система дозирования корма может быть обеспечена механически (размером ковша или откидной платформы) или датчиками массы.



**Рис. Схема работы автоматической линии по подготовке и раздаче живого корма – личинок мучного хрущака или чернотелки – зофобаса**

1. Распылитель воды с форсункой для полива. 2. Винтовой дозатор для подачи отрубей с мотором. 3. Ёмкость для отрубей. 4. Ёмкость для содержания личинок. 5. Скребок для сгребания верхнего слоя отрубей с личинками.

6. Транспортер на ленточно-ременной передаче с мотором. 7. Труба для сброса личинок скребком. 8. Вентилятор. 9. Мусоропровод. 10. Вибратор с шатунами для возвратно-поступательного движения емкостей с ситами, оснащенный электродвигателем. 11. Сито с ячейей 2 мм (длина отверстий 19 мм). 12. Сито с ячейей 1,9 мм. 13. Сито с ячейей 1 мм. 14. Система опорожнения емкостей с ситами с электродвигателем. 15. Ёмкость для мелкодисперсного мусора с мусоропроводом. 16. Пылесос. 17. Скаты для подачи фильтрованных личинок на кормораздачу. 18. Самоходные тележки, оборудованные системой опрокидывания кузова. 19. Рельсовые пути для тележек. 20. Входы для выброса корма в кормушки.

Процесс работы линии будет начинаться с открывания клапана распылителя, и вода через форсунку распределится по поверхности таза с отрубями и личинками (примерно 10-15 сек.). Через 15 – 20 мин включается скребковый транспортер, зачерпывает верхний слой отрубей с личинками и в течении 3 – 5 минут забрасывает его в трубу, откуда они высыпаются на первое сито. Включается просеиватель, и работает еще 8 минут вентилятор, который работает и сдувает легкий шлак в мусоропровод, пока механизм не откроет ёмкости с ситами. Пылесос в это время забирает мелкий тяжелый шлак. После срабатывания системы опорожнения емкостей с ситами личинки из разных сит скатываются по специальным скатам в тележки, которые затем отъезжают по рельсовым путям к разным кормушкам, и их внутренние кузова механически переворачиваются, опорожняя содержимое в кормушки. В экспериментальной модели планируется обслуживать 3 террариума, клетки или аквариума, но путём усовершенствования тележек и рельсовых путей можно увеличить в десятки раз их количество.

Животных, питающихся живым кормом, очень проблематично массово содержать в экономических условиях современной России, поскольку себестоимость этого корма довольно высока. По нашим расчетам, 0,5 кг личинок мучного хрущака в среднем стоит 500 руб., что сопоставимо со стоимостью красной икры. И это притом, что в питомниках от 50 до 100 голов этого количества хватает только на 1-2 кормления. Поэтому технология, позволяющая производить живой корм, при этом утилизируя отходы, имеет экономическую целесообразность. Даже если предположить, что стоимость аппарата для культивирования будет составлять 20 тыс. руб., он окупится через 40-80 дней (в зависимости от частоты кормления). Последующие затраты будут составлять только покупка новых отрубей 1 раз в пол-года при стоимости 200 рублей за 10-килограммовый мешок.

Таким образом, использование предлагаемой линии позволит механизировать трудоемкие процессы по подготовке живых кормов и кормораздаче. Потери при кормоподготовке будут сведены к минимуму, а дозы выдачи корма могут быть отрегулированы в связи с задачами кормления определенных видов животных.

#### **Библиографический список**

1. Кулакова, Е. Ю., Лада, Г. А., Резванцева, М. В. Питание зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) в смешанной популяционной системе *Rel*-типа в Хоперском заповеднике (Воронежская область)// в кн.: Вопросы герпетологии: Материалы Четвертого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. С-Пб: Изд-во «Русская коллекция», 2011. – С.124-127.
2. Ткачева, Е.Ю. , Березин, М.В., Компанцева,Т.В. Опыт и проблемы многолетнего культивирования кормовых насекомых в инсектарии Московского зоопарка // в сб.: Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков и инсектариев: материалы пятого Международного семинара. М.: Изд-во «Анкил», 2013 г. – с. 142 – 144.
3. Карпов В.П., Жуков С.А. Исследование фронтального дозатора кормов роторного типа // Вестник ВНИИМЖ №4(28) – 2017. с. 166 – 168.

4. Краусп В.Р. Информационные и нанотехнологии в управлении производством АПК// Сборник докладов АГРОИНФО-2009. «Информационные технологии, системы и приборы в АПК». Новосибирск, 2009. с. 102 – 109.

5. Цой Л.М. Экспериментальные исследования усовершенствованного вибрационного раздатчика кормов для поросят-отъемышей// Вестник ВНИИМЖ №3(27) – 2017. с. 23 – 26.

*УДК (619:612.015)/018*

## ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ *GALLERIA MELONELLA* (ВОСКОВУЮ МОЛЬ) ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРЕПЕЛОВ

*Кондаков Алексей Михайлович, аспирант кафедры микробиологии и иммунологии ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, doje1994@mail.ru*

**Аннотация:** *экстракт восковой моли является препаратом с богатым и разнообразным химическим составом, обладающим широким спектром действия. Его применение при выращивании перепелов является перспективным с целью повышения биологической активности и продуктивности птиц.*

**Ключевые слова:** *перепела, биологические особенности, экстракт, восковая моль, состав и свойства, естественная резистентность, фагоцитоз, иммунитет.*

**Введение.** Серьезную озабоченность во всем мире вызывает безопасность пищевых продуктов для здоровья человека. По данным ВОЗ, до 30% населения промышленно развитых стран ежегодно страдают болезнями пищевого происхождения. В последние годы в ряде стран регистрируют вспышки токсикоинфекций у людей, вызванные различными пищевыми продуктами. Существует также проблема незаконного роста применения химических веществ, антибиотиков, гормональных препаратов при выращивании животных, а также использование продуктов современной биотехнологии с недостаточно изученными свойствами, что сопряжено с рисками для жизни и здоровья населения [1].

Птицеводство имеет важное значение в обеспечении населения мясом, поэтому развитию этой отрасли сельского хозяйства в нашей стране уделяют большое внимание. По данным В.И. Фисинина за 50-летний период промышленное птицеводство прошло сложный путь преобразований. В 1965 году производство яиц составляло 16,8 млрд., в 1990 г. – 47,5, а в 1997 г. (в период либеральных реформ объемы снизились до 32,2 млрд. штук) и только с 1998 г. началось восстановление и развитие отрасли [6].

В решении поставленной задачи по увеличению производства мяса птицы значительную роль должно сыграть перепеловодство – экономически эффективная отрасль мясного птицеводства, дающая населению вкусное диетическое мясо. По мнению Наумовой В.В. Перепелиное мясо очень высоко ценится во

многих странах мира. Качество его настолько высоко, что в некоторых странах организованы специальные фермы по производству этого продукта (Англия, Германия, Франция, Италия, Канада, Югославия и т.д.) с эффективным сбытом. Широкие возможности использования перепелов как продукта для диетического питания и в лечебных целях обуславливают дальнейшее распространение перепеловодства в мире.

В Российской Федерации также существенно вырос спрос на перепелиные яйца и мясо. Однако полностью он не удовлетворяется, хотя заметно увеличилось число хозяйств по разведению этого вида птицы. Экономическую эффективность производства мяса перепелов во многом определяют сроки откорма. Их рост заканчивается в основном к 8-недельному возрасту. Однако в разных странах и даже в хозяйствах одной страны сроки откорма перепелов различны и составляют 4-10 недель. Основным фактором, обуславливающим такое разнообразие в сроках откорма и конечной живой массы перепелов, является использование различных пород этой птицы [4].

С другой стороны сегодня большой интерес исследователей привлекает изучение биологически активных продуктов пчеловодства (БАПП). Одной из мало изученных в научном плане БАПП является экстракт восковой моли. *Galleria melonella* (восковая моль) имеет сложный и разнообразный химический состав. В нём содержатся: свободные аминокислоты, нуклеотиды и нуклеозиды, жирные кислоты, минеральные вещества, высокомолекулярные соединения, витамины и др. Из аминокислот в экстракте восковой моли выделены: аланин, аспарагиновая кислота, аргинин, аминomásляная кислота, валин, глицин, глутаминовая кислота, гистидин, серин, лейцин, лизин, изолицин, пролин, метионин, треолин, фенилалонин, тирозин, триптофан. Из жирных кислот в экстракте личинок восковой моли содержатся: олеиновая, стеариновая, пальмитиновая, линолевая, линоленовая, пальмитолеиновая, пентадекановая. В экстракте личинок восковой содержатся макро- и микроэлементы: калий, кальций, фосфор, железо, магний, селен, марганец, цинк, кобальт, молибден, магний, хром, кобальт. Из моно- и дисахаридов в экстракте личинок восковой моли выявлены: глюкоза, фруктоза, мальтоза, манноза, рибоза, целлобиоза, арабиноза, трегалоза,

В экстракте восковой моли содержатся конъюгированные соединения, поступающие с продуктами пчел, а также неидентифицированный низкомолекулярный фактор, стимулирующий рост клеток. Есть данные и предположения, что, эндогенные стероидные гормоны насекомых, регулирующие процессы развития и метаморфоза, оказывают анаболическое, адаптогенное и гипохолестеринемическое действие. Особое значение можно предать таким соединениям, выделенным из восковой моли, как: экдистерон, экдизон, 3-эпиэкдизон, 3-эпигидроксиэкдизон. В этой связи разносторонние и глубокие исследования влияния на организм экстракта восковой моли являются актуальными и востребованными [2, 3, 5].

**Заключение.** Экстракт восковой моли предположительно оказывает стимулирующее влияние на показатели естественной резистентности и фагоцитоза перепелов. В связи с этим планируется проведение эксперимента по определе-

нию наиболее эффективной дозировки препарата с включением экстракта, полученного из восковой моли.

#### **Библиографический список**

1. Артемов А.В. Разработка методов и средств микробиологической безопасности объектов ветеринарного надзора. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Москва.- 2012.-С. 24-26

2. Залилова, З. А. Роль отрасли пчеловодства в социально-экономическом развитии страны и за рубежом [Текст] / З. А. Залилова // Актуальные вопросы экономико-статистического исследования и информационных технологий: сб. науч. ст. : посвящается к 40-летию создания кафедры "Статистики и информационных систем в экономике" / Башкирский ГАУ. – Уфа, 2011.-С.120-128.

3. Маннапова Р.Т. Прополис – иммунитет и микробиоценоз птиц. [Текст] / Р.Т. Маннапова. - LAP Lambert. Academic Publishing.-2015.-С.148-150.

4. Наумова В. В. Мясная продуктивность перепелов породы фараон в разные сроки выращивания // Частная зоотехния, технология животноводства и аквакультура. -2010-№4.-С.240-243.

5. Лукьянова, М.Т. Практика стратегического планирования отрасли пчеловодства в Республике Башкортостан через маркетинговый и экономический анализ [Текст] / Лукьянова М.Т., Ковшов В.А., Залилова З.А. // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции.-2018.-С. 1102-1107.

6. Фисинин В. Учимся управлять рынком // Птицеводство.-2015.-№4.-С.8-11.

УДК 636.087.72:598.261.7

### **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ФЕРМЕНТНОЙ ДОБАВКИ «АГРОФИТ» НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРЕПЕЛОВ НА МЯСО**

*Микитюк Анастасия Олеговна, аспирант кафедры кормления и разведения животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, amikituk@rgau-msha.ru*

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследований динамики живой массы и переваримости питательных веществ при выращивании перепелов на мясо, с включением в рацион разного уровня кормовой ферментной добавки.

**Ключевые слова:** фермент, фитаза, переваримость, перепела, обмен веществ, фосфор.

**Введение.** О низкой доступности фосфора фитатов выяснили еще в 1939 году, но только подорожание минеральных источников фосфора, запрет на использование в кормах мясной и мясокостной муки в западной Европе, стали толчком для развития рынка фитазы. Первый коммерческий препарат фитазы



был зарегистрирован в 2006 году. Антипитательное действие фитатов и его проявления в желудочно-кишечном тракте изучены слабо. Возможно это связано со всеобщим мнением об их антипитательности, но его проявляют не фитаты, а образующиеся из них анионы фитиновой кислоты.

Применение в комбикормах оптимальных доз ферментных препаратов является одним из перспективных направлений повышения продуктивности птицы, особенно в условиях российского рынка, где основными составляющими рациона птицы является пшеница и ячмень.

Фитат повсюду в растительных кормовых ингредиентах, поскольку он служит резервуаром фосфора во время прорастания семян. К тому же птицы обладают недостаточной присущей им фитазной активностью, фитат фосфора доступен лишь частично, и эта доступность также изменчива. Фитиновый фосфор зерна усваивается у птицы только на 12-15%. В течение последних десятилетий наблюдается эскалация использования микробной фитазы в рационах моногастричных, количество научных публикаций в этой сфере возрастает, увеличивается экспериментальный опыт и производство новых ферментов фитазы. Включение кормовых ферментов в рацион птицы для повышения эффективности использования питательных веществ за счет противодействия негативному влиянию субстрата фитата в течение последних двух десятилетий стало общепризнанным. Ферменты фитазы имеют большое значение, поскольку их субстрат неизменно присутствует в рационе птиц, а их диетическое включение экономично генерирует биодоступный фосфор и снижает нагрузку фосфора на окружающую среду [1-3].

Таким образом применение ферментных препаратов в полнорационных комбикормах при выращивании перепелов на мясо довольно востребовано, как с точки зрения переваримости корма, так и с экологической точки зрения.

Во всем мире активно ведется изучение и разработка ферментных препаратов, расщепляющих фитиновые соединения – фитаты, высвобождая фосфор, затем легко усваиваемый в пищеварительном тракте птицы, обеспечивая тем самым формирование вместе с кальцием структурной основы кости скелета, участвуя в регулировании обмена энергии, углеводов и жиров, выполняя функцию буфера в крови. На Российском рынке они представлены импортными препаратами ведущих биотехнологических фирм по разнообразию продуктов с разной фитазной активностью, способу применения добавки и форме, ниша принадлежит трем Европейским производителям – концерну BASF SE (11 наименований под брендом «Натуфос» – лидер рейтинга фитаз), DSM (6 продуктов под брендом «Ронозим»), Huvepharma (10 наименований продуктов трех брендов «Кормофит», «Хостазим» и «Оптифос»). Однако их применение не всегда оправдано с экономической точки зрения, а их эффективность на комбикормах при выращивании птицы в наших условиях требует более широкой апробации. В нашей стране опытно-промышленным объединением «Агрофермент» был разработан ферментный препарат «Агрофит», его биологическая активность основана на стабильности фермента фитазы расщеплять фитаты, тем самым значительно увеличивая усвояемость фосфора, кальция и других питательных веществ [4].

Материалы и методика проведения эксперимента. Исследования были проведены в ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева на перепелах породы золотистый гигант. Предметом наших исследований явился кормовой фермент фитаза, активностью не менее 5000 ед/г, способствующий разрушению фитатов, которые являются главной запасной формой фосфора в семенах растений. Фитаза (мио – инозитол – гексафосфат – 3 (б) фосфогидролаза, КФ 3.1.3.8 и 3.1.3.26) является фосфатазой, которая гидролизует фитат до миоинозитола и неорганического фосфата, легко усваиваемых животными. Продуцентом является гриб штамма *Penicillium canescens* PhPI – 33 ВКМ F – 3867 D, не подвергавшийся генно-инженерному вмешательству.

Для проведения научно-хозяйственного опыта (апрель-май 2017 г.) суточных перепелат отбирали из одной партии инкубируемых яиц, размещали в клеточной батарее БВМ-Ф-4Ц на одном ярусе с учетом выровненности по живой массе суточного молодняка по 70 голов в группе (по принципу аналогов в соответствии с методикой ВНИТИП, 2013). Выращивание велось без разделения по полу. Условия содержания, режим освещения, параметры микроклимата, фронт поения и кормления во всех группах были одинаковыми и соответствовали «Рекомендациям по производству яиц и мяса перепелов» (М.Д. Пигарева и др. 1989). Для обогрева перепелат использовали инфракрасные лампы ИКЗК-250, установленные над каждой клеткой верхнего яруса. Ввод кормовой добавки производилось методом многоступенчатого смешивания. Продолжительность выращивания птиц до 42-суточного возраста.

*Таблица 1*

**Схема опыта**

Группа	Добавление препарата к основному рациону (ОР), %
Контроль	ОР
1 – опытная	ОР + 50 г/т
2 – опытная	ОР + 75 г/т
3 – опытная	ОР + 100 г/т

**Результаты исследований.** По результатам опыта средняя живая масса одной головы при убое в контрольной группе оказалась равной 252,06 г при среднесуточном приросте 4,21 г, в то время как в опытной группе эти показатели были выше на 3% по 1 опытной группе, 4,5% по второй, 1% по третьей (по среднесуточному приросту на 13%, 16%, 14%). Затраты корма на 1 кг прироста живой массы оказались на 7-12% ниже в опытных группах по сравнению с контрольной. Динамика живой массы и результаты переваримости за весь период выращивания представлены на рисунке и в таблице 2.

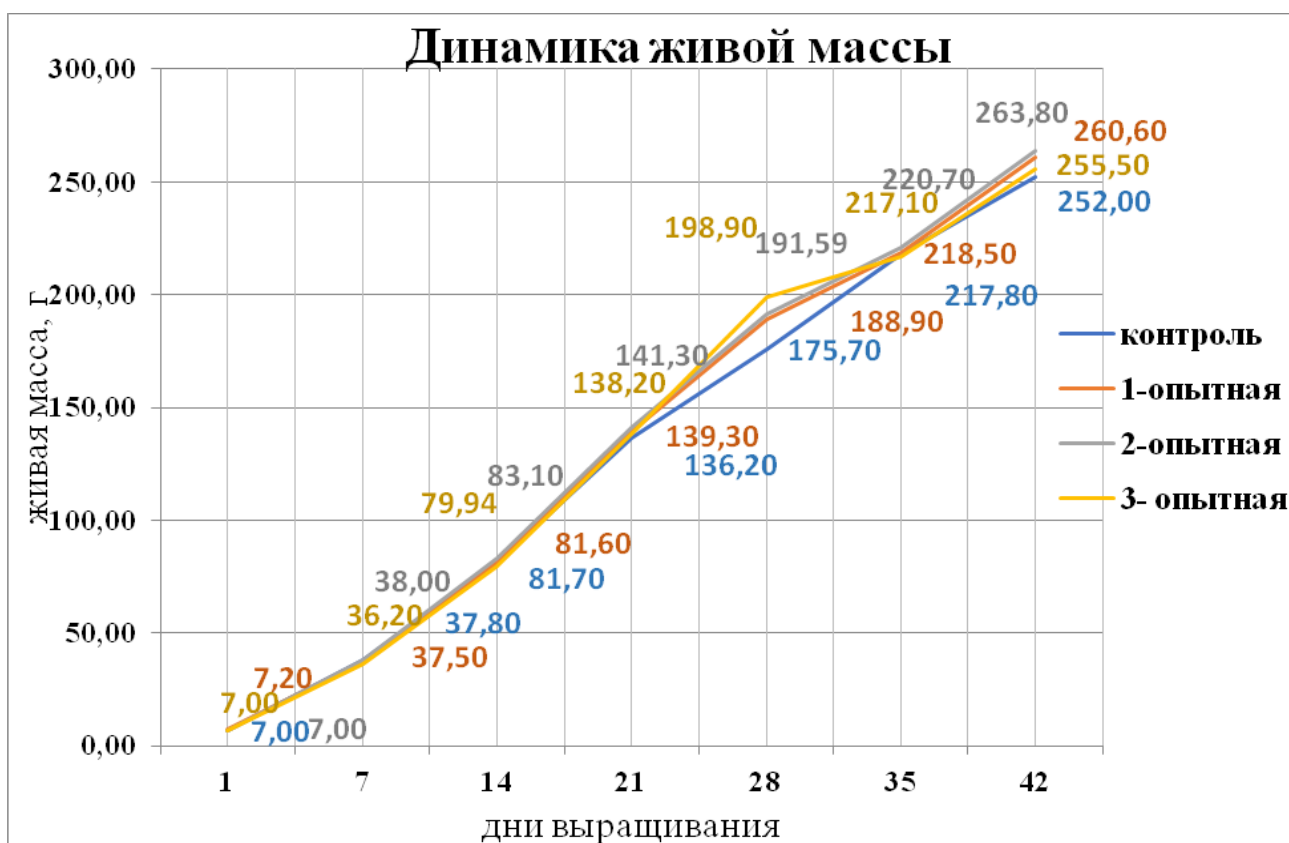


Рис. Динамика живой массы перепелов

Таблица 2

### Переваримость и использование питательных веществ комбикормов (5-6-недельный возраст), %

Показатель	1 – Контроль	2 – Опытная	3- Опытная	4 – Опытная
Сухое вещество	79,84±0,345	80,32± 0,500	82,47 ± 0,458	82,22 ± 0,508
Органическое вещество	81,31±0,688	82,06± 0,505	84,02± 0,374	83,38 ± 0,471
Сырой протеин	82,15±0,440	85,54± 0,590	86,08 ± 0,386	85,93 ± 0,265
Сырая клетчатка	11,43±0,360	14,79± 0,380	15,36 ± 0,282	15,23 ± 0,218
Сырой жир	84,15±0,624	84,46± 0,338	85,20 ± 0,452	84,69 ± 0,292
БЭВ	87,11±0,359	89,97± 0,255	90,78 ± 0,380	90,58 ± 0,189

Переваримость питательных веществ корма во всех опытных группах была выше, чем в контроле: сухого и органического вещества от 0,5 до 2,7%; переваримость сырого протеина и сырой клетчатки на 3,3-3,9% выше контрольной группы, сырого жира на 0,3- 1,05%, БЭВ на 2,8-3,6%.

**Заключение.** Таким образом результаты опыта показали, что кормовая ферментная добавка «Агрофит» оказывает положительное влияние на переваримость и использование питательных веществ комбикормов, а следовательно и на зоотехнические показатели при выращивании перепелов на мясо. Лучшие результаты были во 2-опытной группе при дозировке препарата 75 г/т.

### **Библиографический список**

1. Лисунова Л.И. Возрастные изменения в мясе перепелов / Л.И. Лисунова, В.С. Токарев, Ю.В. Горбаченко // Инновации безопасность. 2013 № 2 (2). С. 104-108.
2. Лисунова Л. Изменение состава мышечной ткани перепелов // Комбикорма. – 2016. № 3. – С. 14.
3. Менькова Н.А. Использование ферментного препарата в кормлении перепелов / Менькова Н.А., Шмаков П.Ф., Мальцева Н.А., Басова Е.А., Селина Т.В. // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования – материалы научно-практической (очно-заочной) конференции с международным участием. Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства. – 2017. – С. 166-169.
4. Околелова Т.М. Российские ферментные препараты для импортозамещения / Т.М. Околелова, Р.Ш. Мансуров, Птицеводство. 2016 № 1 – С. 30–33.

*УДК 636.082*

### **МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К СЕЗОННЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ У ШЕТЛЕНДСКИХ ПОНИ**

*Миронова Татьяна Александровна, аспирант кафедры зоотехнии  
ФГБОУ ВО Калининградский государственный технический университет,  
mironova2309@mail.ru*

***Аннотация:** в работе рассматривается влияние сезонных факторов среды на важнейшие физиологические и поведенческие параметры, такие как двигательная активность, температура тела и частота сердечных сокращений, на примере непарнокопытных – пони шетлендской породы, в условиях ограниченности кормления.*

***Ключевые слова:** адаптация, двигательная активность, температура тела, частота сердечных сокращений, пони, шетлендская порода.*

**Введение.** Шетландская порода пони характеризуется выносливостью, неприхотливостью и стойкостью к условиям среды, что связано, прежде всего, с местом ее происхождения – Шетландскими островами, которые представляют из себя архипелаг, лежащий на границе Северного моря и Атлантического океана. Скалистые берега островов покрыты скудными пастбищами, которые располагаются на неплодородных почвах, обдуваемые непрерывными потоками холодного морского ветра [4].

Климат данных островов очень активно повлиял на формирование будущего экстерьера и конституции пони данной породы. Большую часть времени на островах преобладают низкие температуры, повышенная влажность, сопутствующий дефицит кормов, все это привело к тому, что у данной породы сформировались довольно специфические черты экстерьера: короткие конечности и

спина, массивная короткая шея, крупная голова, небольшие уши, сильная оволосненность – густая грива и хвост, плотная и густая шерсть тела. Островные холмы каменистые и очень неровные и крутые, поэтому уверенность и плавная шагающая походка, позволяющая покрывать мили ежедневно, стала врожденной чертой.

В последующем данная порода пони довольно сильно распространились по миру, были созданы не островные популяции, сформированы разнообразные породные группы. Способствовали ли данные изменения потери примитивных адаптивных механизмов, которые формировались параллельно с породообразованием. Эти адаптивные механизмы, необходимые для экономии энергии в экстремальных условиях окружающей среды, включают снижение скорости метаболизма, снижение температуры тела, частоты сердечного и дыхательного ритмов. Ряд исследователей отмечает, что копытные, такие как косуля и лошадь Пржевальского, обладают специализированной стратегией энергосбережения в неблагоприятных условиях среды. Имеется весьма распространенное мнение о том, что различные виды одомашненных животных утратили способность сокращать свои энергетические затраты при нехватке продовольствия и неблагоприятных условиях окружающей среды, потому что создавались при постоянном доступе к ресурсам питания и с обеспечением внесезонным микроклиматом. Стоит отметить, что ряд заводских пород могли потерять свои адаптивные механизмы в ходе племенной работы с ними, но в то же время имеется много примеров создания зональных породных групп, приспособленных для содержания, в изначально неблагоприятных для породы климатических условиях, также перспективными в этом плане выглядят аборигенные породы, в том числе и аборигенные породы лошадей, к которым и относиться шетлендская порода пони.

Целью исследования являлось изучение адаптивных механизмов одомашненных видов однокопытных, на примере шетлендской породы пони и их сохранность под влиянием одомашнивания.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось на поголовье пони шетлендской породы, содержащемся в ЛПХ «Конек-горбунок», Калининградская обл., в данном хозяйстве имеющаяся система содержания – культурно-табунная. В ходе исследования была создана опытная группа, в группе находилось 10 пони шетлендской породы, в них отбирались наиболее здоровые взрослые особи, кобылы были не жеребыми, всех животных перед началом исследования осмотрел ветеринарный врач. Группа с января по март и с ноября по декабрь 2018 г. и в январе 2019 г. получала рацион, применяющийся в хозяйстве – 5 кг сена естественных пастбищ на 100 кг веса, мюсли "Every Day" от Анилин – 400 г на 100 кг массы тела, солома пшеничная и соль-лизунец Фелуцен в свободном доступе. С апреля по октябрь животные данной группы выпасались на пастбище, получая дополнительно только соль-лизунец Фелуцен. Группе были имитированы условия частичной недостачи кормов, а именно питательность их рациона с января по март и с ноября по декабрь 2018 г. и в январе 2019 г. была снижена за счет постепенного уменьшения количества концентрированных кормов мюслей "Every Day" от Анилин. С февраля 2018

г. мюсли животным не давались, только 5 кг сена естественных пастбищ на 100 кг веса, с апреля по октябрь они так же выпасались на пастбище.

Показатели, по которым проводился анализ адаптивных возможностей шетлендских пони: двигательная активность, частота сердечных сокращений, температура тела, живая масса. Параллельно велся учет климатических данных: температура и относительная влажность окружающей среды с помощью метеостанции METEOSCAN 938 PRO. Масса тела животных определялась каждые 2 недели, методом Маторина. Двигательная активность животных измерялась с помощью датчиков-шагомеров от Afi-milk, размещенных на передней ноге. Частота сердечных сокращений определялась стетоскопом с левой стороны грудной клетки пони каждые две недели. Температура тела измерялась ректально каждые две недели, специальным ветеринарным термометром. Полученные данные обрабатывались статистическими методами с помощью программы Microsoft Excel.

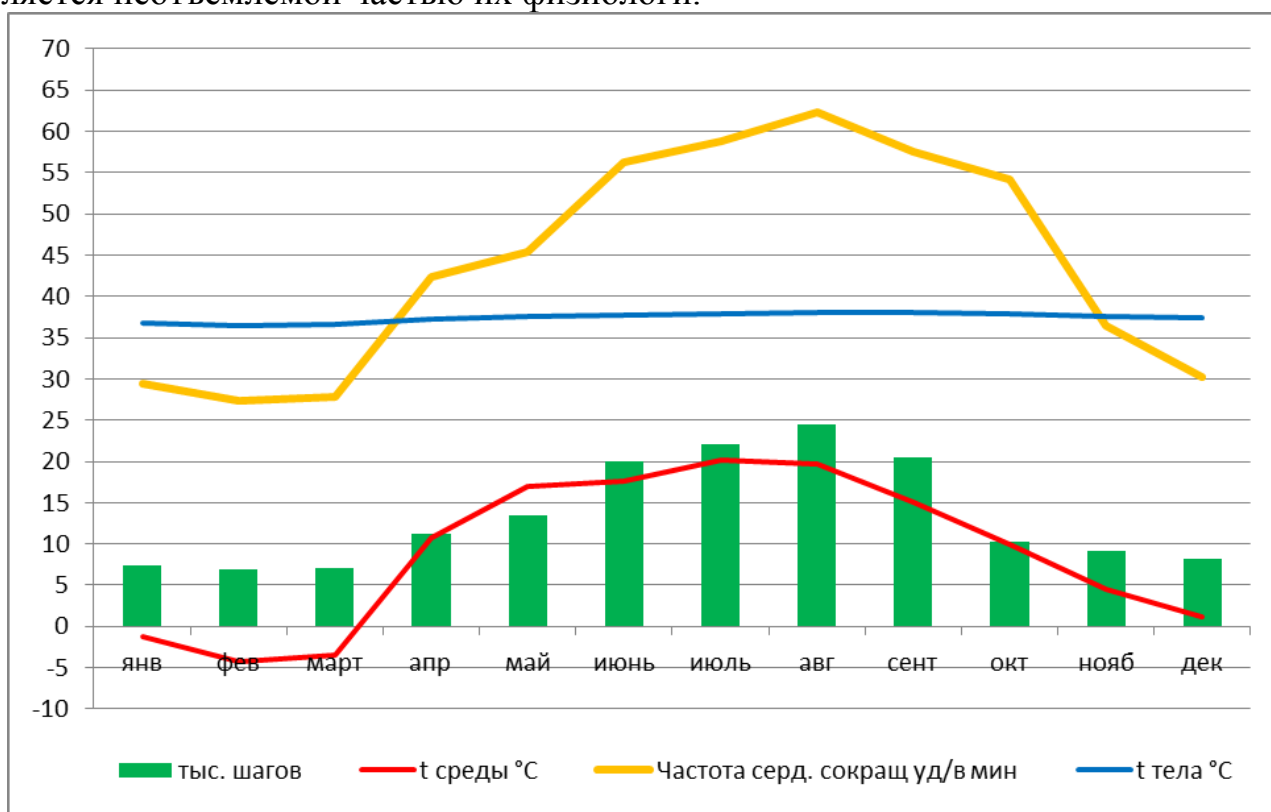
**Результаты исследования.** Животные переводились на ограниченную диету постепенно с ноября 2017 г., уменьшалась дача мюслей по 100 г в неделю. На 26 декабря средний вес животных в группе составил  $186,8 \pm 4,4$  кг. Для дальнейшего анализа основных физиологических показателей, необходимо сказать о климатических параметрах в ходе исследования. На рисунке отображена динамика температурных колебаний в течение 2018 года. Наибольшая плюсовая температура в регионе в 2018 г. была отмечена в июле, а наибольшая минусовая составила  $-4,3^\circ\text{C}$  в феврале. Конечно же невозможно проводить параллели между довольно суровыми климатическими условиями Шетлендских островов в зимний период, где возможно понижение температуры до  $-20^\circ\text{C}$  и довольно мягкими зимами, характерными для Калининградской обл., но сам факт присутствия минусовых температур на фоне ограниченного в энергетическом плане рациона, позволяет оценить адаптационные возможности организма пони данной породы.

Особенности двигательной активности животных также отображены в тысячах, в сутки, по каждому месяцу на рисунке 1. Наибольшее число шагов было пройдено пони в одни из самых теплых месяцев – июнь, июль, август. В июне –  $20,05 \pm 1,7$  тыс., в июле –  $22,07 \pm 2,1$  тыс., в августе –  $24,54 \pm 2,9$  тыс. Мы предполагаем, что это, прежде всего, связано с особенностями табунного содержания – животные активно пасутся, проходят значительные расстояния для потребления достаточного количества зеленой массы. Со снижением температуры, окончанием вегетации растений, снижается и двигательная активность пони, хотя изначально мы предполагали, что для компенсации недостачи в питании (отсутствие концентратов) пони будут активно поедать остатки травостоя. Наименьшие показатели двигательной активности отмечены: январь –  $7,37 \pm 0,97$  тыс., февраль –  $6,93 \pm 0,75$  тыс., март –  $7,11 \pm 0,92$  тыс. шагов.

Частота сердечных сокращений является одним из важнейших физиологических параметров оценки общего состояния организма животного, а также маркеров каких-либо изменений. Физиологической нормой для лошади является 32-42 удара в минуту [1-3]. Средняя частота сердечных сокращений всех исследуемых животных варьировалась в течение всего исследования, а общая го-

довая картина соотносилась с динамикой средних температур и с динамикой двигательной активности, подробнее на рисунке. Так наиболее низкие значения приходились в зимние месяцы, так на февраль –  $27,8 \pm 2,1$  ударов в минуту, а наиболее высокие значения в летние месяцы, на август –  $62,2 \pm 3,6$  удара в минуту. Частота сердечных сокращений исследуемых пони снижалась постепенно с летнего сезона к зимнему. Корреляция средних показателей в течение года по частоте сердечных сокращений и двигательной активности была  $P < 0,01$ , а между частотой сердечных сокращений и температурой среды также  $P < 0,01$ .

Динамика изменения температуры тела не была столь активной, так наименьший показатель температуры тела отмечался в феврале –  $36,4 \pm 0,3^\circ\text{C}$ , наибольший в августе и сентябре –  $38,0 \pm 0,4^\circ\text{C}$ , но при соотнесении данных с показателями температуры среды и двигательной активностью, можно отметить, что сохранение постоянства температуры тела для теплокровных животных является неотъемлемой частью их физиологии.



**Рис. Частота сердечных сокращений, температура тела и двигательная активность пони, на фоне температуры окружающей среды**

Масса тела и упитанность пони были относительно постоянными в течение января-марта, далее стал происходить постепенный набор массы за счет обилия зеленых кормов летнего периода с наибольшим значением в сентябре  $198,6 \pm 3,8$  кг. В течение октября-декабря пони потеряли в среднем 20% от своей летней массы тела, снизив ее до  $165,4 \pm 4,1$  кг в декабре 2018 года. Каких либо внешних показаний или самих заболеваний в ходе исследований у пони не было выявлено, с января 2019 г, начался постепенный перевод исследуемой группы на обычное питание, с добавлением к рациону мюслей.

**Выводы.** Полученные данные соотносятся со схожими данными, полученными при исследовании одного из родственников домашней лошади – ло-

шади Пржевальского, у которой также было отмечено снижение подкожной температуры и частоты сердечных сокращений в зимних условиях. Измеренные физиологические параметры показывают сезонность ряда физиологических показателей у шетлендских пони. Прослеживается взаимосвязь между частотой сердечных сокращений и двигательной активностью, а последняя в свою очередь испытывает влияния ряда внешних факторов – температура окружающей среды, суточные циклы и др. Средняя частота сердечных сокращений начала уменьшаться в течение одного месяца после снижения двигательной активности и параллельно со снижением массы тела, что дает возможность предполагать, что снижение питательности рациона и последующая потеря массы тела инициировали энергосберегающие механизмы, такие как снижение скорости метаболизма, о чем и свидетельствует снижение частоты сердечных сокращений до минимальных значений. В нашем исследовании одомашненные шетлендские пони показали сезонность механизма адаптации, аналогичные для их диких собратьев, лошади Пржевальского например, включая суточные и сезонные ритмы. Что говорит о том, что эта порода лошадей во время одомашнивания сохранила в себе способность к сезонным адаптационным механизмам.

#### **Библиографический список**

1. Жучаев К.В. Популяционный гомеостаз и адаптация животных// Физиологические механизмы адаптации животных в меняющихся условиях существования (экспериментальные и спонтанные модели): материалы межрегион. науч.-практ. конф. (май 2009 г.). – Новосибирск, 2010. – С. 32-33.
2. Козлов С.А., Парфенов В.А. Коневодство. Учебник.– М.: КолосС, 2012.–352 с.
3. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Иванов [и др.]. – СПб: Лань, 2015. – 416 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/564>.
4. Con Gillen Geology and landscapes of Scotland. – Edinburgh: Dunedin Academic Press Ltd, 2013. – 236 pp.

*УДК 639.1.01*

### **СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА РЕСУРСОВ ЛОСЯ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Остапчук Артем Михайлович, аспирант кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [artem.ostapchuk.1993@list.ru](mailto:artem.ostapchuk.1993@list.ru)*

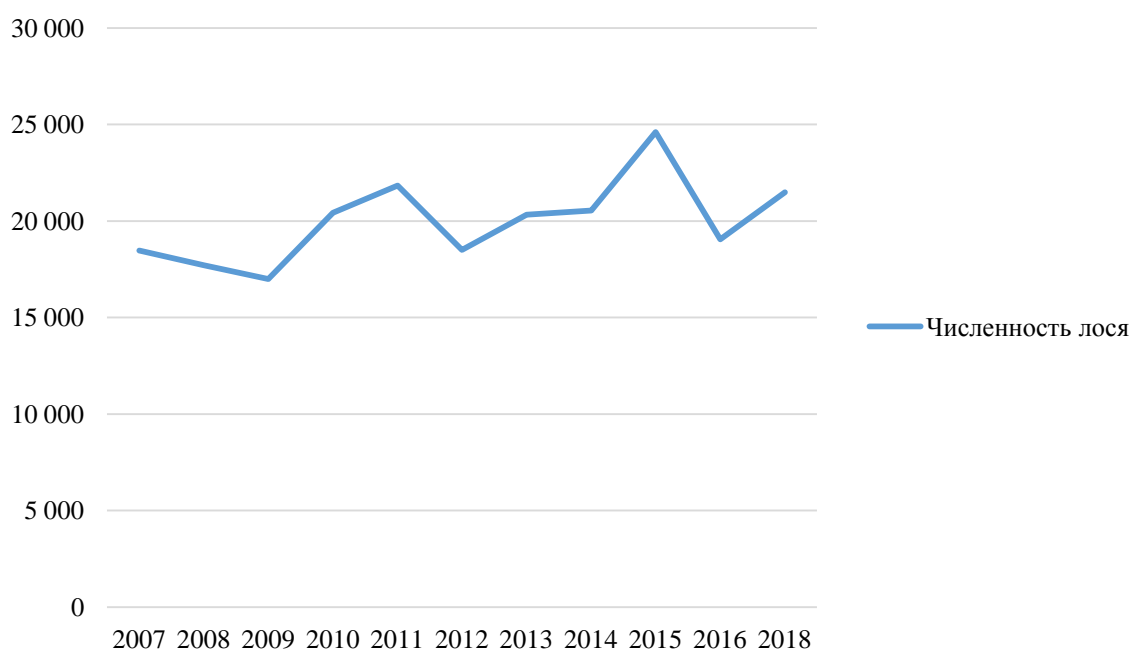
*Аннотация: статья посвящена вопросам оценки численности и стоимости лося в Ярославском регионе.*

*Ключевые слова: стоимость ресурсов лося, численность.*

В последние годы одной из актуальнейших мировых проблем стало сокращение биологического разнообразия. Сокращение животных и растений



идет повсеместно, что в свою очередь заставляет нас задуматься, а что будет дальше ведь за растениями и животными последует и человек. В связи с этим в 1993 году была разработана и принята Конвенция о сохранении Биологического разнообразия [1, 2], целью которой являются сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов и совместное получение на справедливой и равной основе выгод, связанных с использованием генетических ресурсов, в том числе путем предоставления необходимого доступа к генетическим ресурсам и путем надлежащей передачи соответствующих технологий с учетом всех прав на такие ресурсы и технологии, а также путем должного финансирования. В связи с этим достаточно важно понимать какие выгоды могут приносить охотничьи ресурсы и какова их стоимостная оценка. В связи с этим, на мой взгляд, интересна оценка ресурсов лося, как самого дорогого вида в Ярославской области. На рисунке представлена численность лося в Ярославской области в период с 2007 по 2018 года.



**Рис. Численность лося в Ярославской области в период с 2007 по 2018 гг. [3]**

Как видно из рисунка за рассматриваемый период максимальная численность была в 2015 году и составила 24 603 головы, а минимальная, соответственно, была в 2009 и составила 16 994 головы [3].

На наш взгляд, представляет интерес оценка стоимости ресурсов лося в Ярославской области [5]. Следует отметить, что 17 ноября 2017 года Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (МПР РФ) внесло изменения в приложения 1 и 3 Методики исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам, утвержденной приказом МПР РФ от 8 декабря 2011 г. № 94, с изменениями от 2013 года (далее методики 2013 и 2017) [4]. В связи с этим, нами была рассчитана среднемноголетняя стоимость лося в Ярославской области в период с 2007 по 2018 гг. как по методике 2013 г., так и по методике 2017 (Таблица) [4, 5]. На таблице представлена стоимость ресурсов лося в Ярославской области в период с 2007 по 2018 годы.

**Стоимость ресурсов лося в период с 2007 по 2018, млрд. руб.**

Годы	Стоимость по методике 2013	Стоимость по методике 2017
2007	2,95520	5,91040
2008	2,83152	5,66304
2009	2,96800	5,93600
2010	3,26768	6,53536
2011	3,49328	6,98656
2012	2,96000	5,92000
2013	3,23456	6,46912
2014	3,28544	6,57088
2015	3,93648	7,87296
2016	3,04880	6,09760
2018	3,43776	6,87552
Средняя стоимость	3,29373	6,58746

Как видно из таблицы максимальная стоимость лося была в 2015 году и составила 3,93648 млрд. руб. по методике 2013 года и 7,87296 млрд. руб. по методике 2017 года. Стоит отметить, что стоимость лося возросла ровно в 2 раза в 2017 году по сравнению с 2013 годом. Также стоит отметить, что лось составляет 67,5% от стоимости всех охотничьих ресурсов Ярославской области [1].

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Численность лося не подвержена резким колебаниям и имеет тенденцию к росту
2. Среднемноголетнюю стоимость ресурсов лося в период с 2007 по 2018 года можно оценить в 6,587461 млрд. руб.

**Библиографический список**

1. Каледин, А.П. Эколого-экономические особенности охотничьих ресурсов и их сохранение в Ярославской области / Каледин А. П., Николаев А. А., Остапчук А.М., Филатов А.И., Анашкина Е.Н.// Международный технико-экономический журнал №4, 2017 – С. 68 – 77.
2. Каледин, А.П. Основы охотничьего ресурсоведения/ А.П. Каледин, А.И.Филатов, А.М. Остапчук. – учебник. –Реутов: Издательство ЭРА. –2018. – 278 с.
3. Материалы Департамента охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области.
4. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «О внесении изменений в приложения 1 и 3 к Методике исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам, утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. N 948» от 17 ноября 2017 года N 612.
5. Остапчук, А.М. Стоимость охотничьих ресурсов Подмосковья / А.М. Остапчук, А.П. Каледин, Д.Д. Вачугов. – Международный журнал теории и научной практики. Том 2. Выпуск 1. – Смоленск. – Издательство ИП Борисова С.И.– 2019. – С.127 -131.

## ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРЕНИЯ ШИНШИЛЛ

**Петров Дмитрий Валерьевич**, аспирант кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 1941-65@mail.ru

**Иванов Алексей Алексеевич**, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой физиологии, этологии и биохимии животных, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, aivanov@rgau-msha.ru

**Панина Елена Витальевна**, к.б.н., доцент кафедры морфологии и ветеринарии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, elena1971god@mail.ru

**Сизова Елизавета Александровна**, студентка факультета зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, liz\_sizova@mail.ru

**Аннотация:** в статье представлены данные по изучению особенности пищеварения шиншиллы (пищевое поведение, химический состав рациона и болюса).

**Ключевые слова:** шиншиллы, пищеварение, химический состав болюса.

В настоящее время шиншиллы (*Chinchilla lanigera*) являются одними из самых известных животных с ценным мехом. В естественных условиях животное обитает в труднодоступных областях гор Южной Америки в ограниченной области Анд на севере Чили. Шиншиллы населяют сухие скалистые районы на высоте от 400 до 5000 метров над уровнем моря, предпочитая северные склоны. По внешним признакам грызун похож на зайца и белку: имеет длинные уши, пушистый хвост и мягкий густой мех. Поэтому шиншиллу еще нередко называют горным кроликом или горной белкой. Вес взрослых особей достигает от 500 до 800 г, длина туловища составляет от 19,6 до 38 см, хвоста от 8 до 17 см. Самки несколько крупнее самцов.

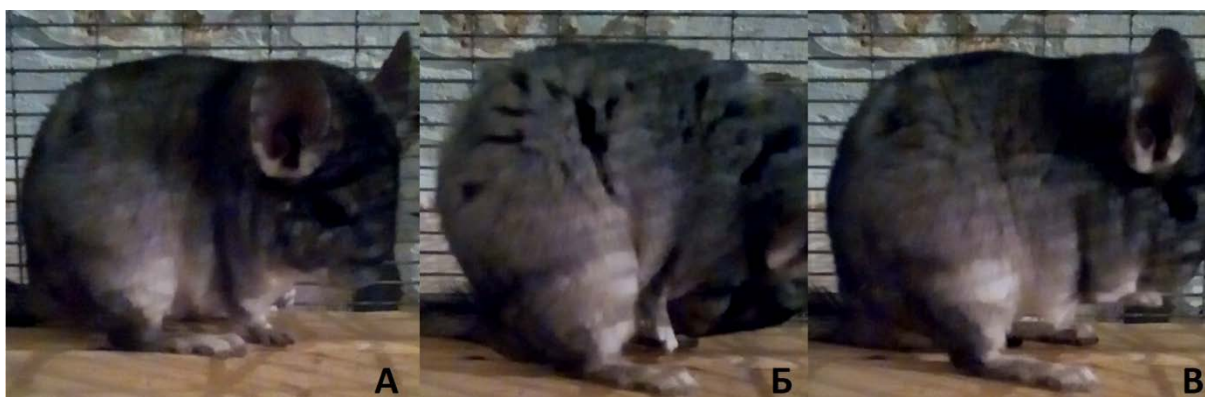
За весь период разведения шиншиллы человеку удалось не только увеличить численность шиншиллы, но и усовершенствовать методику их размножения в неволе. Была проделана значительная селекционная работа по выведению новых пород животных, обладающих определенными качествами, но биология и физиология этого вида изучена мало. Поэтому целью нашей работы стало изучение особенности пищевого поведения и процессов пищеварения шиншиллы.

Шиншиллы содержались в клеточных вольерах индивидуально и получали полноценный сбалансированный комбикорм производства ООО «Ильинское зверохозяйство». Кормление осуществлялось вволю. Пищевое поведение изучали на протяжении 24 часов с использованием видеосистемы. В результате проведенных балансовых опытов были собраны образцы корма и болюса [1, 2]. Сбор образцов производили вечером в пакеты Zip Lock. Далее образцы помещались в заранее подготовленные керамические тигли для высушивания. Пред-

варительно навески с образцами болюса и корма взвешивали на аналитических весах, затем их высушивали в сушильном шкафу при температуре 105,0 °С до постоянной массы, после чего подвергали сухому озолению [2-4]. Цифровой материал обрабатывали с помощью программ ImageJ и Microsoft Excel.

Результаты исследования показали, что при круглосуточном наблюдении за поведением животных пик их активности приходился на сумеречное время независимо от искусственного освещения. Дополнительное искусственное освещение лишь активизировало соматические реакции. В структуре активного поведения пищевое поведение составило 16,0%.

В период наблюдения за шиншиллами нами была выявлена автокопрофагия. Биомеханика этого процесса заключается в следующем: животное занимает устойчивое положение сидя наклонив голову в сторону брюха, выделяет болюс (специфический экскремент) и поедает его (рисунок 1).



**Рис. 1** Процесс автокопрофагии у шиншилл

А – устойчивое положение сидя, Б – наклон головы в сторону брюха для захвата болюса, В – удерживание болюса в передних лапах и его поедание

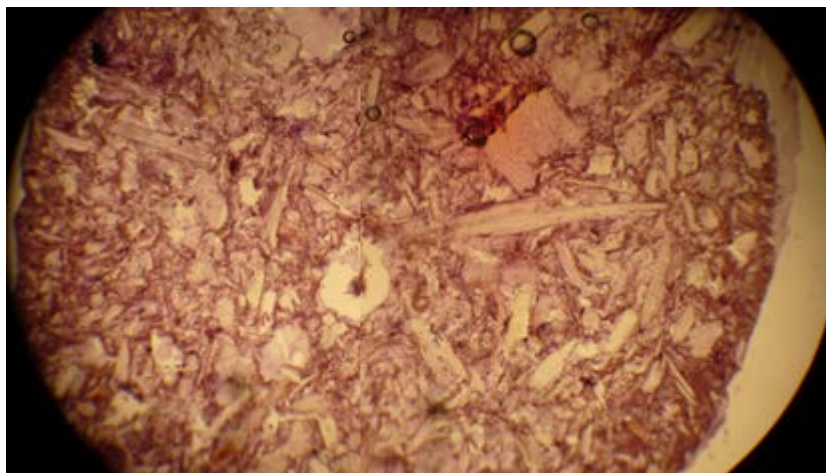
Балансовые опыты показали, что животные в течении суток потребляли 20,31 г сбалансированного гранулированного корма и выделяли 9,78 г фекалий. Следует отметить, что масса фекалий варьировала в диапазоне от 0,018 г до 0,070 г, в среднем 0,043 г. Длина болюсов составляла от 5,01 мм до 11,84 мм, в среднем 8,40 мм, а диаметр от 1,55 мм до 3,80 мм, в среднем 2,78 мм (рисунок 3). Количество выделенных болюсов также зависело от индивидуальных особенностей животного: в условиях нашего опыта – от 190 шт. до 370 шт., в среднем 258 шт.

Химический анализ состава болюсов показал, что в них содержится 89 % сухого вещества и 11% воды. В сухом веществе болюсов 84% органических и 16% минеральных веществ.

Коэффициент переваримости органических веществ в рационе шиншилл составил 59,24%, коэффициент переваримости сухого вещества – 52,76%.

Гистологические исследования показали, что болюсы шиншилл обладают определённой структурой (рисунок 2). На срезе отдельных болюсов выявляются три слоя: наружный (капсульный), плотный и рыхлый. По соотношению

площади болюса, наружный слой составляет – 0,68%, плотный – 6,49% и рыхлый – 92,83%.



**Рис. 2 Гистологические срезы болюса**

Таким образом, шиншиллы (*Chinchilla lanigera*) демонстрируют сумеречный тип активности и проявляют автокопрофагию. Болюсы шиншилл представляют собой структурированные образования, упакованные в капсульную оболочку и состоящие на 84% из органических веществ и на 16% из минеральных веществ. Также нами были обнаружены в болюсе три слоя – наружный (капсульный), плотный и рыхлый

#### **Библиографический список**

1. Иванов А.А., Полякова Е.П., Ксенофонтов Д.А. Экспериментальное обоснование роли структурирования и других характеристик химуса в определении функциональных возможностей желудочно-кишечного тракта при проведении энтерального питания // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2009. № 6. С. 51-56.
2. Полякова Е.П., Барбосова М.Е., Казакова Л.Х. Роль эндогенных образований в формировании химуса у рыб и птиц // Биомедицина. 2014. № 4. С. 70-79.
3. Полякова Е.П., Ксенофонтов Д.А., Барбосова М.Е. Изменение структуры химуса цыплят-бройлеров по мере его продвижения по желудочно-кишечному тракту // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2012. № 5. С. 93-97.
4. Полякова Е.П., Ксенофонтов Д.А., Иванов А.А. Метод изучения полостного пищеварения // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2016. № 12 (136). С. 110-114.

## ВЫЯВЛЕНИЕ КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР – ИСТОЧНИКОВ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАПАХА ЧЕЛОВЕКА

**Панфилов Павел Борисович**, к.ю.н., начальник отдела экспертиз запаховых следов человека управления медико-биологических экспертиз и учетов ФГКУ «ЭКЦ МВД России», [pavelpanfiloff@yandex.ru](mailto:pavelpanfiloff@yandex.ru)

**Панфилова Зинаида Юрьевна** – к.б.н., ведущий научный сотрудник управления научных исследований ФГКУ «ЭКЦ МВД России», старший преподаватель кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [zina\\_panfilova@mail.ru](mailto:zina_panfilova@mail.ru)

**Фиронова Ю.С.**, эксперт отдела экспертиз запаховых следов человека управления медико-биологических экспертиз и учетов ЭКЦ МВД России, аспирант кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [fironovayulia@gmail.com](mailto:fironovayulia@gmail.com)

**Аннотация:** Доказано предположение российских ученых (80-е гг. XX века) о том, что за личный запах индивида отвечают вещества липидной природы. Для определения класса данных пахучих компонентов нами был изучен различный биологический материал человека, а именно: костная ткань, эритроциты, лимфоциты, а также содержимое культуральной среды RPMI 1640 & Neres после суточного пребывания в ней клеток (лимфоцитов и эритроцитов). Впервые был разработан способ химической экстракции, позволяющий извлекать липидный комплекс, определяющий личный запах, с различных объектов (загрязнённых, подвергнутых процессам гниения и горения) и концентрировать его в достаточном количестве для восприятия обонятельным анализатором биодетектора.

**Ключевые слова:** ольфакторный метод, липидный комплекс, собаки-детекторы, индивидуальный запах

В 80-е годы российскими учеными проводились исследования, установившие, что за личный запах индивида могут отвечать вещества липидной природы [1-4]. В настоящее время на базе ольфакторной экспертной лаборатории ЭКЦ МВД России впервые был разработан способ химической экстракции, позволяющий извлекать индивидуализирующий липидный комплекс с различных объектов (в том числе загрязнённых различными пахучими помехами) и концентрировать его в достаточном количестве для восприятия обонятельным анализатором используемых биодетекторов (животных макросматиков). С помощью данного метода указанные вещества экстрагируются в максимально очищенном виде, пригодном как для дальнейшего диагностического анализа методом тонкослойной хроматографии, так и для идентификационного исследования биосенсорным ольфакторным методом. Тогда как применяемые в отечест-

венной и зарубежной практике иные способы пробоподготовки не избавляет полученные образцы от посторонних пахучих включений и их влияния на процесс дифференциации запахов используемыми животными. Источник «личного запаха», рассматриваемый ранее российскими учеными как стабильные вещества липидной природы – иногда как жирные кислоты, оставался неопределенным, поэтому нами были последовательно изучены форменные элементы крови (лимфоциты, эритроциты), костная ткань, а также сама культуральная среда после жизнедеятельности клеток, на наличие пахучих компонентов, определяющих личный запах человека.

**Материалы и методы.** Для исследования было отобрано шесть доноров, у которых из вены были получены образцы крови в количестве 5 мл без добавления антикоагулянтов, после чего указанные образцы перемешивали с физраствором и пропускали полученную смесь через лейкофильтр, центрифугировали в пробирках типа «Эппендорф». Осажденные эритроциты отбирались и промывались от плазмы крови несколько раз физраствором. Контроль за целостностью клеток осуществляли наблюдением под микроскопом. Далее эритроциты помещали в культуральную среду *RPMI 1640 & Hepes*, контролируя каждые три часа их целостность, спустя восемь часов (оптимальное время жизни указанных клеток без добавления антибиотиков и последующей деформации и лизиса) их осаждали при помощи центрифугирования и отбирали культуральную среду, оставшуюся после жизнедеятельности данных клеток, выливали ее на чистую фланель, высушивали при комнатной температуре и осуществляли сбор запаховых проб с применением способа химической экстракции. Сами эритроциты несколько раз промывали в физрастворе и подвергали лизису при помощи вакуума с последующим контролем под микроскопом, и далее производили сбор запаховых проб.

Для выделения лимфоцитов применяли стандартную методику с использованием фиколл-урографина, полученные и отмытые клетки помещали в культуральную среду *RPMI 1640* с *HEPES* и разведенным в ней глутаматом. После чего полученные пробирки помещали в термостат с температурой 36,6 °С. При этом для эксперимента в культуральной среде было создано две группы лимфоцитов, где в первой они активно делились и насыщали раствор, (что контролировали при помощи камеры Горяева), а во второй – находились в стабильном состоянии, не меняя численного состава. Контроль за процессами жизнедеятельности в исходных средах осуществляли каждые три часа. Далее отделив лимфоциты при помощи лейкофильтра, культуральную среду выливали на стерильный хлопковый сорбент, сами же клетки промывали физраствором несколько раз, полученные с ними фильтры просушивали, после чего отдельно собирали запаховые пробы с фильтров (с осажденными там лимфоцитами), а также с культуральной среды.

При исследовании костных останков были получены образцы, перемолотые в порошок при помощи гомогенизатора, от черепа, лопатки и зубов разных людей. Контроль за целостностью клеток после измельчения осуществлялся под микроскопом, после чего исходные образцы подвергались лизису. Разрушение костных клеток осуществляли стандартным методом с помощью набора

реагентов: лизирующего буфера PrepFiler BTA, DTT и протеиназы К. Полученным раствором заливали указанные костные образцы и помещали в термошейкер, нагретый до 70 °С, в течение восьми часов. После проведения лизиса, остатки костного порошка осаждали центрифугированием, контроль целостности клеток осуществляли с помощью микроскопа. Лизирующий буфер с вышедшим в него клеточным содержимым выливали на фланель и осуществляли сбор запаховых проб аналогичным способом.

**Результаты исследований.** По всем полученным пробам проводили диагностическое исследование при помощи ТСХ. Для аналитической ТСХ использовались пластины Merck (ФРГ). В ранее полученных авторами данных было установлено, что за индивидуальный запах человека отвечают сфинголипиды, а именно керамиды, поэтому последующее элюирование проводили в системе растворителей для сфинголипидов толуол:метанол (7:3). Для анализа полученных данных проводили сравнение значений Rf исследуемых проб с эталонами и проводили качественные реакции с нингидрином, реагентами Васьковского, Драгендорфа и 20% раствором сульфата аммония в 4% серной кислоте.

Во всех проанализированных пробах были получены пятна, соответствующие керамидам, керамидфосфатам (присутствовали во всех пробах кроме эритроцитов) и сфингомиелину (у эритроцитов).

Полученные данные подтвердились в диагностическом и идентификационном исследовании с использованием биодетекторов на основе соответствующих ольфакторных экспертных методик.

По костным останкам была проведена их последующая дифференцировка, в которой установлено наличие индивидуализирующего компонента.

#### **Выводы:**

1. Клеточное содержимое эритроцитов и лимфоцитов является источником пахучих веществ, отвечающих за индивидуальный (личный) запах человека.
2. Индивидуализирующие субъекта пахучие вещества остаются в процессе жизнедеятельности и сигнализации лимфоцитов и эритроцитов независимо от того, происходит ли их деление или нет.
3. В костных останках имеются пахучие вещества, отвечающие за личный запах человека.
4. За индивидуальный запах человека отвечают полярные липиды, относящиеся к классу сфинголипидов, а именно керамиды.

#### **Библиографический список**

1. *Моисеева Т.Ф.* Комплексное исследование потожировых следов человека. – М.: Городец-издат, 2000. – 222 с.
2. *Панфилов П.Б.* Основные принципы обеспечения достоверности исследований запаховых следов человека с использованием собак-детекторов в судебной экспертизе / П.Б. Панфилов. – М.: «Юрлитинформ», 2007. – 262 с.
3. *Сулимов К.Т., Старовойтов В.И., Панфилов П.Б., Саламатин А.В.* Идентификация субъекта по запаховым следам из его пота и крови. Типовые экспертные методики исследования вещественных доказательств. Ч. II / Под



ред. А.Ю. Семенова. Общая редакция канд. техн. наук В.В. Мартынова. – М.: ЭКЦ МВД России, 2012. – 800 с.

4. Сулимов К.Т., Старовойтов В.И., Панфилов П.Б., Саламатин А.В. Выявление запаховых следов человека (как биологического вида) на предметах-следоносителях. Типовые экспертные методики исследования вещественных доказательств. Ч. II / Под ред. А.Ю. Семенова. Общая редакция канд. техн. наук В.В. Мартынова. – М.: ЭКЦ МВД России, 2012. – 800 с.

УДК 636.084.523:636.087.8

## ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА ЛАКТИРУЮЩИМИ КОРОВАМИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ИХ СОСТАВ РАЗНОГО УРОВНЯ ФИБРАЗЫ

*Хардик Ирина Вячеславовна, аспирант кафедры кормления и разведения животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ih258@mail.ru*

***Аннотация:** Представлены и проанализированы результаты физиологического опыта по применению кормовой добавки Фибразы в составе рационов лактирующих коров черно-пестрой голштинизированной породы при среднегодовом удое более 8 тыс. кг молока. Установили, что скармливание ферментно-пробиотической композиции способствует лучшему использованию азота корма и повышению переваримости питательных веществ рациона.*

***Ключевые слова:** кормовая добавка, ферментация, рацион, коровы, переваримость*

Высокая молочная продуктивность – это способность коров конвертировать большое количество разнообразных питательных веществ рациона в ингредиенты молока. Поэтому необходимым условием для реализации генетического потенциала является не только качество кормов, но и состояние организма животного, которое в большей степени зависит от работы пищеварительной системы животного.

Важной особенностью кормления молочного скота является использование объемистых кормов. Несмотря на то, что организм жвачных способен переваривать грубые корма, применение ферментно-пробиотических добавок, позволяющих более эффективно извлекать питательные вещества и энергию из различных компонентов рациона, приобретает в условиях интенсивных технологий молочного скотоводства все большую актуальность. Получение максимальной продуктивности при наименьших затратах на фоне здорового долголетия коров – это основная задача животноводства.

Рацион коров, в зависимости от фазы лактации, до 90 % состоит из объемистых кормов, состоящих до 50% из клетчатки. В последние годы предложено много способов обработки грубых кормов, позволяющих улучшить переваримость структурных углеводов (целлюлоза, гемицеллюлоза). Научно-

практический интерес заслуживают кормовые добавки, применение которых повысит энергетическую ценность и степень усвоения питательных веществ рациона. [3]

Одним из перспективных направлений является разработка препаратов ферментного характера, позволяющих на уровне естественных физиологических процессов организма более эффективно извлекать энергию объемистых кормов за счет поддержания и стимулирования процессов ферментации в рубце. [5]

«Фибраза» – комплексная ферментная кормовая добавка для жвачных животных, предназначенная для нормализации обмена веществ и повышения продуктивности животных. Биологические свойства обусловлены входящими в ее состав компонентами, которыми являются высушенные дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*, *Kluveromyces marxianus*) и высушенные продукты ферментации грибковых культур (*Aspergillus oryzae*, *Aspergillus niger*).

Особый интерес в мире современной биотехнологии представляют штаммы грибов *Aspergillus*, обладающих свойством продуцировать целлюлазные и гемицеллюлазные ферменты (целлюлазы, ксиланазы, амилазы, фитазы и др.), действие которых направлено на рост и развитие фибролитических бактерий в рубце коровы.

Использование сухих дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluveromyces marxianus* в кормлении молочного скота также благоприятно влияет на рубцовую ферментацию. Это объясняется тем, что для своего роста дрожжи используют кислород рубца, создавая таким образом анаэробные условия для роста полезных рубцовых бактерий. Вместе с тем, за счет ферментов, продуцируемых дрожжами, увеличивается рост популяций лактат-ферментирующих бактерий, утилизирующих молочную кислоту, нормализуя тем самым кислотность содержимого рубца, и также, способствуя развитию целлюлозолитических бактерий. [1]

Таким образом, исследуемая добавка «Фибраза» выполняет роль кормового биокорректора, который мягко, но эффективно устраняет недостатки в кормлении высокопродуктивных коров, обеспечивая полную и быструю ферментацию клетчатки, образование летучих жирных кислот и рост доступного и полноценного микробиального белка, что благотворно отражается на обменных процессах организма и молочной продуктивности коров.

В задачи, решаемые в ходе исследований, входило определение эффективности использования азота и переваримости питательных веществ рационов, содержащих разную дозировку Фибразы.

**Материал и методика.** Научный эксперимент выполнен в СПА(К) «Кузьминский» Сергиево-Посадском районе Московской области. Опыт проводился в зимне-стойловый период. Животные в хозяйстве находятся в условиях привязного содержания. Кормление осуществлялось 3 раза в сутки, доение – трехкратное, согласно распорядку дня, принятому в хозяйстве. Удой подопытных животных за предыдущую лактацию составил более 8000 кг молока. Объектом исследования были лактирующие коровы черно-пестрой голштинизированной породы 2-3 лактации. Методом пар-аналогов с учетом возраста, живой

массы, продуктивности, происхождения, физиологического состояния было сформировано 3 группы по 9 голов в каждой. Продолжительность эксперимента составила 120 суток, в конце которого на четырех животных от каждой группы был проведен балансовый опыт по методике ВИЖа. Общая схема исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Схема опыта, n=9**

Группа	Особенности кормления коров
1 контрольная	Основной рацион (ОР): силос кукурузный, сенаж злаково-бобовый, солома ячменная, шрот рапсовый, зерновая смесь (ячмень, пшеница, овес), жмых рапсовый, жом сухой свекловичный, трикальций-фосфат кормовой, соль поваренная, мел, премикс
2 опытная	ОР + 20 г/гол./сутки кормовой добавки Фибраза
3 опытная	ОР + 40 г/гол./сутки кормовой добавки Фибраза

Рационы кормления животных составлены согласно детализированным нормам кормления ВИЖа (2016), исходя из фактической питательности кормов и с учетом физиологического состояния животных [2].

Анализы биологических субстратов проводились по общепринятым методикам на базе лаборатории консервирования и хранения кормов и физико-химических методов исследования ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» [4].

**Результаты исследований и обсуждение.**

На основании учета потребления кормов, выделений в балансовом опыте и результатов лабораторных анализов был проведен расчёт коэффициентов переваримости основных питательных веществ (таблица 2).

Таблица 2

**Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, % (n=4)**

Питательные вещества	Группа		
	1-ая контрольная	2-ая опытная	3-я опытная
Сухое вещество	69,78±0,28	71,75±0,40*	71,71±0,61*
Органическое вещество	71,48±0,42	73,68±0,46*	73,43±0,52*
Сырой протеин	66,74±0,72	67,80±0,65	68,19±0,33
Сырой жир	60,44±3,29	57,26±3,51	57,50±2,72
Сырая клетчатка	62,86±1,06	67,33±1,42*	67,04±1,61
БЭВ	76,60±0,63	78,53±0,62	78,10±0,69

*Примечание: \* – разность достоверна по отношению к контрольной группе при  $p \leq 0,05$*

В целом скармливание Фибразы положительно отразилось на потреблении корма и переваримости основных питательных веществ рациона. Из таблицы 2 следует, что у коров опытных групп, независимо от нормы скармливания испытуемой добавки, коэффициенты переваримости несущественно отличаются между собой, но значительно превышают аналогичные показатели у коров контрольной группы. Из всех показателей переваримость клетчатки в сравнении с контролем наиболее отличается в пользу опытных групп – достоверное

увеличение у коров 2-й группы на 4,47 абс.%, 3-й группы – на 4,18 абс.% соответственно. Очевидно, что включение в рацион животных Фибразы обеспечило более высокую целлюлозолитическую активность микрофлоры рубца.

Среднесуточный баланс азота представляет определенный интерес, позволяющий оценить степень усвоения протеина корма, прирост или убыль белка в теле животного. Использование азота корма, как известно, в большей степени зависит от количества доступной энергии, выработанной в процессе ферментации углеводов. Полученные данные отражают более эффективное потребление азота рациона у коров, получавших дополнительно к рациону кормовую добавку Фибразу.

Таблица 3

**Баланс и использование азота корма коровами, г/гол./сутки (n=4)**

Показатель	Группа		
	1-ая контрольная	2-ая опытная	3-я опытная
Принято азота с рационом, г	456,01±6,64	454,94±5,41	457,64±11,89
Выделено азота с калом, г	152,03±5,40	146,80±3,59	145,86±4,66
Переварено, г	303,98±1,58	308,15±4,53	311,78±7,61
Коэффициент переваримости, %	66,68±0,73	67,73±0,66	68,14±0,34
Суточный удой: г	27,27±0,65	30,31±1,06*	29,96±0,49*
Выделено азота с мочой, г	166,42±2,54	153,98±4,98	157,64±6,66
Выделено азота с молоком, г	135,50±2,71	151,91±7,06	152,23±1,90**
Выделено азота с молоком: % от принятого	29,72±0,56	33,40±1,57	33,30±0,72**
% от переваренного	44,57±0,83	49,27±1,83	49,77±1,11**
Отложено в теле, г	2,06±0,33	2,26±0,53	1,91±0,73
Усвоено азота: г	137,56±2,81	154,17±6,69	154,14±2,43*
% от принятого	30,17±0,59	33,90±1,51*	33,72±0,84**
% от переваренного	45,25±0,85	50,01±1,74*	49,48±1,06*

*Примечание:* \* – разность достоверна по отношению к контрольной группе при  $p \leq 0,05$ , \*\* - достоверно при  $p \leq 0,01$

Скармливание Фибразы достоверно способствовало увеличению удоя коров опытных групп, что отразилось на количестве выделенного азота с молоком: превышение составило 12,11 % и 12,35% в пользу 2-й и 3-й групп. Экскреция азота с мочой была наивысшей у животных контрольной группы, что в конечном итоге отразилось на его количественном использовании. Так, наименьшее количество усвоенного азота было у коров 1-й контрольной группы и составило 137,56г против 154,17 и 154,14г у коров 2-й и 3-й опытных групп. Баланс азота во всех группах был положительный, но во второй опытной группе он был выше контроля на 9,7 %.

Таким образом, установлена целесообразность применения кормовой добавки Фибразы в рационах лактирующих коров, как способствующей лучшему

усвоению азотистой части корма, повышению переваримости и использования питательных веществ рациона.

#### **Библиографический список**

1. Астахова, Д.П. Действие объемистых и концентрированных кормов, дрожжей рода *Saccharomyces cerevisiae* на продуктивность и проявление рубцового ацидоза у молочных коров в переходный период: автореф. дис. ... канд. сельскохозяйств. наук : 06.02.08 / Астахова Дарья Павловна. – Краснодар, 2014. – 25 с.
2. Головин, А.В. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: Справочное пособие / А.В. Головин, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Р.В. Некрасов, Н.И. Стрекозов, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаев, Ю.П. Фомичев, И.В. Гусев. – Москва, 2016 – 242 с.
3. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клеменова. – Москва, 2003. – 456 с.
4. Косолапов, В.М. Физико-химические методы анализа кормов / В.М. Косолапов, В.А. Чуйков, Х.К. Худякова, В.Г. Косолапова. – М.: Издательский дом «Типография Россельхозакадемии», 2014. – 344 с.
5. Костомахин, Н.М. Использование ферментных препаратов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2006. – № 8 – С. 20-22

УДК: 639.371.13

### **ВЫРАЩИВАНИЕ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭНЗИМСПОРИН»**

*Шеховцов Даниил Сергеевич, аспирант кафедры аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, coolice92@mail.ru*

*Максименкова Анастасия Александровна, соискатель кафедры аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, maximenkova32@gmail.com*

*Аннотация:* В работе представлены исследования по эффективности нового комплексного пробиотика «Энзимспорин» в производственных условиях форелевого рыбоводного хозяйства – тепловодной садковой линии. Дано описание состава «Энзимспорины», предложены оптимальные нормы внесения.

*Ключевые слова:* пробиотик, биологически активные добавки, радужная форель, кормление рыб, садковая линия.

В настоящее время мировое производство продукции аквакультуры составляет порядка 80,0 млн. т, т.е. 53% от общего производства гидробионтов и их промысла (171,0 млн. т.). Передовые, интенсивные технологии аквакультуры

учитывают риски, связанные с комплексным воздействием стресс-факторов на выращиваемых гидробионтов. К ним можно отнести высокую плотность посадки, влекущую за собой ухудшение гидрохимических параметров. Также при уплотненном содержании посадочного материала возрастает риск передача различного начала бактериально-вирусной этиологии.

Ко второму по значимости типу стресс факторов нужно причислить то, что интенсивные технические условия, подразумевают, полное отсутствие естественной кормовой базы. Искусственно созданные условия при интенсивной аквакультуре отличаются от естественной среды обитания гидробионтов и могут быть настолько существенными, что приводят к нарушению равновесия генетически сложившейся системы обмена веществ, патологии и снижению жизнестойкости рыб. Рациональное кормление животных, в том числе рыб, основывается на физиологически полноценных кормах, оптимальной технологии кормления и содержания [1-3].

Всё большее внимание в западных странах уделяется получению т.н. «биологически чистой» продукции аграрной индустрии. В аквакультуре, как и в других направлениях зооинженерии, находят применение различные пробиотики. На конец 2017 года в Россельхознадзоре зарегистрировано и допущено к применению в рыбоводстве порядка 7 биологически активных добавок (БАД) на основе бактериальных культур. Это такие препараты, как: ЛипоКар; Субтилис-С (сухой); Субтилис-Ж (жидкий); Бацелл; Протексин; Про-Колин+ (суспензия); СУБ-ПРО. Учитывая устоявшуюся репутацию и общепринятые рекомендации по применению в аквакультуре биологически активных препаратов, в настоящее время проводятся испытания нового комплексного пробиотика «Энзимспорин». Этот препарат содержит три культуры бактерий рода *Bacillus*, способных взаимодополнять и заменять друг – друга в различных условиях среды и температуры.

В связи с этим была поставлена цель: установить эффективность использования пробиотической кормовой добавки «Энзимспорин» при выращивании радужной форели в садках. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- определить влияние скармливания пробиотика на изменения массы тела, среднесуточного прироста, потребление и затрат корма;
- оценить выживаемость сеголетков радужной форели при скармливании «Энзимспорины»;
- определить оптимальную дозировку введения пробиотика «Энзимспорин» в состав комбикорма при выращивании сеголетков радужной форели.

**Характеристика препарата.** «Энзимспорин» – представляет собой кормовую пробиотическую добавку для оптимизации процессов пищеварения, повышения продуктивности и сохранности рыбы и других гидробионтов, в т.ч. ракообразных. Регистрационный номер в России ПВР 2-8.16/03297 от 26.09.2016 г.

«Энзимспорин» содержит комплекс спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* ВКМ В-2998D (ВКПМ В-314), *Bacillus licheniformis* ВКМ В-2999D ВКПМ В-8054), *Bacillus subtilis natto* ВКМ В-3057D (ВКПМ В-12079) и напол-

нитель – кукурузную муку. В 1 г. кормовой добавки содержится не менее  $5 \times 10^9$  КОЕ/г (колониеобразующих единиц) спорообразующих бактерий рода *Bacillus*.

Энзимспорин термостабилен при температуре 120°C в течение 20 минут, что важно для процесса приготовления рыбных кормов. В водной среде устойчив без потери активности при температуре от 0°C до 40°C и при pH 3-9. Не содержит ГМО.

**Характеристика научно-производственной базы.** Изучение действия препарата «Энзимспорин» на молодь форели и его производственную проверку проводили на тепловодной садковой линии, расположенной на акватории Десногорского водохранилища Смоленской области.

Десногорское водохранилище – расположено в Европейской части России в Смоленской области. Высота над уровнем моря – 193 м. Является водоёмом-охладителем Смоленской атомной электростанции (САЭС).

Передвижная садковая линия КРХ «Велисто» базируется с 1996 года в верхнем бьефе Десногорского водохранилища у впадения реки Десны. Температурный режим в районе сбросного канала и описываемой акватории позволяет успешно культивировать форель в течение осенне-зимнего и весеннего периода (сентябрь-май) [2]. На основании экспериментальных и производственных работ был проведён анализ эффективности использования пробиотика «Энзимспорин» при интенсивном кормлении форели в период пониженных температурах воды до 3,5-8,5 °С.

Морфометрические исследования рыб, линейный рост, регулярный контроль термического, кислородного режимов осуществлялись по общепринятым в рыбохозяйственной науке методами (Правдин, 1966, Привезенцев, 1985, и др.). Для изучения скорости роста использовали коэффициент массонакопления (Км) по С.А. Баранову (1979). Математическую обработку полученных результатов проводили по Н.А. Плохинскому (1980), уровень достоверности принят равным 95,0%. Обработка проведена с использованием программного пакета MSExcel 2003.

**Схема проведения опыта.** При проведении исследований по схеме, представленной в таблице 1, использовали молодь форели возрастной категории – 0+, полученную в марте 2017г. Молодь радужной форели одной весовой и возрастной категории была получена на КРХ «Велисто». Плотность посадки за весь период выращивания не превышала нормативную – 30 кг/м<sup>3</sup>. В качестве основного рациона использовали индустриальный (полнорационный) форелевый комбикорм с соотношением белка и жира – 42/17. Пробиотик вносили в корм широко практикуемым ихтиопатологами методом – протравливания.

Таблица 1

**Схема зарыбления садков 16.11.2017 (на садок 10 м<sup>2</sup>)**

Вариант	Садок	Кол-во, шт.	Масса, г/шт.	Масса, кг	Корм
Контроль – 1	82	1000	57,0	57,0	ОР*
1	78	1000	57,0	57,0	ОР+0,5 г/кг БАД
2	76	1000	57,0	57,0	ОР+1,0 г/кг БАД

Примечание: \* – Основной рацион – производственный корм для форели – 42/17

Корма с пробиотиком готовили по необходимости – порционно. Всего за период проведения эксперимента было приготовлено три партии корма с пробиотиком для каждой повторности и концентрации препарата.

**Результаты исследований.** Результаты исследований приведены в таблице 2. Температура воды в период опыта колебалась от 3,2 до 8,5С°, а содержание кислорода было не менее 90% насыщения в зависимости от режима работы станции.

При минимальной температуре (0-3С° для форели) интенсивность массонакопления минимальная, основной обмен – поддерживающий за счет резервов организма без их существенного пополнения из вне.

При повышении температуры до диапазона до 5 – 8 °С для форели устанавливается синхронная стимуляция физиолого-биохимических и биологических процессов, однако и этот диапазон не входит в рамки оптимума для этого вида рыб.

Таблица 2

**Рыбоводно-биологические показатели**

Вариант	1-3	1к	2	3	% 2 к 1	% 3 к 1
Продолжительность опыта, сутки	1	90	90	90	-	-
Средняя масса рыбы, г	57,0	88,4	107,3	91,8	+21,4	+3,8
Количество, шт	1000	909	956	946	+5,2	+4,1
Ихтиомасса, кг	57,0	80,4	102,6	86,8	+27,6	+8,0
Выживаемость, %	-	91,0	96,0	95,0	+5	+4
Прирост ихтиомассы, г	-	23,4	45,6	29,8	+94,9	+27,4
Выход ихтиомассы, кг/м <sup>2</sup>	5,7	8,0	10,3	8,7	+28,8	+8,8
Абсолютный прирост, г/шт.	-	31,4	50,3	34,8	+60,2	+10,8
Среднесуточный прирост, г/шт.	-	0,26	0,42	0,29	+16,7	+11,5
Среднесуточный прирост, %	-	0,36	0,51	0,39	+41,7	+8,3
Км	-	0,015	0,023	0,017	+53,3	+13,3
Суточный рацион, %	-	0,81	0,68	0,76	-16,0	-6,2
Затраты корма, кг/кг	-	2,74	1,40	2,14	-48,9	-21,9
Затраты протеина, г/кг		1150,8	588	898,8	-48,1	-21,9
Площадь садка, м <sup>2</sup>	10					

Основное внимание привлекают к себе не столько различия по расходам комбикорма, коэффициенту массонакопления (К.м.) и относительной скорости роста, сколько расхождения по показателю – сохранность выращиваемых рыб. Как показано в таблице 2, сохранность рыб, потребляющих «Энзимспорин», на 4,0 – 5,0 % больше.

**Выводы и рекомендации производству.** Кормовые затраты, соответственно и К.к., тесно коррелируют с таким показателем, как – сохранность. При этом коэффициент массонакопления, как показано в таблице, находился практически на одном уровне во всех группах рыб, а уровень рентабельности в группах рыб, получающих пробиотик, был выше на 16,1-13,4%. Сохранность рыб, получающих «Энзимспорин», в проведённом эксперименте превысила контрольную на 4,0 – 5,0 %.



Таким образом, в данных исследованиях потеря объектов выращивания повлекла за собой убытки, в первую очередь отразившиеся на себестоимости.

Пробиотическая кормовая добавка «Энзимспорин» эффективна при культивировании радужной форели в садках. Необходимо отметить, что данные результаты получены при выращивании молоди форели в условиях пониженных температур. По-видимому, с повышением температуры воды эффективность применения пробиотика «Энзимспорин» может возрасти.

Анализ ихтиопатологических и токсикологических показателей (общий физиологический статус, морфологическая и топографическая характеристика органов брюшной полости) позволяет рекомендовать «Энзимспорин» в качестве кормовой добавки. Хроническое применение данного пробиотика в составе полнорационных комбикормов может оказаться эффективным для такой ценной и чувствительной группы рыб, как рыбопосадочный материал радужной форели.

#### **Библиографический список**

1. Абросимова К.С. Оптимизация кормов и кормления молоди осетровых рыб для профилактики и лечения тимпани в интенсивной аквакультуре / Диссертация на соискании уч. ст. к.б.н./ Ростов-Н-Дон, 2015 – 125 с.
2. Есавкин Ю.И. Интенсивная технология пресноводного форелеводства. Диссертация на соискание степени доктора с.-х. н., Москва, 2012 – 295 с.
3. Серова Е.С. Альтернативы применению антибиотиков в аквакультуре / Электронный научно-практический журнал «Молодёжный научный вестник» Санкт-Петербург. – 2017, С. 1-5.

УДК 631.527.51

**ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА КАПУСТЫ КОЛЬРАБИ  
И БРОККОЛИ В СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КИЛЕ  
КАПУСТНЫХ КУЛЬТУР**

***Байдина Анастасия Васильевна***, ассистент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, *a.baidina@rgau-msha.ru*

***Аннотация:*** в работе проведена оценка селекционного материала кольраби и брокколи на устойчивость к киле на искусственном инфекционном фоне. На основании оценки устойчивых образцов по хозяйственно-ценным признакам отобраны лучшие растения для дальнейшей селекции – родоначальники новых чистых линий.

***Ключевые слова:*** *Brassica oleracea*, капуста кольраби, капуста брокколи, устойчивость к киле, кила крестоцветных

Кольраби и брокколи ценные диетические овощи, популярность которых растет с каждым годом. Капуста кольраби – лидер среди капустных культур по содержанию витамина С, а в капусте брокколи содержится вещество сульфорафан, обладающее противораковым действием. Сортимент капусты кольраби и брокколи небольшой: в Российском Государственном реестре селекционных достижений на 2019 год зарегистрировано 54 наименования брокколи и 28 – кольраби, из них F1-гибридов отечественной селекции кольраби – 4 шт., брокколи – 3 шт. Кроме расширения отечественного сортимента этих овощей, важным направлением является селекция на устойчивость к болезням и вредителям. Кила капустных культур поражает как кольраби, так и брокколи, при значительном поражении корней килой не происходит формирование продуктового органа, а значит, урожай на территориях зараженных возбудителем *Plasmiodiophora brassica* существенно снижается. Селекция на устойчивость к киле является самым эффективным и экологичным методом борьбы с данным заболеванием. В Московской области до 50% площадей, занимаемых капустой, заражено килой [1], между тем устойчивых к киле сортов или F1-гибридов капусты кольраби и брокколи не зарегистрировано.

Цель работы – изучение коллекции селекционных образцов кольраби и брокколи на устойчивость к киле и отбор лучших устойчивых образцов для дальнейшей селекционной работы.

Задачи:

1. Оценка на искусственном инфекционном фоне и отбор устойчивых образцов

2. Оценка устойчивых образцов по хозяйственно-ценным признакам

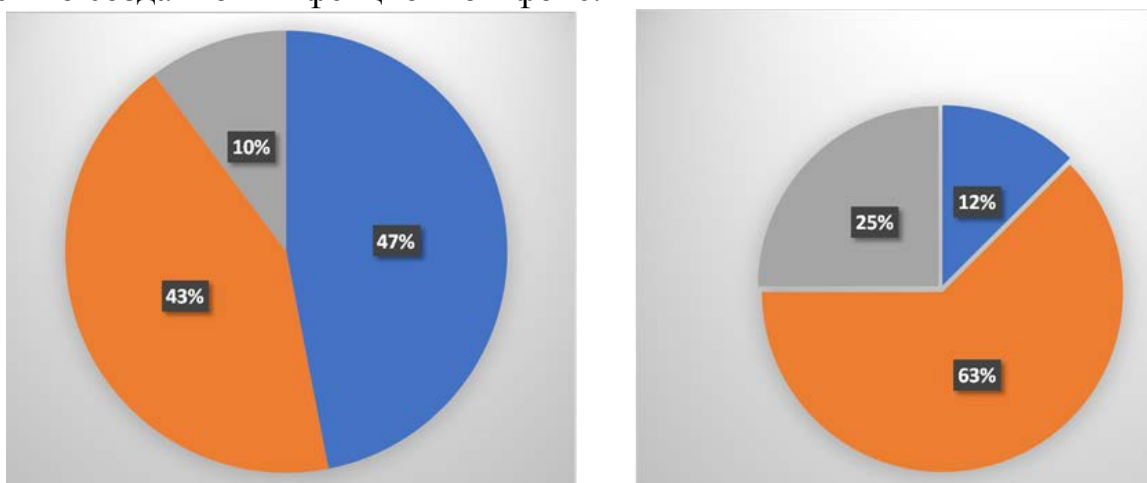
Растительный материал капусты кольраби представлен 28 линиями ранних поколений инбридинга и 21 гибридной комбинацией. Стандартом в полевых испытаниях выступал F1-гибрид Корист. У капусты брокколи было испытано 40 селекционных образцов, представленных линиями ранних поколений инбридинга, после скрещивания с капустой белокочанной и потомством от бек-кроссирования данных гибридов капустой брокколи.

Искусственный инфекционный фон для испытания на устойчивость к киле создавали пипеточным методом, концентрация спор в суспензии  $3 \times 10^6$  спор/мл. Для оценки поражения килей использовали двухбалльную шкалу: где 0 баллов – растение полностью устойчивое, 1 балл – присутствуют признаки поражения килей.

Распространенность болезни рассчитывали по формуле  $P = n/N \times 100\%$ , где P – распространенность болезни, N – общее число растений пробах, n – количество больных растений в пробах растений.

У устойчивых растений учитывали следующие хозяйственно-ценные признаки: у брокколи – скороспелость, размер и плотность головки (визуально), у кольраби – массу стеблеплода, индекс формы стеблеплода, след от черешка, количество листьев на стеблеплоде.

Результаты и обсуждения. Изучаемые образцы капусты кольраби и брокколи представлены расщепляющимися популяциями, распространенность заболевания внутри одного генотипа варьирует от 0 до 100 % (рис.1). Восприимчивый стандарт капусты кольраби F1Корист поражен полностью, что говорит о успешно созданном инфекционном фоне.



**Рис. 1** Распространенность заболевания килей у образцов капусты кольраби (слева) и брокколи (справа)

Синим цветом, обозначены образцы с распространенностью заболевания 0-35%, оранжевым – 36-75%, серым – 76-100 %

Высокую распространенность заболевания у капусты кольраби наблюдали у 10 % изученных образцов, у капусты брокколи – у 25%, эти образцы были исключены из дальнейшей селекционной работы. Среднюю распространен-

ность имели 43% изученных образцов капусты кольраби и 63% образцов капусты брокколи, в этой группе образцов проводили оценку хозяйственно-ценных признаков устойчивых образцов и единичные растения отбирали для дальнейшей селекционной работы. Низкую распространенность заболевания кила имели 47% образцов капусты кольраби и 12% образцов капусты брокколи. Среди них генотипы капусты кольраби под номерами К1, К36, К44, К67, К71 и генотип капусты брокколи под номером Б-34 были полностью устойчивы к киле.

Масса реализуемых товарных стеблеплодов капусты кольраби, как правило, составляет 400 – 600 грамм. В таблице 1 представлена средняя масса стеблеплода и варьирование этого признака в селекционных образцах.

*Таблица 1*

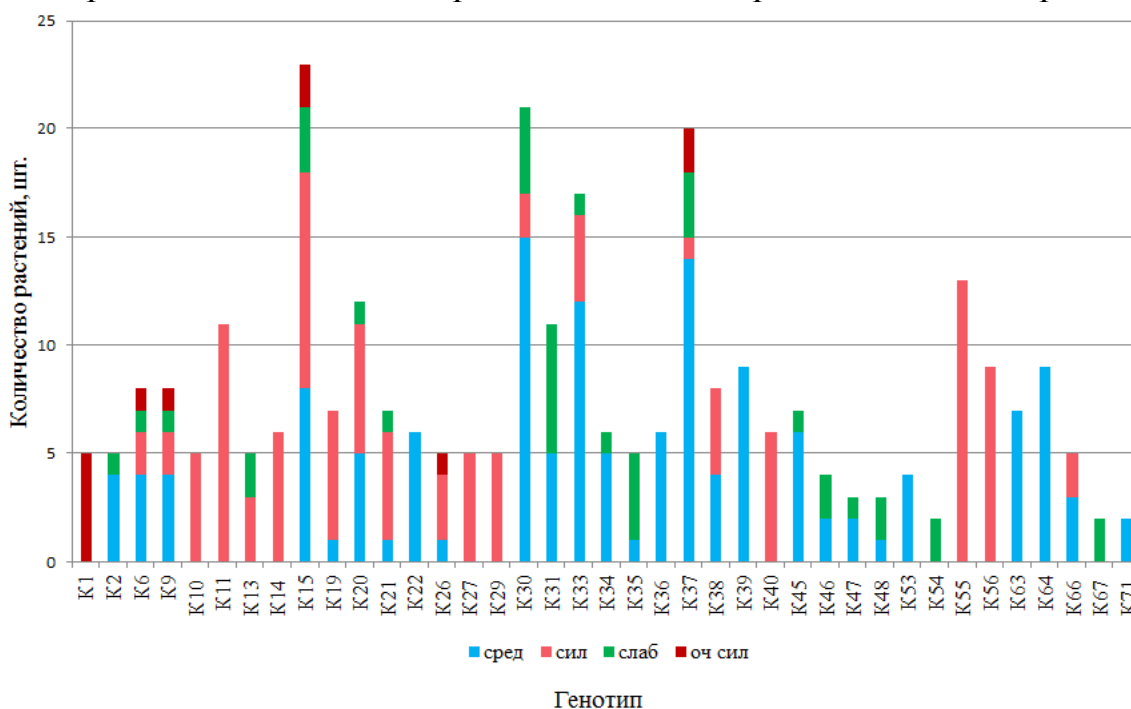
**Варьирование массы стеблеплодов у селекционных образцов капусты  
кольраби**

Генотип (гибридная комбинация)	Масса, г	Коэффициент вариации	Генотип (линия)	Масса, г	Коэффициент вариации
К1	336±211,2	0,69	К30	286,1±62,6	0,38
К2	605,3±515,4	0,72	К31	394,2±91,9	0,34
К6	473,2±122,2	0,47	К33	316,3±64,8	0,32
К9	484,2±71,5	0,16	К34	276,5±137,7	0,60
К10	410±164	0,28	К35	700,3±177,4	0,21
К11	595,2±134,3	0,33	К36	255,2±104,8	0,45
К13	583±381,3	0,45	К37	345,8±145,6	0,80
К14	452,8±101,8	0,27	К38	345,8±60,6	0,33
К15	620,2±111,5	0,35	К39	319,5±218,5	0,67
К19	536,5±180,5	0,40	К40	332,7±146,4	0,37
К20	574,3±209,9	0,44	К45	355±101,1	0,28
К21	618,8±276,5	0,53	К53	279,5±59,8	0,21
К22	328,7±128,5	0,47	К54	233,5±68,7	0,20
К26	711±192,5	0,23	К55	346,4±63,1	0,28
К27	421,6±152	0,39	К56	270,1±45,7	0,25
К29	488,3±94,5	0,19	К63	360,8±66,5	0,18
			К64	326±90,6	0,33
			К66	268,5±31,2	0,11
			К71	350,5±11,3	0,02

Значение признака средняя масса стеблеплода в изучаемой коллекции варьировало в пределах от 233,50 до 711 г. Следует отметить, что в данном случае показатель «средняя масса кочана» не отражает реальной картины, т.к. значения коэффициента вариации высоки для большинства образцов. Популяция не однородна у образцов К1, К2, К6, К11, К13, К15, К19, К20, К21, К22, К30,

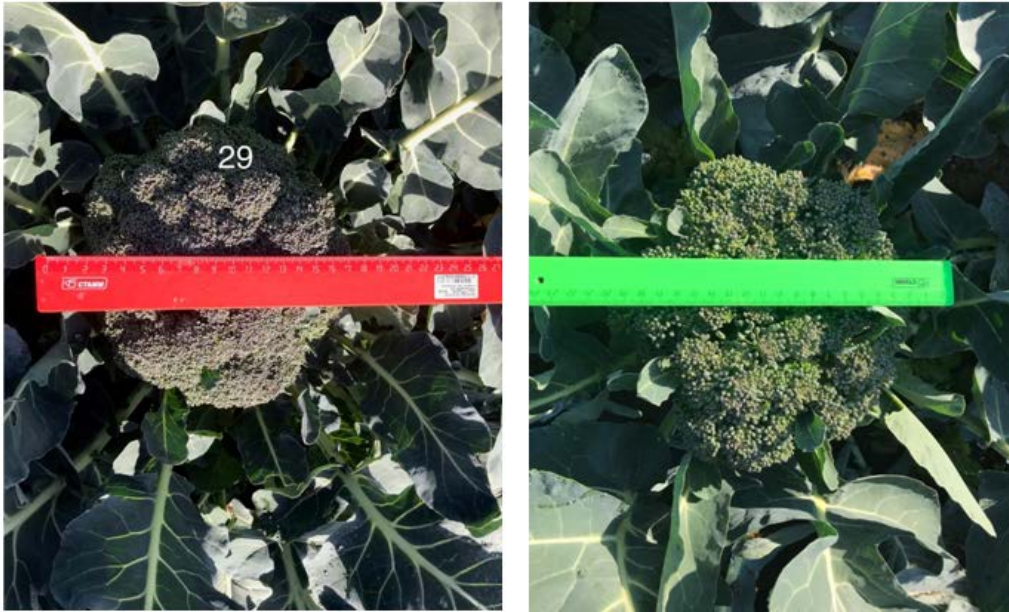
К31, К34, К36, К37, К38, К39, К40, К64. Выровнены по признаку масса стебле-  
 плода были линии К66 и К71. У остальных генотипов наблюдали среднюю и  
 высокую степень варьирования признака.

След, оставляемый от черешка, на стеблеплоде капусты кольраби имеет  
 большое значение для товаропроизводителей, поскольку данный показатель  
 оказывает большое влияние на товарность продуктового органа и его сохран-  
 ность. Данные о степени следа, оставляемого от черешка на стеблеплоде, в изу-  
 чаемой коллекции гибридных комбинаций и линий капусты кольраби графиче-  
 ски представлены на гистограмме с накоплением (рис. 2). Признак варьирует от  
 слабого до очень сильного. Все растения образцов К54 и К67 имели слабый  
 след от черешка. В остальных образцах наблюдали расщепление по признаку.



**Рис.2 Варьирование признака «след от черешка на стеблеплоде» в образцах капусты  
 кольраби**

У образцов капусты брокколи после проведения оценки на устойчивость  
 к киле были отобраны следующие генотипы для дальнейшей селекции Б-28, Б-  
 42, Б-33, Б-44, Б-29 (рис.3), Б- 43 42.1, Б-32, Б-20, Б-29, Б-44.1, Б-2, Б-47, Б-28,  
 Б-39, Б-31. Данные растения устойчивы к киле и самые скороспелые – 110 дней  
 от посева до созревания головки. Размер сформированной головки был различ-  
 ным от 7 до 15 см, плотность головки рыхлой до плотной.



**Рис. 3** Лучшие образцы капусты брокколи Б29 (слева) и Б47 (справа)

**Заключение.** В ходе полевой оценки на устойчивость к киле было изучено 49 селекционных образцов капусты кольраби и 47 брокколи, распространенность заболевания внутри отдельной семьи варьировала от 0 до 100%. Полностью устойчивыми были 5 образцов капусты кольраби и 1 образец капусты брокколи. Полностью восприимчивыми были 3 образца капусты кольраби и 7 образцов капусты брокколи.

Для дальнейшей селекции были отобраны устойчивые к киле образцы капусты брокколи под номерами Б-28, Б-42, Б-33, Б-44.1, Б-29, Б-42, Б-32, Б-20, Б-29, Б-44.2, Б-2, Б-47, Б- 28, Б-39, Б-31, сформировавшие продуктивный орган за 110 дней.

У кольраби были выделены образцы, сочетающие несколько хозяйственно-ценных признаков: округлую форму стеблеплода и устойчивость к заболеванию кила генотипы К33 и К37; слабый след от черешка, выровненную массу и устойчивость к заболеванию кила генотип К54; слабый след от черешка, округлую форму стеблеплода и устойчивость к заболеванию кила генотип К35; выровненную массу, округлую форму стеблеплода и устойчивость к заболеванию кила генотип К66.

#### **Библиографический список**

1. Монахос Г.Ф., Джалилов Ф.С., Монахос С.Г. Оценка устойчивости капустных растений к киле (возбудитель – *Plasmodiophora brassicae* Wor.): уч.-метод. пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009. – 24 с.

## ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ И ПЕРИОДИЧЕСКОГО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ

**Воробьев Михаил Владимирович**, кандидат с.-х. наук, старший преподаватель кафедры овощеводства РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, voro1011@bk.ru

**Богданова Варвара Дмитриевна**, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, teecado@gmail.com

**Аннотация:** В работе исследованы изменения посевных качеств семян столовой свеклы Двусемянная ТСХА, в результате различных сроков хранения. Благодаря ведению селекционной работы, можно значительно увеличить сроки хозяйственной годности семян и продолжительность их биологической жизнеспособности. Полевая всхожесть отдельных семей существенно отличалась. В некоторых случаях, особенно в результате продолжительного хранения разница достигала 70%

**Ключевые слова:** столовая свекла, сорт, хранение, проращивание

Посевные качества семян столовой свеклы, представленных различными биотипами, как и многих овощных культур, после длительного хранения изменяются в разной степени. По всей вероятности, это может быть связано с биологическими особенностями данной культуры, а также, с влиянием природно-климатических особенностей года выращивания. Безусловно не стоит исключать и человеческого фактора, который во многих случаях оказывает едва ли не решающее значение.

Задачи:

- определить всхожесть и энергию проращивания семян столовой свеклы различных семей сорта Двусемянная ТСХА в условиях длительного хранения;
- изучить полевую всхожесть семян столовой свеклы различных семей сорта Двусемянная ТСХА в условиях длительного хранения»;
- установить оптимальные сроки хранения семян.

В качестве объекта исследований использовали семьи сорта Двусемянная ТСХА. Работа выполнена в Москве на территории Селекционной станции имени Н.Н. Тимофеева (РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), где за многие годы практической деятельности был накоплен большой экспериментальный материал, описывающий корреляцию длительного хранения и посевных качеств столовой свеклы. Используются общепринятые методики [3, 4, 5]. Почвы по механическому составу суглинистые и супесчаные. Содержание перегноя в па-

хотном слое от 2,4 до 2,5%. Потребность почв в известковании слабая, т.к. рН водной вытяжки колеблется от 5,8 до 6,2. Для анализа использовали данные за 2004, 2014, 2016 и 2018 годы, представленные старшим научным сотрудником Селекционной станции имени Н.Н. Тимофеева З.Г. Аверченковой.

В литературных источниках биологическая долговечность (сохранение способности к прорастанию при оптимальных условиях) у свеклы составляет 5-6 лет [4]. Плод свеклы – деревянистый клубочек. Два или несколько сросшихся между собой клубочков образуют соплодие, которое обычно используют как посевной материал [1]. Традиционно, всхожесть семян свеклы определяют путем проращивания семян в лабораторных условиях. Предварительно промыв проточной водой при 25 градусах Цельсия, в течение 1-2 часов и просушив при 25 градусах. Число нормально проросших семян на пятые сутки, выраженное в процентах, характеризует их энергию прорастания, а на 10-е сутки – их всхожесть. К нормально проросшим семенам свеклы относят плоды и соплодия, давшие при прорастании хотя бы один нормально развитый проросток [5].

*Таблица 1*

**Посевные качества семян столовой свеклы Двусемянная ТСХА**

Год урожая семян	Год хранения					
	Энергия прорастания/Всхожесть					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2004	76/78	74/74	60/62	54/56	50/50	44/46
2014	-	96/98	94/94	86/88	80/82	74/78
2016	-	-	-	88/90	84/86	76/80
2018	-	-	-	-	-	60/64

Данные, представленные в таблице 1, наглядно демонстрируют, что с увеличением срока хранения, всхожесть семян заметно снижалась, однако зависимость не всегда носила линейный характер. Для анализа сознательно были взяты семена 2004 года, которые несмотря на длительный срок хранения в обычных условиях (хранение в бумажных пакетах, при комнатной температуре и влажности), сохранили в отдельных случаях посевные качества на уровне средних. Для исследования отобрали по четыре семьи, определяли энергию прорастания и всхожесть семян в двух проворностях, по 50 семян в каждой (рис. 1, рис. 2.).

Особое внимание хотелось обратить на низкие показатели семян урожая 2018 года, при соблюдении технологии выращивания семенных растений. Уже на стадии завязывания семян, было понятно, что хорошего урожая не будет. Вскрывая плоды вручную, выявляли отсутствие семян. Свекла – перекрестно опыляемое растение, но при низкой завязываемости семян следует применять механическое воздействие. Несмотря на это, значительно повысить посевные качества урожая 2018 года не удалось.





**Рис. 1. Корнеплоды столовой свеклы сорта Двусемянная ТСХА выращенные из семян различных сроков хранения**



**Рис. 2. Корнеплоды столовой свеклы сорта Двусемянная ТСХА выращенные из семян суперэлиты различных сроков хранения**

Также рассмотрели влияние сроков хранения семян на полевую всхожесть. Для учета изменений полевой всхожести в зависимости от возраста семян в 2017-18 году были высеяны семена семей сорта Двусемянная ТСХА урожая 2004, 2014, 2016 и 2017 гг. При работе с овощными культурами большое внимание следует обратить на семена, посев и посадку. Для посева необходимо использовать только однородные семена известного происхождения и одной и той же репродукции [2]. Каждый год был представлен 4 семьями. Высевали вручную в 2 строки, расстояние между соплодиями 10 см. Рекомендуемый размер учетной делянки 10 метров квадратных, число растений на учетной делянке от 100 до 500 штук [3]. В 2018 году после посева, долгое время стояла жаркая сухая погода семена, несмотря на регулярные поливы, прорастали значительно дольше. Наилучшая всхожесть была отмечена у семян урожая 2014 и 2016 гг. Стоит также отметить, что урожайность некоторых семей 2004 и 2014 гг., была значительно выше, чем у других семей соответствующего года, что может указывать на их. В результате проведения двухфакторного дисперсионного анализа было установлено достоверное влияние "семьи" на полевую всхожесть семян. Полевая всхожесть семян 4 семьи, собранных в 2004 году, достоверно отличается от остальных семей и составляет наибольшее значение в среднем 51%. Семена, собранные в 2014 году, показали максимальную полевую всхожесть у 3 семьи, что составило в среднем 63%. Сбор 2016 года показал, что все семьи достоверно отличаются друг от друга по полевой всхожести, максимальная полевая всхожесть была отмечена у 4 семьи и составила 88% в среднем. в 2017 году все семьи достоверно не отличаются друг от друга по всхожести семян, максимальная полевая всхожесть была отмечена у 2 семьи и составила 86%. Срок хранения семян сказывался на выровненности, урожайности, размер и форму корнеплодов столовой свеклы. В дальнейшей научной работе планируется более детально изучить вопросы хранения семян в зависимости от биотипов сортов и урожайность растений в зависимости от сроков хранения семян.

Выводы:

1. У семян столовой свеклы сорта Двусемянная ТСХА урожая 2004 года энергия прорастания и всхожесть семян снизилась с 2014 года до 2019 на 60%.
2. Отличия полевой всхожести различных семей одного сорта в случае продолжительного хранения достигали 50%.
3. Полевая всхожесть семена отдельных семей 2004 года, отличалась на 8% от отдельных семей 2018 года.

#### **Библиографический список**

1. Лудилов, В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур / В.А. Лудилов. – М.: Глобус, 2000. – 256 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Белик, В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 19 с.
4. Тараканов, Г.И., Мухин, В.Д. Овощеводство \ Г.И.Тараканов, В.Д. Мухин. – М. : Колос, 2002. – 107 с.
5. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести / В.И. Зайцев, О.М. Корсакова – М.: СТАНДАРТИН-ФОРМ, 2011.

УДК 58.085:635.646

### **ВЛИЯНИЕ СТАДИИ РАЗВИТИЯ МИКРОСПОР НА ЭМБРИОГЕНЕЗ В КУЛЬТУРЕ МИКРОСПОР БАКЛАЖАНА (*SOLANUM MELONGENA* L.)**

**Воронина Анастасия Викторовна**, ассистент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *chistovan@mail.ru*

**Аннотация:** Эмбриониды и каллус могут быть получены при культивировании смеси одноядерных и двуядерных микроспор баклажана, выделенных из коронных бутонов. Необходимо оптимизировать состав питательной среды для регенерации растений-удвоенных гаплоидов баклажана.

**Ключевые слова:** баклажан, культура микроспор, эмбриогенез, каллус

Баклажан – одна из распространенных овощных культур, для ускоренного получения новых F1-гибридов которой может быть целесообразно получать гомозиготные растения методом андрогенеза [1]. Известно множество работ, авторы которых культивировали пыльники баклажана. Также есть сообщения об успешном культивировании изолированных микроспор баклажана [2; 3; 4], что является более предпочтительной технологией в сравнении с культурой

пыльников. Так что целью данной работы было проверить возможность получения удвоенных гаплоидов баклажана в культуре изолированных микроспор.

В качестве растительного материала использовали бутоны растений баклажана F<sub>1</sub>-гибрида Багира, выращиваемые в производственных теплицах по общепринятой технологии получения товарной продукции. В марте 2016 года отбирали первые коронные и последующие бутоны по морфологическим признакам: соотношение длины венчика и чашечки, окраска пыльников. Изучали соответствие морфологических признаков стадиям развития микроспор в бутонках. Микроспоры окрашивали красителем DAPI, по количеству и расположению ядер определяли стадию развития. Отбирали две группы бутонов: 1) содержащие одноядерные микроспоры и 2) содержащие смесь одноядерных и двуядерных микроспор. Из бутонов в ламинаре извлекали пыльники, поверхностно стерилизовали пыльники 2% раствором гипохлорита натрия, трижды промывали в автоклавированной воде. Пыльники раздавливали в охлажденной воде, фильтровали полученную суспензию для отделения соматических тканей пыльника, трижды центрифугировали с удалением супернатанта и ресуспензированием в воде. Плотность суспензии доводили до  $5 \cdot 10^5$ . Суспензию разливали по чашкам Петри диаметром 6 см, 3 суток инкубировали при температуре 35°C, затем культивировали на среде NLN с добавлением 2% сахарозы, 0,5 мг/л НУК, 0,5 мг/л БАП при температуре 25°C в темноте. Каллусы пересаживали на твердую питательную среду MS с добавлением 2% сахарозы, 0,4% агара, 0,2 мг/л ИУК, 4 мг/л зеатина.

Эмбриониды глобулярной стадии сформировались через 2-3 недели культивирования микроспор, выделенных из коронных бутонов. Затем из них сформировались шаровидные каллусы, хорошо видимые невооруженным взглядом. Количество каллусов составило в среднем 18,3 шт. на чашку Петри, 14-35 шт. в зависимости от повторности. Количество каллусов в зависимости от использованной группы бутонов достоверно не различалось. После переноса на твердую регенерационную среду эмбриониды некротизировали в течение 2-4 недель. Регенерацию не наблюдали. При использовании следующих за коронным бутонем эмбриогенеза и каллусообразования не наблюдали.

#### **Библиографический список**

1. Мамедов, М.И. Баклажан (*Solanum* spp.) / М.И. Мамедов с соавт. – М.: Изд-во ВНИИССОК, 2015. – 264 с.
2. Miyoshi, K. Callus induction and plantlet formation through culture of isolated microspores of eggplant (*Solanum melongena* L.) / K. Miyoshi // Plant Cell Reports. – 1996. – Vol. 15. – P.391-395.
3. Corral-Martinez, P. Efficient production of callus-derived doubled haploids through isolated microspore culture in eggplant (*Solanum melongena* L.) / P. Corral-Martinez, J.M. Segui-Simarro // Euphytica. – 2012. – Vol.187. – P.47–61.
4. Rivas-Sendra, A. Improved regeneration of eggplant doubled haploids from microspore-derived calli through organogenesis / A. Rivas-Sendra, P. Corral-Martinez, C. Camacho-Fernandez, J.M. Segui-Simarro // Plant Cell Tiss Organ Cult. – 2015.

## СОЗДАНИЕ УДВОЕННЫХ ГАПЛОИДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В КУЛЬТУРЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ СЕМЯПОЧЕК

*Григолова Тамара Руслановна, аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, grigolava1@gmail.com*

**Аннотация:** показано, что совместное применение  $AgNO_3$  в качестве стерилизующего агента и цефотаксима в составе питательных сред снижает контаминацию изолированных семяпочек на 99,4 % по сравнению со стерилизацией  $NaOCl$  без добавления цефотаксима в питательную среду; установлена зависимость регенерационной способности семяпочек от желирующего компонента питательных сред – лучший желирующий агент – фита-гель с выходом регенерантов 2,5%, худший – агар-агар с выходом регенерантов 0,8 %.

**Ключевые слова:** гаплоиды, удвоенные гаплоиды, столовая свекла, гиногенез

Одна из основных проблем в селекции F1 гибридов – длительное время создания чистых линий. Гаплоидные технологии позволяют сократить этот процесс с 8-12 лет до 2-3 лет.

Гаплоидные технологии позволяют получать удвоенные гаплоиды из изолированных микроспор, микроспор в пыльниках и неоплодотворенных семяпочек.

У рода *Beta* положительные результаты были получены исследователями только в культуре изолированных семяпочек, тогда как другие технологии оказались не эффективны. Существующие протоколы культуры изолированных семяпочек не универсальны и имеют ряд нерешенных технологических проблем, требующих изучения и решения.

**Цель работы** – изучение и усовершенствование технологии получения удвоенных гаплоидов свеклы столовой в культуре изолированных семяпочек.

### **Материалы и методы**

В качестве растительного материала использовали селекционные образцы свеклы столовой, выращенные в защищенном и открытом грунте на территории ООО «Селекционная станция им. Н.Н. Тимофеева»: Red Claude × Двусемянная 2, 12/11, 18/1, 23/1, 23/1 + 23/2, 27/2, 27/5, 12 ранняя форма, 12/3.

Для культивирования использовали изолированные семяпочки из нераспустившихся бутонов соцветий 1-го и 2-го порядка, т.к. максимальный выход гаплопродукции отмечается с центральных побегов [1].

Для стерилизации материала использовали 3 % раствор гипохлорита натрия, семяпочки культивировали на питательной среде MS [2] с добавлением 7,5 г/л агара, БАП – 200 мг/л, ИУК – 500 мг/л с рН среды перед автоклавированием 5,8.

Начало эмбриогенеза/каллусогенеза происходит в течение 14-70 дней после помещения семян на питательную среду. Регенерирующие экспланты по мере роста переносили на свежую питательную среду того же состава. После образования листьев растения культивировали на безгормональной среде MS с добавлением 7,5 г/л агар и 60 г/л сахарозы в течение трех недель. После этого переносили на питательную среду для корнеобразования, содержащую 500 мг/л ИУК и 550 мг/л кинетина. Культивировали до появления корней, после чего адаптировали к условиям *in vivo*.

Исследовали возможность использования 0,8 % раствора нитрата серебра для стерилизации семян. Проводили исследование влияния антибиотика цефотаксима в составе питательной среды в концентрации 4,5 мг/л (для этого готовили маточный раствор: 1 г сухого вещества разводили в 10 мл воды) на снижение контаминации эксплантов и регенерацию изолированных семян. В каждом варианте было 3 повторности по 20 семян на чашку Петри в каждой повторности. Генотипы, участвовавшие в эксперименте, были выращены в полевых условиях (12 р.ф., 27/5, 27/2, 23/1+23/2, 23/1, 18/1, 12/11, 22/3).

В целях выявить оптимальный желирующий компонент изучали добавление в питательную среду MS, содержащую 60 г/л сахарозы, БАП – 200 мг/л, ИУК – 500 мг/л с рН среды перед автоклавированием 5,8 различных желирующих агентов: агар-агара 7,5 г/л, агарозы 6 г/л, агар-геля 4 г/л и фита-геля 2 г/л. Контролем была питательная среда MS с добавлением 7,5 г/л агара, БАП – 200 мг/л, ИУК – 500 мг/л и 60 г/л сахарозы. В последующем морфогенез у регенерантов проводили на тех же средах, что и культивирование семян. В каждом варианте 3 повторности по 20 семян на чашку Петри в каждой повторности. Опыт проводился с генотипом Red Claude × Двусемянная 2.

### Результаты и обсуждение

Влияние генотипа растения-донора является ключевым фактором в определении регенерационной способности изолированных семян. Эмбриогенез из семян наблюдали у двух генотипов из девяти (Red Claude × Двусемянная 2, 12/11, 18/1, 23/1, 23/1 + 23/2, 27/2, 27/5, 12 ранняя форма, 12/3): Red Claude × Двусемянная – 0,8 % и 27/2 – 0,83 %. Растения-регенеранты удалось получить только из генотипа Red Claude × Двусемянная.

Изучали влияние стерилизующего раствора 0,8 % нитрата серебра и добавление антибиотика цефотаксима в состав питательной среды MS на снижение контаминации изолированных семян. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

### Влияние режимов стерилизации и добавление антибиотика в питательную среду MS на долю контаминации при культивировании изолированных семян, %

Генотип	Доля семян с внутренней бактериальной инфекцией, %			
	3% NaOCl (контроль)	0,8 % AgNO <sub>3</sub>	3% NaOCl + цефотаксим	0,8 % AgNO <sub>3</sub> + цефотаксим
27/5	89,7	69,9	3,3	0
12/11	87,8	84,6	0	0

Генотип	Доля семян с внутренней бактериальной инфекцией, %			
	3% NaOCl (контроль)	0,8 % AgNO <sub>3</sub>	3% NaOCl + це- фотаксим	0,8 % AgNO <sub>3</sub> + цефотаксим
12 р.ф.	96,3	31,5	0	0
22/3	54,7	76,3	5	0
23/1	79,7	54,8	14,9	5
23/1 + 23/2	91,3	84,6	0	0
18/1	96,3	68,0	0	0
27/2	74,7	54,8	6,6	0
Среднее	83,8	65,6	3,1	0,6

НСР=0,83

При оценке доли контаминации у семян с помощью двухфакторного дисперсионного анализа выявлены значимые различия между вариантами стерилизации. Между генотипами различий не наблюдалось, т.е. наличие внутренней инфекции вызывает контаминацию семян вне зависимости от генотипа. Количество контаминированных семян в контроле варьировало от 54,7 % до 96,3 %. При стерилизации AgNO<sub>3</sub> контаминация в среднем снизилась на 18,2 %. Совместное использование стерилизации AgNO<sub>3</sub> и антибиотика позволило практически полностью избавиться от бактериальной инфекции (0,6-5% контаминированных семян). Использование 3% раствора NaOCl и цефотаксима снизило долю контаминирующих семян до 0-14,9 %. Ключевым фактором снижения контаминации семян послужил антибиотик цефотаксим, однако цефотаксим оказал ингибирующее воздействие на регенерацию и жизнеспособность семян.

Изучали влияние желирующих агентов на регенерацию семян генотипа Red Claude × Двусемянная 2. Лучшим желирующим компонентом показал себя фита-гель с выходом регенерантов (эмбриоидов либо каллусов) 2,50 %, на питательных средах с агарозой регенерация составила 1,51 %, с агар-гелем 0,91 %, с агаром 0,80 %.

От вида желирующего компонента зависел тип формирующихся регенерантов: на питательных средах с добавлением фита-геля наблюдали большее число эмбриоидов (7 шт.), чем каллуса (4 шт.), что является предпочтительнее, т.к. из эмбриоидов в дальнейшем наблюдался прямой морфогенез. На питательных средах с добавлением агара преобладал каллус (3 шт.), эмбриоидов регенерировало 2 шт. На питательных средах с агарозой был отмечен 1 эмбриоид, в то время, как каллусов наблюдали 9 шт. На средах с агар-гелем был отмечен только прямой морфогенез из эмбриоидов, которых было образовано 4 шт.

#### Заключение

Установлено влияние генотипа растения-донора на частоту регенерации. Изучали влияние генотипа на регенерацию семян генотипов: Red Claude × Двусемянная 2, 12/11, 18/1, 23/1, 23/1 + 23/2, 27/2, 27/5, 12 ранняя форма, 12/3. Выход регенерантов из семян на среде MS с добавлением 7, 5 г/л агара, БАП – 200 мг/л, ИУК – 500 мг/л и 60 г/л сахарозы варьировал от 0 до 0,83 %. Наиболее отзывчивым являлся генотип 27/2 с выходом регенерантов – 0,83 %.

Было установлено, что применение антибиотика в составе питательных сред при стерилизации 3% раствором NaOCl снижает контаминацию изолированных семян на 85 %; применение 0,8% раствора AgNO<sub>3</sub> в качестве стерилизующего агента уменьшает контаминацию на 18,2 % по сравнению с NaOCl. Применение AgNO<sub>3</sub> совместно с антибиотиком цефатоксимом снизило контаминацию по сравнению с AgNO<sub>3</sub> с 65,5 до 0,6 %.

Установлена зависимость регенерационной способности семян от желирующего компонента питательных сред: лучшим желирующим агентом показал себя фита-гель с выходом регенерантов 2,5%, худшим – агар-агар с выходом регенерантов 0,8 %. При сравнении типа формирующихся регенерантов лучшим показал себя агар-гель с долей формирования эмбриоидов 100 % по сравнению с остальными желирующими агентами: фита-гель – 63 %, агар – 40 %, агароза – 10 %.

#### **Библиографический список**

1. Кильчевский, А.В., Хотылева, Л.В. Генетические основы селекции растений. В 4т. т.3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия / науч. ред. А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 489 с.
2. Murashige, T., Skoog, F. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures/ T. Murashige, F. Skoog // Physiol. Plant. 15, 1962. – p. 473-497.

*УДК 635.92; 633,8*

### **ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ И ЗАТЕНЕННЫЕ ТЕРРИТОРИИ: ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЦВЕТНИКОВ ПОД КРОНАМИ ДЕРЕВЬЕВ**

*Жаркова Екатерина Константиновна, аспирант кафедры микробиологии и иммунологии, ф-т почвоведения, агрохимии и экологии РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева*

*Аннотация.* Многие лекарственные растения обладают декоративными свойствами, но на затененных территориях не накапливают достаточное количество биологически активных веществ. Под пологом деревьев способны произрастать эфемероидные, тенелюбивые и теневыносливые виды лекарственных растений.

*Ключевые слова:* лекарственные растения, цветники, затененные территории, полог древесных растений, декоративность

Лекарственные растения – важный источник биологически активных веществ [5]. Не все виды флоры, считающиеся лекарственными, официнальны (т.е. включены в фармакопеи), большинство из них применяется только в народной медицине, многие – ядовиты или содержат сильнодействующие веще-

ства. Употребление лекарственных растений возможно только под контролем врача, с учетом имеющихся противопоказаний и индивидуальной непереносимости [1, 4]. Многие лекарственные растения, помимо химических действующих веществ, обладают декоративными качествами, что позволяет использовать их в озеленении, чаще всего – в композициях пейзажного стиля. Виды, способные сохранять декоративность и накапливать достаточное количество целевых метаболитов при росте под кронами деревьев, можно подразделить на эфемероидов, тенелюбивых и теневыносливых [4]. Эфемероидный тип развития характерен для тех растений, которые успевают пройти основные этапы жизненного цикла до появления неблагоприятных условий, в данном случае – до полного распускания листьев на деревьях, поглощающих значительную часть светового спектра [3].

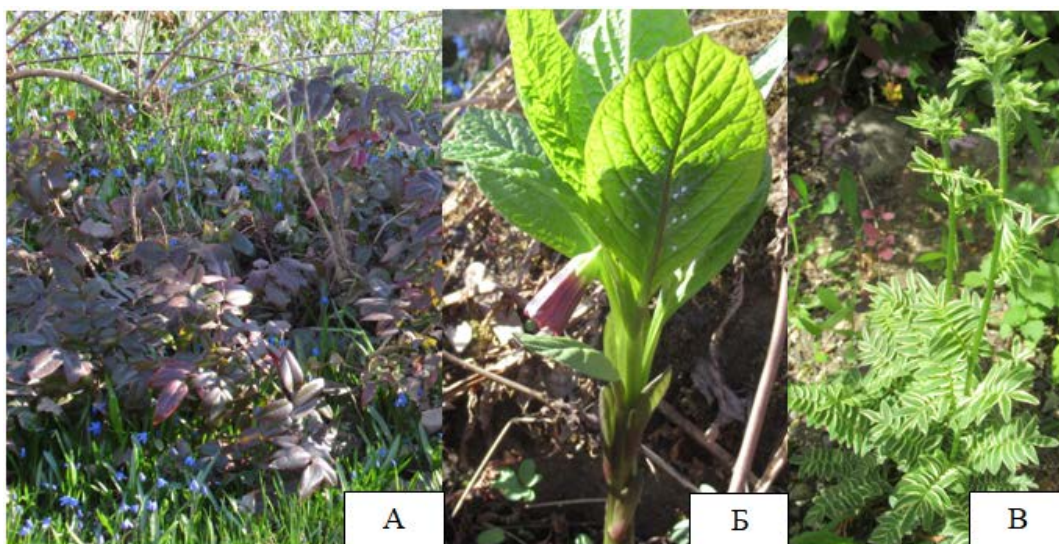


**Рис. 1. Эфемероидные растения цветут и плодоносят до полного распускания листьев на деревьях (*Corydalis Marschalliana* Pers, *Allium ursinum* L., *Galanthus nivalis* L., вторая декада апреля, Ботанический сад им.С.И.Ростовцева)**

Тенелюбивые лекарственные растения не способны длительно произрастать при наличии прямого солнечного света. В их частях не происходит накопление достаточного количества действующих веществ, затрудняется семенное размножение. К таким растениям можно отнести луки медвежий и победный, купены, папоротники [3]. Лимитирующим фактором для тенелюбивых растений также являются влажность воздуха и почвы, менее подверженные колебаниям под пологом древесных растений [4].

Теневыносливые растения способны переносить пониженную освещенность, но не постоянно. Для них предпочтителен прямой солнечный свет в утренние или вечерние часы, не плотная сомкнутость крон деревьев, позволяющая пропускать большую часть светового спектра постоянно или в виде смещающихся световых пятен. Светолюбивыми лекарственными растениями можно считать те виды, которые не способны полноценно развиваться в тени. При постоянном затенении в их частях не накапливается достаточное количество биологически активных веществ, в частности, эфирных масел [2], они становятся более уязвимыми для вредителей и болезней, при этом снижается общая декоративность растений, стебли вытягиваются и полегают. Поэтому при проектировании цветников под кронами деревьев необходимо использовать виды лекарственных растений, адаптированные к существованию в затененных местобитаниях [4].





**Рисунок 2.** Пятна тени и блики света, проникающего сквозь кроны деревьев, увеличивают декоративность композиций (А), но под кронами деревьев усиливается влияние болезней и вредителей (Б – белокрылка (*Aleyrodidae sp.*) на листе скополии карниольской (*Scopolia carniolica Jacq.*). Пестролистные сорта обычно менее устойчивы и требуют дополнительного ухода. *Polemonium caeruleum* «*Variegata*» – В)

Составление ассортиментной ведомости лекарственных растений, способных произрастать на затененных территориях, проводили на основе анализа коллекций Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина, Ботанического сада ВИЛАРа, Ботанического сада им. С.И. Ростовцева, Ботанического сада «Аптекарский огород», объектов частного озеленения и изучения экологических особенностей лекарственных растений.

В парках и ботанических садах, обладающих значительной площадью для создания теневых цветников, можно использовать древесно-кустарниковые лекарственные растения для создания многоуровневых композиций в пейзажном стиле. Для оформления опушек подойдут различные виды и сорта можжевельников (*Juniperus sp.*), бузины (*Sambucus sp.*), калин (*Viburnum sp.*), лохов (*Elaeagnus sp.*), черемух (*Padus sp.*), сиреней (*Syringa sp.*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia L.*), арония черноплодная (*Aronia melanocarpa L.*), магония падуболистная (*Mahonia aquifolium Nutt.*). Для создания вертикальных доминант на затененных территориях можно использовать лекарственные лианы, например, актинидии (*Actinidia sp. Lindl.*) и лимонник китайский (*Schisandra chinensis Baill.*). Следует учитывать, что лианы склонны к активному захвату местообитаний. Их побеги необходимо подрезать и направлять на опоры для формирования опрятных композиций [4].

Основной ассортимент теневых цветников обычно представлен травянистыми растениями. Произрастание под пологом крон имеет ряд преимуществ, в том числе для интродуцируемых растений. Под деревьями растения легче проходят адаптацию, меньше подвержены влиянию весенних и осенних заморозков, дольше сохраняют декоративность. В зависимости от условий освещенности, размера участка и желаемого дизайна в декоративном садоводстве можно использовать различные виды лекарственных растений. Некоторые из них приведены в Таблице 1.

Таблица 1

**Лекарственные растения, подходящие для озеленения затененных участков**

№ п/п	Эфемероидные		Тенелюбивые		Теневыносливые	
	Растение	Н (15), Сд	Растение	Н (10), Сд	Растение	Н (25-30), Сд
1	Белоцветник весенний ( <i>Leucojum vernum</i> L.)	Н (15), Сд	Барвинок малый ( <i>Vinca minor</i> L.)	Н (10), Сд	Бадан толстолистный ( <i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch)	Н (25-30)
2	Ветреница лесная ( <i>Anemone sylvestris</i> L.)	Н (15-20), Сд	Копытень европейский ( <i>Asarum europaeum</i> L.)	Н (10), Сд	Водосбор обыкновенный ( <i>Aquilegia vulgaris</i> L.)	С (50), Сд
3	Ветреница лютичная ( <i>Anemone ranunculoides</i> L.)	Н (15), Сд	Купена лекарственная ( <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce)	С (40), Сд	Волжанка обыкновенная ( <i>Arunco dioicus</i> (Walter) Fernald)	В (160-180)
4	Морозник кавказский ( <i>Helleborus caucasicus</i> A.Br.)	Н (25), Сд	Купена многоцветковая ( <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All)	С (50), Сд	Гейхера американская ( <i>Heuchera americana</i> L.)	Н (25)
5	Мускари армянский ( <i>Muscari armeniacum</i> Leichtlin ex Baker)	Н (10), Сд	Ландыш майский ( <i>Convallaria majalis</i> L.)	Н (15-20), Сд	Живучка ползучая ( <i>Ajuga reptans</i> L.)	Н (25)
6	Подснежник Воронова ( <i>Galanthus woronowii</i> Losinsk)	Н (15), Сд	Лук медвежий ( <i>Allium ursinum</i> L.)	Н (15-20), ТлЭ	Лабазник вязолистный ( <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.)	В (70-100)
7	Подснежник белоснежный ( <i>Galanthus nivalis</i> L.)	Н (15), Сд	Лук победный ( <i>Allium victorialis</i> L.)	Н (15-20), ТлЭ	Макля сердцевидная ( <i>Macleaya cordata</i> (Willd.) R.Br.)	В (180-200), Сд
8	Примула весенняя ( <i>Primula veris</i> L.)	Н (15-20)	Орляк обыкновенный ( <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn)	В (80-100)	Манжетка мягкая ( <i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm.)	Н (20)
9	Пролеска сибирская ( <i>Scilla siberica</i> Andrews)	Н (10), Сд	Пододилл щитовидный ( <i>Podophyllum peltatum</i> L.)	С (30)	Медуница неясная ( <i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.)	Н (20-25)
10	Рябчик шахматный ( <i>Fritillaria meleagris</i> L.)	Н (15), Сд	Пододилл Эмода ( <i>Podophyllum emodii</i> Wall.)	С (30)	Синюха голубая ( <i>Polemonium caeruleum</i> L.)	С (60)
11	Хохлатка Маршалла ( <i>Corydalis Marschalliana</i> Pers)	Н (20), Сд	Страусник обыкновенный ( <i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod)	С (60)	Спаржа лекарственная ( <i>Asparagus officinalis</i> L.)	В (80-100)
12	Хохлатка плотная ( <i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.)	Н (15), Сд	Фиалка душистая ( <i>Viola odorata</i> L.)	Н (10), Сд	Цимицифуга ветвистая ( <i>Actaea racemosa</i> L.)	В (100) Сд

\*Условные обозначения: Н, С, В () – группы растений по высоте (Н – низкие, С – средние, В – высокие, в скобках указаны наиболее часто встречаю-

щиеся высоты, см), ТлЭ – тенелюбивые эфемероиды, Сд – сильнодействующие и ядовитые лекарственные растения

При проектировании цветника необходимо учитывать высоту растений. В садовых композициях пейзажного стиля низкие (до 30см) виды высаживают на переднем плане, средние по высоте растения (30-60см) размещают в центральной части, высокими (более 60-80см) обрамляют опушки древесных групп. Непосредственно под кронами деревьев можно высаживать тенелюбивые почвопокровные растения и эфемероиды.

При создании декоративных композиций из лекарственных растений под кронами деревьев необходимо использовать виды, приспособленные к перенесению умеренного затенения и способные накапливать достаточное количество биологически активных веществ в условиях неполной освещенности. Наибольшую декоративность в таких условиях проявляют эфемероидные, тенелюбивые и теневыносливые растения лесных опушек, адаптированные к существованию в затененных местообитаниях.

#### **Библиографический список**

1. Глазунова А.В. Биохимические особенности синюхи голубой (*Polemonium caeruleum*) / Молодые ученые и фармация XXI века: сборник научных трудов пятой научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. М.: Изд-во ВИЛАР, 2017. – С. 49-52

2. Маланкина Е.Л. Особенности компонентного состава эфирного масла чабера садового (*Satureja hortensis* L.) в зависимости от сорта / Е.Л. Маланкина, Л.Н.Козловская и др. Известия ТСХА, 2017. – №3. – С. 19-29.

3. Савченко О.М., Маланкина Е.Л., Козловская Л.Н. Влияние регуляторов роста на прорастание семян лука победного (*Allium victorialis* L.) и лука медвежьего (*Allium ursinum* L.). Известия ТСХА, 2010. – №6. – С. 61-66.

4. Цицилин А.Н. Лекарственные растения на даче и вокруг нас : полная энциклопедия. М.: Эксмо, 2014. – 336с.

5. Glazunova A., Firdous Hazieva *Polemonium caeruleum* is a useful resource for medicines production / Материалы международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 150-летию со дня рождения В.П.Горячкина. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2018. – С.321-322

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В ГОРОДСКОМ АССОРТИМЕНТЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

**Крохин Семен Юрьевич**, аспирант кафедры Ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kroha11-12@mail.ru

**Довганюк Александр Иванович**, доцент, заведующей кафедрой Ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alexadov@mail.ru

**Аннотация:** Данная статья посвящена описанию преимуществ использования плодовых культур в городском озеленении. Описаны методы избегания обильного плодоношения в условиях города. Цель данной статьи обратить внимание на высокие декоративные качества плодовых деревьев с возможностью активного использования плодовых культур в городском озеленении.

**Ключевые слова:** плодовые деревья, городское озеленение, декоративные качества, самобесплодные сорта.

Традиция выращивания плодовых растений в городе пошла еще с древних времен. Наши предки находили в природе дикие виды, переносили деревья к себе в собственные сады, размножали их семенами. Таким образом, зарождалась народная селекция, и появлялись новые сорта. Также завозили разные плодовые культуры из чужеземных стран. Везли и несвойственные для нашего климата растения, такие, как абрикос, айва, шелковица [3]. Иногда растения погибали еще в дороге или не выдерживали суровых зим. Но некоторые добирались до наших краев и выращивались в оранжереях.

Если верить фактам XVI века, иностранцы, приезжая в Москву, описывали ее как один сплошной цветущий сад [4]. На каждом приусадебном участке обязательно выращивали яблоню, грушу и вишню. С возникновением монастырей плодовые сады стали их заметной приметой. Сажали плодовые деревья вдоль дорог и улиц. Это подтверждают сохранившиеся до нашего времени названия столичных улиц и бульваров: Садовое кольцо, Садовая-Спасская, Большая Садовая, Садовая-Триумфальная и т.д. [4].

С расширением Москвы приусадебные сады подверглись застройке и почти не сохранились до нашего времени. В некоторых охраняемых территориях еще можно встретить такие посадки. С течением времени они могут претендовать на статус особо охраняемых территорий города Москвы.

Например, в музее-заповеднике «Коломенское» до нашего времени сохранилось три плодовых сада из шести: Казанский, Дьяковский и Вознесенский. Существует предположение, что их заложили еще жители Коломны, поселившиеся здесь после разорения родного города ханом Батыем в 1237 году. Казанский сад в XVIII веке представлял собой образец прогулочного сада, об этом говорит сохранившаяся усложненная планировка с центральной аллеей, обсаженной грушевыми деревьями [3].

В усадьбе «Царицыно» яблони плодового сада, ведущие свою историю с начала XIX века, являются достойным украшением императорской резиденции во время весеннего цветения уже на протяжении двух столетий.

Ярко-розовым цветом весной вспыхивает аллея из яблонь в Екатерининском парке – памятнике садово-паркового искусства XVIII века [4].

К 60-летию Победы в Великой Отечественной войне на территории бывшего сквера имени 50-летия ВЛКСМ, на Кутузовском проспекте, была высажена из порядка тысячи плодовых деревьев «Аллея мира» на Кутузовском проспекте [4].

Как правило, плодовые деревья, выращиваемые на приусадебных участках, выращивались с целью получения урожая. Плоды яблонь, груш, слив и прочих плодовых деревьев употребляют в пищу во всем мире.

Стоит отметить, на сегодняшний день в МГСН 1.02-02 («Нормы и правила проектирования комплексного благоустройства на территории города Москвы») разрешено использовать крайне мало красивоцветущих деревьев для озеленения в городских условиях. Плодовые насаждения отвечают всем требованиям городских зеленых насаждений:

- снижают запыленность и загазованность воздуха
- влияют на влажность воздуха
- несут шумоизолирующие функции
- большинство видов являются зимостойкими
- одно из самых главных качеств – это высокая декоративность в период цветения
- играют ветрозащитную роль
- оказывают фитонцидное действие
- влияют на тепловой режим

По нашему мнению, применение плодовых культур в городском озеленении несправедливо ограничено. Они обладают высокой декоративностью, особенно в период цветения и плодоношения. Существуют разные сорта и виды, обладающие такими декоративными признаками, как жизненная форма (колоновидные, штамбовые, плакучие); размер и форма листовой пластинки; окраска листовой пластинки (краснолистные, пурпурные); окраска цветка (пурпурная, розовая, белая, бордовая) и пр. [1].

Но стоит отметить, что обильное плодоношение в городских условиях, играет скорее отрицательную роль. Плоды, созревшие и опавшие на тротуары и дороги, создают серьезные проблемы для городского облика. Они гниют, разлагаются, неприятно пахнут и засоряют пешеходные и проезжие пути. Более того, плодовые деревья, как и любые другие культуры, способны накапливать в побегах и плодах вредные вещества. Многие токсичные газы поглощаются листьями, часть накапливается в побегах, корнях, а главное – в плодах [5]. При произрастании плодовых деревьев возле детских площадок и игровых зон, ребенок может сорвать отравленный плод с дерева или поднять его с земли и съесть.

Таким образом, функция обильного плодоношения, важная для садов утилитарного назначения, не является необходимым элементом в городском озеленении. Известно, что обильное плодоношение достигается путем хороше-

го опыления. Следовательно, нужно создать условия, при которых опыление происходит не будет или оно будет недостаточным.

Самоплодные сорта во время процесса опыления используют пыльцу только собственных цветков без опылителей. Такие культуры выращивают как поодиночке, так и сплошными массивами. Обычно плодов у самоплодных деревьев меньше.

Большее число плодовых деревьев являются самобесплодными. Они практически не плодоносят без опыления. Им необходима пыльца с соседних деревьев и пчел. Если поблизости не окажется подходящего опылителя, то плодов будет очень мало. Поэтому посадка одиночных самобесплодных сортов не будет давать урожай [2].

Посадив самобесплодные сорта, можно избавиться от потенциального урожая.

В связи с этим, можно сформулировать решения по посадкам плодовых деревьев в городской среде:

- Вишня, черешня или слива не будут хорошо опыляться, если опылитель будет находиться дальше, чем 40 м. Также возможно, чтобы между ними росли другие виды деревьев (яблоня, груша, абрикос).
- Лучше всего высаживать деревья одного сорта.
- На отсутствие плодов может повлиять время и сроки цветения. Если посадить рядом деревья с ранним и поздним сроками цветения, то тогда не выполнится взаимное опыление, что должно гарантировать отсутствие завязи.
- Практически все сорта черешни являются самобесплодными.
- Уместно посадить рядом вишню и черешню. Это разные культуры, которые при взаимоопылении дают ничтожный урожай.

#### **Библиографический список**

1. Довганюк, А.И. Плодовые растения. Справочник садовода / А.И. Довганюк. М.: Фитон, 2011 – 224 с.
2. Коровкин, О. А. Плоды хозяйственно-важных значений: учебное пособие. Изд. 2-е, доп. И перераб. [Текст] / О. А. Коровкин. – М.: Изд-во «РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева», 2008. – 174 с.
3. Новикова, Н. В. Коломенская волость и крестьянское хозяйство в XVIII веке [Текст] / Н. В. Новикова. – М.: 1991. – Вып.1.
4. Принева, Л. А. История садоводства России [Текст] / Л. А. Принева. – М., Воронеж: Изд-во «Кварта», 2005. – 704 с.
5. Шенников, А. П. Экология растений [Текст] / А. П. Шенников. – М.: «Советская наука», 1950. – 374 с.

## РАЗМНОЖЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ ЛОХ (*ELAEAGNUS*.L.) И ОБЛЕПИХА (*HIPPORHAE*L.) ОДРЕВЕСНЕВШИМИ ЧЕРЕНКАМИ

**Потапова Алена Владимировна**, аспирант кафедры декоративного садоводства и газоноведения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *alena.potarova.29@mail.ru*

**Зубик Инна Николаевна**, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *zubikof@mail.ru*

**Дорожкина Людмила Александровна**, зам.по научной части, ННПП «НЭСТ М», *dorogkina@nest-m.ru*

**Аннотация:** Изучено размножение представителей семейства Лоховые одревесневшими черенками. Используются традиционные и новые регуляторы роста с различной продолжительностью обработки (экспозиция). Эффективной оказалась обработка препаратом Циркон в течение 12 часов.

**Ключевые слова:** лох, облепиха, черенок, черенкование, экспозиция

Облепиха крушиновидная (*Hipporhamnoides*L) давно широко известна как плодое и лекарственное растение[3]. Лох (*Elaeagnus*L.)  $2n = 28$  – является наиболее многочисленным родом в семействе Лоховые (*Elaeagnaceae*) и представлен 44 видами, произрастающими, главным образом, в Европе, Азии, Северной Америке и Австрии [1,5].

Цель исследований: Изучить способность представителей родов Лох (*Elaeagnus* L.) и облепиха (*Hipporhae* L.) к размножению одревесневшими черенками.

Задачи:

1. Оценить укореняемость одревесневших черенков видов рода Лох и сортов Облепихи крушиновидной
2. Выявить наиболее эффективный стимулятор корнеобразования для черенкования.
3. Определить оптимальную экспозицию обработки черенков (продолжительность обработки).

Проведено размножение видов Лоха и сортов Облепихи одревесневшими черенками (таблица 1). Черенки лоха получены от растений на территории ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, облепихи – ГБС им. Н. В. Цицина РАН. Регуляторы роста предоставлены ННПП «НЭСТ М».

Таблица 1

**Объекты исследования и их обозначение**

Образец	Место произрастания образца	Сокращение
Лох узколистный	УНПЦ «Овощная опытная станция» РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева	ЛУО
Лох узколистный	Плодовая станция РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева	ЛУБ
Лох узколистный с крупными сильно одревесневающими колючками	Плодовая станция РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева	ЛУК
Лох узколистный	Плодовая станция РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева, отдел лекарст- венных растений	ЛУЛР
Лох узколистный, не сбрасывающий листья на период покоя	Плодовая станция РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева, отдел лекарст- венных растений	ЛУЛ
Лох серебристый	Плодовая станция РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева, отдел лекарст- венных растений	ЛСС
Облепиха, сорт «Масличная»	ГБС РАН	ОМА
Облепиха, сорт «Отрадная»	ГБС РАН	ООТ
Облепиха, сорт «Дар Катуни»	ГБС РАН	ОДК
Облепиха, сорт «Трофимовская»	ГБС РАН	ОТР
Облепиха, мужские растения	ГБС РАН	ОМР

Черенкование выполнено по принятой в производстве методике размножения одревесневшими черенками с целью получения корнесобственного посадочного материала и подвоев, описанной Э. И. Колбасиной [2].

Таблица 2

**Схема опыта, 2018г.**

№ п/п	Регуля- тор роста	Объекты											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ЛУ К	ЛУ Б	ЛУ С	ЛУ Л	ЛУ К	ЛС С	ЛМ С	ОМ А	ОО Т	ОД К	ОТ Р	ОМ Р
1	Контроль	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
2	ИМК	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
3	Циркон	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
4	2У	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Однолетние побеги для черенкования были заготовлены в период с 28 по 30 февраля 2018 г и до проведения опыта хранили под снегом. Опыт заложен с 4 по 10 апреля в пленочной не обогреваемой теплице на территории УНПЦ «Овощная опытная станция им. В.И. Эдельштейна ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. Черенки длиной 15-20см нарезали из средней части



побега в количестве 120 штук каждого образца, связывали их в пучки по вариантам, привязывали этикетки [2]. Обработку проводили стимуляторами корнеобразования: ИМК (Индолилмасляная кислота), Циркон и 2У- «Укоренитель Универсальный» (ИМК+Циркон), разработанный ННПП «НЭСТ М». Схема опыта представлена в таблице 2. В качестве контроля использовали дистиллированную воду.

Обработанные черенки высаживали в контейнеры на 1/3 длины по 5 штук в один контейнер, объёмом 3л. Состав субстрата: торф + вермикулит 1:1. Для снижения испарения влаги высаженные черенки укрывали нетканым материалом (рис 1). Субстрат поддерживали в увлажнённом состоянии. Теплицу периодически проветривали. Температура воздуха 23-27°C.



**Рис. 1 Обработка черенков стимуляторами корнеобразования. Высадка в контейнеры.**

Укореняемость черенков оценивали по методике Э. И. Колбасиной через 2 месяца после закладки опыта во время пересадки черенков. К этому времени черенки прошли фазы образования каллуса, укоренения и начала прироста[2]. Данные обработаны по методу дисперсионного анализа [4].

### **Результаты.**

Наилучшую укореняемость показали черенки Лоха Узколистного Плодовой станции и коллекции Лекарственных растений (варианты: ЛУБ Циркон 24ч – 100%, ЛУС Циркон 6ч. 80%). Стопроцентная укореняемость получена при обработке препаратом Циркон в течение 24 часов (ЛУБ, ЛУС, ЛУЛ 6ч, ЛСС 12ч.). Очень низкий процент укоренившихся черенков получен у Лоха Узколистного с Овощной станции РГАУ-МСХА. (ЛУО 0 -30% наилучший результат – Укоренитель универсальный) (Рис 2).

Как самый эффективный стимулятор корнеобразования показал себя препарат Циркон. Также хорошие результаты получены при применении Укоренителя Универсального (2У).

Оптимальная экспозиция черенков лоха – 24ч., однако и другие варианты продолжительности обработки показали неплохие результаты.

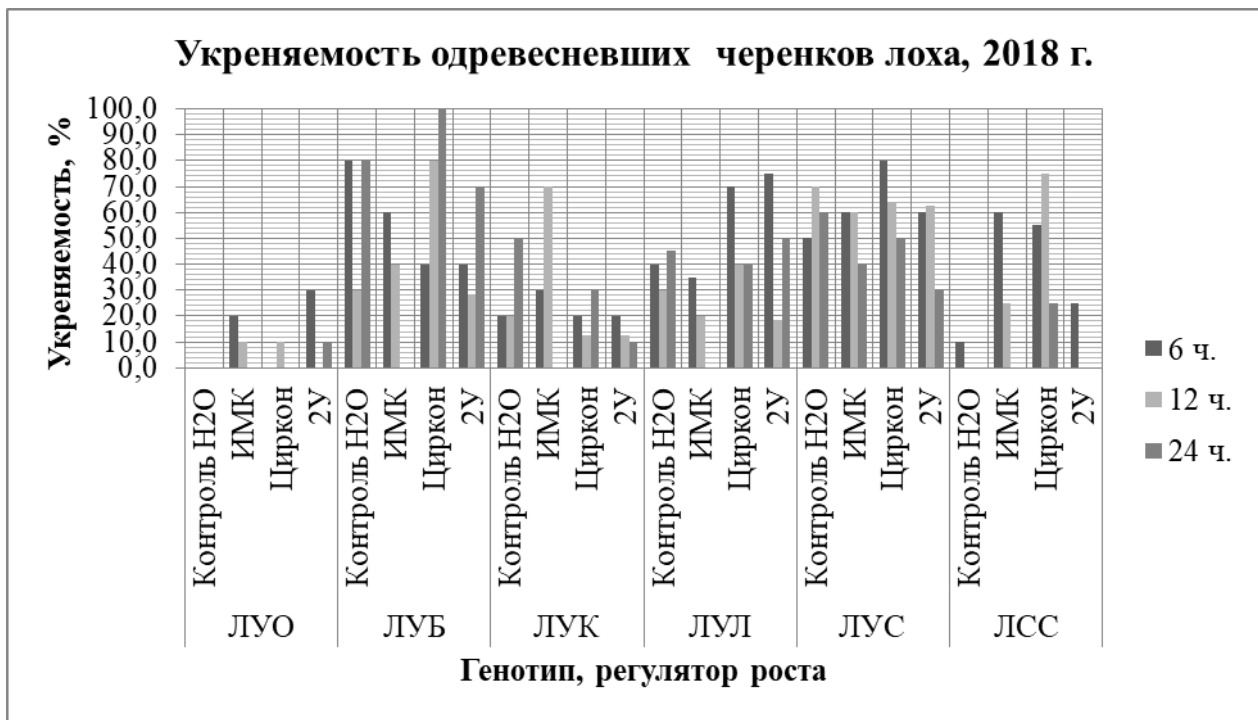


Рис. 2 Гистограмма укореняемости одревесневших черенков рода Лох, 2018

Укореняемостью до 100% отличались сорта Облепихи крушиновидной (*Hipporhaer hamnoides L*): «Масличная» и «Трофимовская». Сорт «Масличная» проявил себя хуже – от 25 до 80 %. Черенки мужских растений не укоренились.

Из стимуляторов корнеобразования наилучшие результаты показал Циркон. Оптимальная экспозиция для черенков облепихи крушиновидной составляет 12 часов (Рис 3).

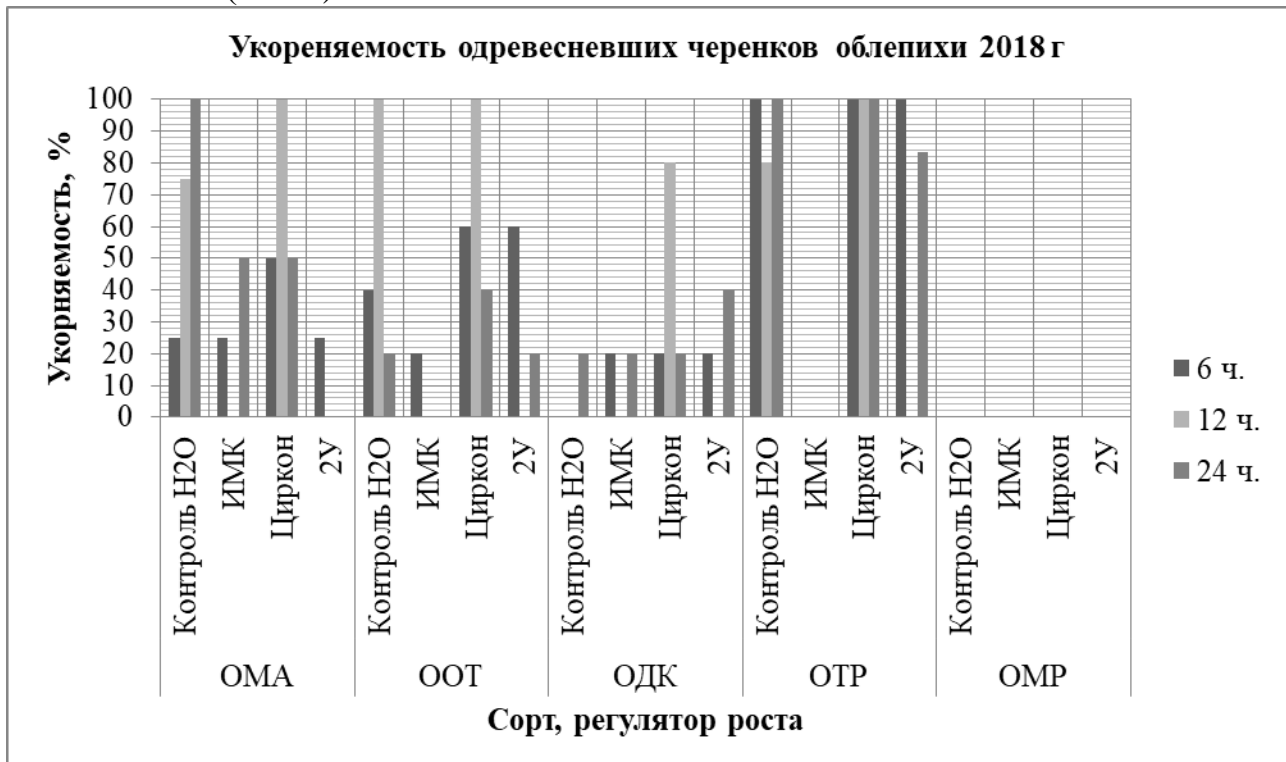


Рис. 3 Гистограмма укореняемости одревесневших черенков рода Облепиха, 2018

Посредством дисперсионного анализа определено достоверное влияние факторов «Генотип (сорт, вид)» и «Регулятор роста» на укореняемость черенков.

Размножение облепихи и лоха узколистного одревесневшими черенками можно рекомендовать для применения в питомниководстве для получения корнесобственного посадочного материала, научно-исследовательской работе и любительском садоводстве.

Выводы: Лучше всего одревесневшими черенками размножаются: Лох узколистный (до 100 %), Облепиха крушиновидная сорта: «Трофимовская» (до 100 %), «Отрадная» (80 -100% при обработках Цирконом, 2У и Контроль ), «Масличная» (25 до 80 %).

Наилучший стимулятор корнеобразования – Циркон (до 100 % укоренения).

Оптимальное время обработки (экспозиция) 12 ч. (до 100 % укоренения). Очень хороший результат показывает также обработка в течение 24ч.(до 100 %)

#### **Библиографический список**

1. Абизов, Е. А. Виды рода лох (*Elaeagnus*L.), интродуцированные в России, их лекарственно-пищевая ценность./Е. А. Абизов, В. С. Бабаскин, О. Н. Толкачев. Москва: ЛЕНАРД, 2014.

2. Колбасина, Э.И. Таежная ягода. /Колбасина Э.И. М., изд. МП «Надежда». 1991 год

3. Кусова, Р. Д. Лекарственные растения Северной Осетии семейства *Elaeagnaceae*: перспективы использования/ Р. Д. Кусова М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват.учреждение высш. проф. образования Сев.-Осет. Гос университет им. К. Л. Хетагурова. Владикавказ: Изд-ва СОГУ, 2015.

4. Основы научных исследований в агрономии: методические указания / Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет агрономии и биотехнологии ; сост.: Р. Р. Усманов, Н. Ф. Хохлов. – Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. – 79 с.

5. Потапова, А. В Исследования Лоха серебристого и Лоха Узколистного как перспективных декоративных растений/ А. В Потапова, И. Н. Зубик, В. Д. Стрелец// Сборник научной конференции молодых учёных, посвящённой 150-летию со дня рождения В. П. Горячкина, 2018 г.

УДК 635.744:631.524.84

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ХАРДИ НА КАЧЕСТВО СЫРЬЯ ЧАБЕРА САДОВОГО И ЗМЕЕГОЛОВНИКА МОЛДАВСКОГО**

**Ткачёва Елена Николаевна**, аспирант кафедры овощеводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [ascata@yandex.ru](mailto:ascata@yandex.ru)

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследований по влиянию ретарданта Харди на содержание БАВ в сырье чабера садового и змееголовника молдавского, выявлены оптимальные дозировки препарата.

**Ключевые слова:** полифенолы, флавоноиды, дубильные вещества, Харди, чабер садовый, змееголовник молдавский.

В настоящее время практически исчерпана возможность повышения содержания БАВ путем применения удобрений и использования классических агротехнических приёмов. Большой интерес при работе в этом направлении вызывает экзогенная регуляция внутренних физиологических процессов в растении при помощи регуляторов роста различной направленности действия.

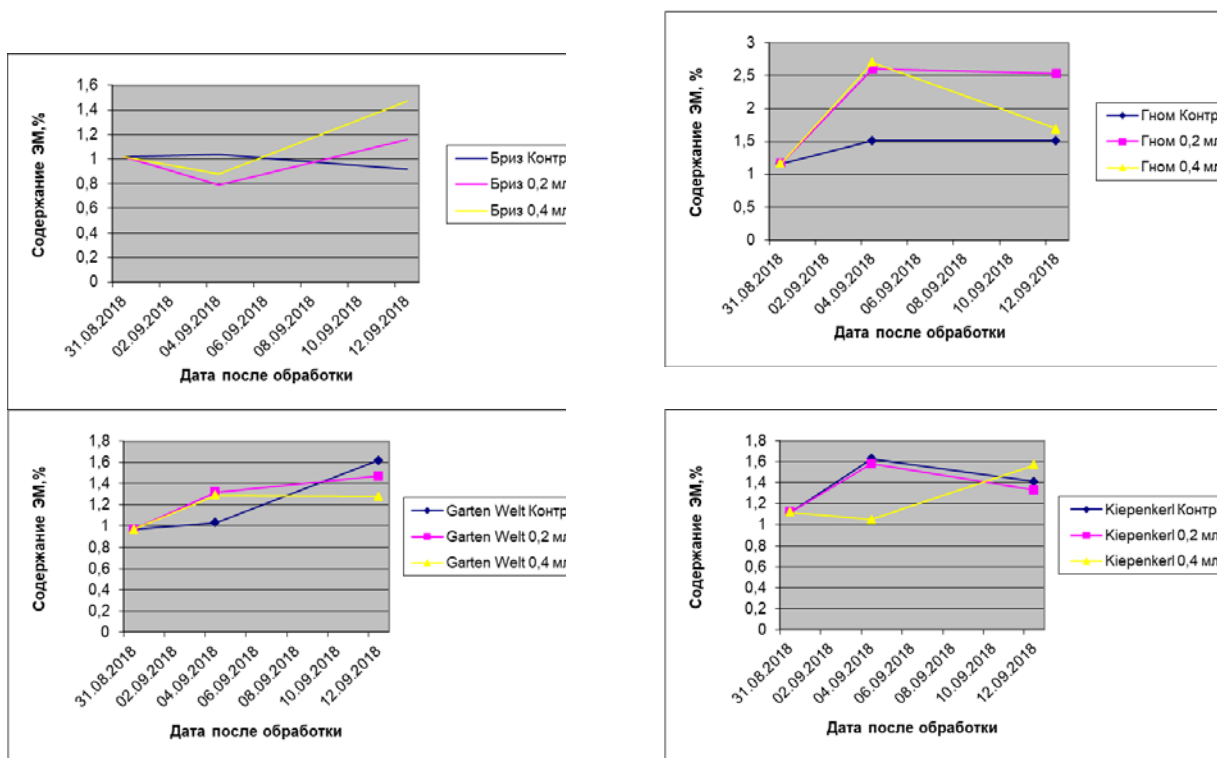
Отечественными разработчиками создан новый природный ретардант Харди на основе о-дифенолов и эпибрассинолида – соединений, широко представленных в растениях. Применение данного препарата на эфиромасличных культурах даст возможность избежать накопления нежелательных остаточных количеств чужеродных химических соединений [1]. В предыдущих исследованиях показано, что применение ретардантов на пряноароматических культурах из семейства Яснотковые позволяет существенно повысить содержание эфирного масла без снижения урожайности [2]. Препарат Харди, в отличие от традиционных ССС и хлормекватхлорида, позиционируется как экологически безопасный препарат, который хорошо зарекомендовал себя на ряде культур [3].

Схема опыта на Змееголовнике молдавском включала контроль (обработку растений водой), а также 4 концентрации ретарданта – 0,5 мл/л, 1,0 мл/л, 1,5 мл/л и 2,0 мл/л. Учёты проводили каждые два дня после обработки в течение 12 дней. Определяли содержание эфирного масла, флавоноидов, суммы полифенолов, дубильных веществ.

Схема опыта чабера садового включала контроль и обработки препаратом Харди за 10-12 дней до уборки в фазе массового цветения растений. Опыт включал следующие варианты контроль, 0,2 мл/л и 0,4 мл/л. Исследования проводили на 4-х образцах: два отечественных сорта (Бриз и Гном) и два образца из Германии (Фирмы Garten Welt и Kiepenkerl).

Суммарное содержание полифенолов и дубильных веществ определяли колориметрическим методом с применением реактива Folin-Ciocalteu. Определение содержания суммы флавоноидов проводили спектрофотометрическим методом после реакции с хлоридом алюминия.

При изучении динамики накопления масла было отмечено повышение его содержания, начиная с 3 дня после обработки. В результате обработки отмечено, что концентрация 0,4 мл/л более эффективна и стимулирует активность накопления эфирного масла. Содержание эфирного масла постепенно увеличивалось в течение 8-10 дней после обработки. Затем этот процесс прекращался.



**Рис.1 Содержание эфирного масла в зависимости от сорта и варианта обработки, %**

Была проанализирована динамика изменения содержания эфирного масла у всех образцов чабера садового после обработки препаратом Харди. На рисунке 1 хорошо заметны сортовые различия реакции на препарат. У одних образцов было заметно увеличение содержания эфирного масла практически сразу, через 5 дней после обработки, то у некоторых сначала содержание эфирного масла снижалось и только затем начинало увеличиваться. В контроле на содержание эфирного масла влияли только погодные условия. Кроме того заметна разница от воздействия разных концентраций препарата. Например, при воздействии концентрации 0,2 мл/л часто реакция не отличалась от контроля, в то время как при концентрации 0,4 мл/л сначала наблюдался стресс и только потом наблюдался рост содержания эфирного масла.

Среди семейства Яснотковые чабер отличается довольно высоким содержанием фенольных соединений. Ниже в таблице 1 указано содержание фенольных соединений, определённое методом спектрофотометрии.

Таблица 1

## Содержание фенольных соединений в сырье чабера садового, %

Образец		Содержание фла- воноидов, %	Содержание поли- фенолов, %	Содержание дубильных веществ, %
Garten Welt	Контроль	4,59	9,98	3,90
	0,2 мл/л	4,52	10,30	4,42
	0,4 мл/л	4,77	9,79	1,32
Гном	Контроль	2,40	3,83	1,81
	0,2 мл/л	2,53	8,66	4,11
	0,4 мл/л	3,14	7,95	1,03
Бриз	Контроль	3,79	7,26	2,25
	0,2 мл/л	3,78	9,02	3,40
	0,4 мл/л	4,06	8,20	4,04
Kiepenkerl	Контроль	3,69	7,50	2,09
	0,2 мл/л	4,56	10,98	3,13
	0,4 мл/л	4,38	9,84	4,69

Максимальное содержание флавоноидов выявлено у образца Garten Welt с концентрацией обработки 0,4 мл/л и составило 4,77 %. Содержание полифенолов преобладает у образца Kiepenkerl с концентрацией препарата 0,2 мл/л и составило 10,98 %. Максимальное содержание дубильных веществ определено у образца Kiepenkerl с концентрацией обработки 0,4 мл/л и составило 4,69 %.

Как видно из таблицы, у образца из Германии Kiepenkerl под действием ретарданта Харди увеличивалось как содержание суммы полифенолов с 7 до 10%, так и более чем на 1 % увеличилось содержание флавоноидов, причем при применении как высокой, так и низкой концентрации препарата. У сорта Гном увеличение содержание флавоноидов происходило только при обработке высокой концентрацией препарата, другие сорта практически не реагировали на обработку.

При изучении воздействия этого препарата на змееголовник молдавский нами были получены аналогичные результаты. Все концентрации препарата приводили к повышению содержания эфирного масла. Однако скорость реакции растения была разной. При максимальной концентрации препарата реакция наблюдалась уже на третий день, но далее содержание эфирного масла снижалось и к концу наблюдений практически сравнивалось с контролем. В то же время более низкие концентрации, особенно 1,5 мл/л приводили к постепенному повышению содержанию эфирного масла и в тот момент, когда в контроле произошло его снижение под действием погодных условий, варианты опыта удерживали высокое содержание эфирного масла.

Под действием препарата Харди наблюдается тенденция к увеличению содержания суммы фенольных соединений. Максимальная и стабильная прибавка, около 1,8% отмечена при максимальной концентрации препарата, 2,0 мл/л. Другие концентрации –1,0 мл/л незначительно превосходила контроль,

либо как концентрация 0,5 мл/л постепенно увеличивала содержание фенольных соединений на 0,8% по сравнению с контролем.

При исследовании содержания флавоноидов можно отметить тенденцию к снижению их содержания, независимо от концентрации в первые дни после применения ретарданта, причем снижение происходило пропорционально концентрации.

Независимо от концентрации наблюдается тенденция к росту содержания дубильных веществ после обработки препаратом Харди. Максимальный эффект давала концентрация 2,0 мл/л – 0,25% к контролю. Содержание дубильных веществ возрастало пропорционально концентрации. Действие минимальной концентрации заканчивалось очень быстро и к моменту окончания наблюдений сравнивалось с показателями контроля. Учитывая однозначную тенденцию на всех 4-х концентрациях препарата, можно утверждать, что под действием Харди увеличивается содержание дубильных веществ.

В результате испытания препарата Харди на двух культурах нами выявлено, что оптимальные концентрации в зависимости от погодных условий находятся в диапазоне от 1,0 до 1,5 мл/л. Максимальный эффект от действия препарата наступал к 5-7 дню. Под действием препарата Харди без снижения урожайности происходило повышение содержания эфирного масла и дубильных веществ, однако снижалось содержание флавоноидов.

#### **Библиографический список**

1. Савченко, И. Научные основы создания устойчивой сырьевой базы для лекарственных фитопрепаратов / И. Савченко [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 2 (18).

2. Тропина, Н.С. Применение ретарданта харди на ромашке аптечной / Н.С. Тропина, А.Ю. Аникина, Р.Н. Тхаганов // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2018. – № 146.

3. Пушкина, Г.П. Эффективность применения природного ретарданта Харди на эфиромасличных культурах / Г.П. Пушкина [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 57. – С. 114–119.

# ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ, АГРОХИМИИ И ЭКОЛОГИИ

## СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ И АГРОЭКОЛОГИЯ»

УДК 502.171

### ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Артамонов Григорий Евгеньевич, главный специалист-эксперт Отдела государственного земельного надзора Управления земельного надзора, контроля качества и безопасности зерна Россельхознадзора, rykola@list.ru*

***Аннотация:** рассмотрена актуальность охраны и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения с использованием технологии дистанционного зондирования земли и использования данных ДЗЗ в качестве доказательной базы при осуществлении контрольно-надзорной деятельности федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору.*

***Ключевые слова:** ГИС, ДЗЗ, земельный надзор, охрана окружающей среды, Россельхознадзор.*

Земли сельскохозяйственного назначения являются важным природным ресурсом Российской Федерации и подлежат охране и регулированию. От состояния и плодородия почв напрямую зависит способность государства развивать растениеводство, животноводство и другие отрасли сельского хозяйства. Это, в свою очередь, позволяет обеспечивать население продуктами питания, а также выходить на международные продовольственные рынки и обеспечивать экономический рост государства.

В настоящее время вопросы охраны сельскохозяйственных земель приобрели большую актуальность в связи с необходимостью обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации и импортозамещения продовольственных товаров в условиях экономических санкций.

Согласно Федеральному закону от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» земля и почвы являются компонентами природной среды, подлежащими государственной охране [1].

Одним из имеющихся инструментов охраны и рационального использования земель является государственный земельный надзор, под которым понимается деятельность уполномоченных федеральных органов исполнительной власти, направленная на предупреждение, выявление и пресечение нарушений



требований земельного законодательства Российской Федерации, посредством организации и проведения контрольно-надзорных мероприятий [2].

Полномочия по осуществлению государственного земельного надзора в Российской Федерации распределены между Росреестром, Росприроднадзором и Россельхознадзором. Государственный земельный надзор в отношении земель сельскохозяйственного назначения относится к компетенции Россельхознадзора с 2007 года, однако с 2015 года полномочия ограничены землями сельскохозяйственного назначения, оборот которых регулируется Федеральным законом «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» [3].

С развитием информационных технологий появились новые механизмы, призванные оптимизировать деятельность органов исполнительной власти, осуществляющих контрольно-надзорные функции в сфере охраны земельных ресурсов России.

По данным Росреестра, по состоянию на 2018 г. общая площадь сельскохозяйственных земель в нашей стране составляет 383,2 тыс. га, в составе которых выделяются 197,7 тыс. га особо ценных земель (пашни, залежь, многолетние насаждения, сенокосы и пастбища), при этом площадь сельскохозяйственных земель с 1995 года сократилась на 39 % [4]. (Рис.1).

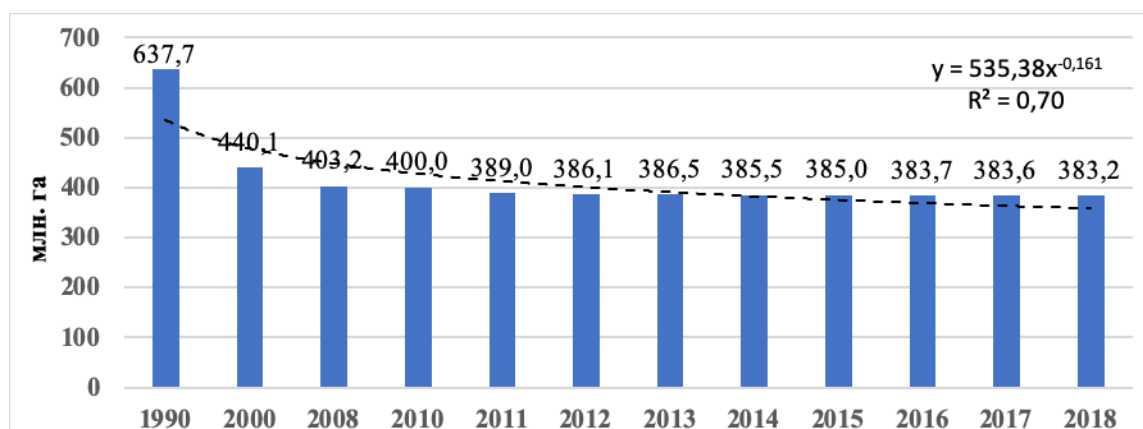


Рис. 1 – Динамика площади сельскохозяйственных земель в РФ с 1990 – 2018 г

Среди наиболее распространенных причин выбытия земель из сельскохозяйственного оборота являются перевод категории земель и нарушения требований земельного законодательства (зарастание сорной и древесно-кустарниковой растительностью, захламление отходами производства и потребления, разработка карьеров для добычи полезных ископаемых, загрязнение нефтепродуктами и др.).

По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года за последние 10 лет возрос удельный вес сельскохозяйственных организаций, осуществлявших сельскохозяйственную деятельность – с 69 % до 76 %, крестьянских (фермерских) хозяйств – с 50 % до 66 %. В хозяйствах всех категорий при общем увеличении посевной площади сельскохозяйственных культур на 6 %, наиболее значительно возросли посевы технических культур (на 54 %), на 8,5 % выросли посевы зерновых и зернобобовых культур [5].

В связи с возрастающими масштабами антропогенного воздействия на окружающую среду повышается актуальность объективного экологического мониторинга основанного на использовании методов дистанционного зондирования земли, что позволяет добиться полного и единовременного охвата всей поднадзорной территории, независимо от удаленности центра принятия управленческих решений.

Актуальность вопросов применения и внедрения данных дистанционного зондирования земли в рамках контрольно-надзорной деятельности в целях повышения эффективности государственного земельного надзора за целевым и рациональным использованием земель сельскохозяйственного назначения была обозначена президентом Российской Федерации В.В. Путиным в 2016 году [6].

Дальнейшее развитие данное направление получило в декабре 2018 года как поручение о необходимости обеспечения нормативного правового регулирования в части использования данных ДЗЗ в качестве доказательной базы при осуществлении контрольно-надзорной деятельности уполномоченными органами государственной власти [7].

Во исполнение данного поручения Роскосмосом совместно с Минэкономразвития России, Минприроды России, Минсельхозом России, МЧС России и Минстроем России предлагается внести необходимые изменения в законодательство РФ.

В настоящее время в законодательных актах Российской Федерации отсутствуют необходимые условия для применения данных ДЗЗ в качестве доказательной базы при осуществлении контрольно-надзорной деятельности.

Роскосмосом предлагается отразить установление требований к данным ДЗЗ (достоверность, качество, актуальность) и порядка подтверждения их соответствия для использования в качестве доказательной базы при осуществлении контрольно-надзорной деятельности, а также сформировать информационную систему, обеспечивающую доступ к данным ДЗЗ, содержащимся в федеральном фонде данных ДЗЗ.

Для целей охраны и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения представляется целесообразным также предусмотреть следующие положения в законопроекте или подзаконных актах:

- возможность возбуждения дел об административных правонарушениях по факту нарушения земельного законодательства на основании фиксации выявленного нарушения по космическому снимку (хранящемуся в федеральном фонде данных дистанционного зондирования земли);

- установить порядок наложения административных штрафов за использование земельного участка с нарушением требований земельного законодательства на собственника (арендатора) земельного участка (по аналогии с системой фотофиксации нарушений правил дорожного движения);

- определить правовой статус и порядок сертификации результатов дешифрирования космоснимков, для чего предусмотреть в федеральном фонде данных дистанционного зондирования земли соответствующий раздел, данные из которого будут иметь статус доказательной базы при рассмотрении дел об административных правонарушениях и в судебных органах РФ;

– механизм получения собственниками и арендаторами земельных участков космоснимков о состоянии земель (хранящегося в федеральном фонде данных дистанционного зондирования земли) с целью контроля соблюдения условий договоров аренды и предотвращения нанесения ущерба земельным ресурсам.

– предусмотреть интеграцию, предлагаемой к созданию информационной системы, обеспечивающей доступ к данным ДЗЗ с информацией единого государственного реестра недвижимости Росреестра (ЕГРН).

Реализация изложенных предложений позволит создать основания для использования данных ДЗЗ и космоснимков в контрольно-надзорной деятельности Россельхознадзора, например, в качестве доказательной базы при вынесении постановлений по делам об административных правонарушениях в случаях выявления зарастания земель сорной и древесно-кустарниковой растительностью без выезда на место, а также в различных судебных инстанциях. Это позволит вывести контрольно-надзорную деятельность Россельхознадзора на новый уровень.

В целом, технологии дистанционного зондирования земли позволяют эффективно решать различные природоохранные задачи для государственного земельного надзора. Съёмки из космоса обеспечивают повышение оперативности получения информации о состоянии почв, актуальность, достоверность и эффективность государственного земельного надзора. Результаты дешифрирования космоснимков могут быть использованы для организации и проведения мероприятий по контролю без взаимодействия с юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями.

Основные задачи государственного земельного надзора:

– выявление несанкционированных мест складирования твердых бытовых отходов и промышленных отходов;

– выявление несанкционированных карьеров по добыче полезных ископаемых и изучение динамики негативных процессов в районах добычи полезных ископаемых;

– определение участков зарастания земель древесно-кустарниковой растительностью и оценка такого зарастания;

– выявление очагов разливов нефти и нефтепродуктов в районах нефтедобычи и транспортировки;

– мониторинг промышленных объектов деятельность которых имеет негативные последствия для земель (промышленные предприятия, объекты горнодобывающего комплекса, очистные сооружения, объектов энергетики и транспорта);

– выявление пожароопасных участков;

– информационное сопровождение контрольно-надзорной деятельности (планирование и учет результатов).

Для решения обозначенных задач необходимо развитие ведомственной геоинформационной системы, которая предназначена для использования в структурных подразделениях центрального аппарата и территориальных управ-

лениях Россельхознадзора в целях реализации полномочий в закрепленной законодательством сфере. Ведомственная ГИС представляет собой «витрину» для визуализации различной информации с географической привязкой.

В результате будет создана платформа для формирования базы данных о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации, практическое применение которой заключается в информационном обеспечении принятия управленческих решений в области агропромышленного комплекса и выработки мер направленных на повышение эффективности использования сельскохозяйственных земель.

Вопросы совершенствования оборота земель сельскохозяйственного назначения, а также решение проблем их неэффективного использования приобрели большую актуальность в наше время в связи с реализацией программы импортозамещения в сельском хозяйстве. Агроэкосистемы России обладают значительным природно-ресурсным потенциалом и в концепции «экосистемных услуг» выполняют важную для человека функцию – производство сельскохозяйственной продукции, что является базой для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации.

Применение современных информационных технологий дистанционного зондирования земли в деятельности Россельхознадзора в области государственного земельного надзора позволит сделать «толчок» к качественно новому подходу осуществления контрольно-надзорной деятельности и учета состояния сельскохозяйственных земель.

#### **Библиографический список**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»: офиц. текст. – «Собрание законодательства РФ», 14.01.2002, № 2 ст. 133.
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ: офиц. текст. – «Российская газета», № 211-212, 30.10.2001.
3. Постановление Правительства РФ от 02.01.2015 № 1 «Об утверждении Положения о государственном земельном надзоре»: офиц. текст. – Собрание законодательства РФ, № 2, 12.01.2015, ст. 514.
4. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2017 году URL: <https://rosreestr.ru/site/> (дата обращения: 28.04.2019).
5. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 8 т. / Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2018. Т. 3: Земельные ресурсы и их использование. – 307 с.
6. Поручение Президента Российской Федерации от 29.06.2016 № Пр-1240 URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/52309> (дата обращения: 20.04.2019).
7. Поручение Президента Российской Федерации от 18.12.2018 № Пр-2423 URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/59448> (дата обращения: 20.04.2019).

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОИНДИКАЦИИ РАСТЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Аскарова Данара Аскарровна, соискатель РУДН, danara.84@mail.ru*

*Глебов Виктор Васильевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры судебной экологии с курсом экологии человека РУДН, vg44@mail.ru*

**Аннотация:** Оценка воздействия пылевых выбросов промышленных предприятий на морфофизиологические реакции сельскохозяйственных растений и состояние экологии Восточно-Казахстанской области.

**Ключевые слова:** фитотоксический эффект, тяжелые металлы.

Среди многих негативных последствий хозяйственной деятельности человека особое место занимает загрязнение окружающей среды группой поллютантов, получивших общее название тяжелые металлы (ТМ) [1-4].

К основным источникам антропогенного поступления ТМ на поверхность земли относят сжигание жидкого и твердого топлива, промышленное производство, сбрасывание сточных вод, содержащие металлы, внесение в почву средств химизации [5,6]. Изучение химического состава пыли, образующейся на предприятиях в ходе технологических процессов, позволяет установить комплекс поллютантов, более точно оценить техногенную нагрузку на окружающую среду и возможный для здоровья людей экологический риск [3]. Наиболее мощные потоки выбросов тяжелых металлов возникают вокруг предприятий черной и особенно цветной металлургии, которая оказывает влияние на пространственно-временную изменчивость содержания и накопления ТМ в почвах и растительном покрове [2].

Восточно-Казахстанский регион считается наиболее индустриально развитым регионом Республики Казахстан, где сформировалась антропогенная биогеохимическая провинция, которая постепенно расширяется. Основной вклад в загрязнение природного комплекса Восточно-Казахстанской области вносят предприятия цветной металлургии, а именно Усть-Каменогорский промышленный узел, включающий свыше 15 крупных промышленных объектов (свинцово-цинковый, титано-магниевого комбинаты и др.). Другим источником химического загрязнения является Иртышский промышленный узел, состоящий из предприятий металлургического горно-обогатительного производства. Поэтому проведение комплексных экологических исследований, связанных с влиянием пылевых выбросов промышленных предприятий на окружающую среду является сегодня важным направлением в изучении проблемы антропогенного загрязнения почвенного покрова земли.

## **Материалы и методы исследований**

Исследования проводились в два этапа. Пилотное исследование было проведено в 2010. Затем с 2015 по 2017 гг. были проведены лабораторные модельные опыты на образцах пахотного горизонта темно-каштановой нормальной среднесуглинистой почвы сухостепной зоны Восточно-Казахстанской области. Образцы почв отбирались на участках, не подверженных техногенному воздействию.

В качестве загрязнителей были выбраны технологические пылевые выбросы следующих промышленных предприятий: Усть-Каменогорский металлургический комбинат ОАО «Казцинк», ОАО Семипалатинский цементный завод, ТЭЦ-1,2 города Семей. Отбор пылевых выбросов Усть-Каменогорского металлургического комбината и Семипалатинского цементного завода производился с фильтров, а ТЭЦ -1,2 – из циклонного аппарата.

Искусственное загрязнение пылью промышленных предприятий производили в соотношениях 0,1%, 0,5%, 1,0%, 5,0%, 10,0% и 15,0% к воздушно-сухой массе почвы. Затем почву компостировали в течение 7 суток при комнатной температуре в условиях полной полевой влагоемкости. Выбор опытных культур основан на многочисленных литературных данных, свидетельствующих о высокой аккумулирующей способности растений семейства бобовых, крестоцветных, а также злаковых. В связи с этим при изучении фитоэкстрагирующих способностей растений к тяжелым металлам при искусственном загрязнении использовали следующие сельскохозяйственные культуры: семейство бобовых – горох посевной среднеспелый сахарный сорта «Дебют» (*Pisum sativum L.*), семейство крестоцветных – кресс-салат сорта «Дукат» (*Lepidium sativum L.*), горчица листовая сорта «Скороспелая» (*Brassica juncea L.*), семейство злаковых – яровая пшеница сорта «Саратовская 29» (*Triticum aestivum L.*), яровая рожь сорта «Онохойская» (*Secale cereale L.*). Содержание тяжелых металлов (медь, цинк, свинец, кадмий) в образцах промышленной пыли, загрязнённой и фоновой почвах, корнях и надземной части растений определяли фотокolorиметрическим химическим дитизионовым методом.

## **Результаты исследований**

Фитотоксичное действие тяжелых металлов проявляется при высоком уровне загрязнения ими почв и во многом зависит от свойств и особенностей поведения конкретного металла. Влияние токсичных концентраций тяжелых металлов на растения приведено в таблице 1.

### Влияние токсичных концентраций некоторых тяжелых металлов на растения

Элемент	Концентрация в почве, мг/кг	Реакция растений на повышенные концентрации тяжелых металлов
Pb	100-500	Ингибирование дыхания и подавление процесса фотосинтеза, увеличение содержания кадмия и уменьшение поступления цинка, кальция, фосфора, серы, понижение урожайности, ухудшение качества растениеводческой продукции. Внешние симптомы – появление темно-зеленых листьев, скручивание старых листьев, чахлая листва.
Cd	1-13	Нарушение активности ферментов, процессов транспирации и фиксации CO <sub>2</sub> , торможение фотосинтеза, ингибирование биологического восстановления NO <sub>2</sub> до NO, затруднение поступления и метаболизма в растениях ряда элементов питания. Внешние симптомы – задержка роста, повреждение корневой системы, хлороз листьев.
Zn	140-250	Хлороз молодых листьев

В технологической пыли *свинцово-цинкового комбината* общее содержание *тяжелых металлов* соответствует 15666,7 ПДК<sub>Cd</sub> (3,0 мг/кг), 204,5 ПДК<sub>Pb</sub> (32,0 мг/кг), 194,4 ПДК<sub>Zn</sub> (300,0 мг/кг) и 156 ПДК<sub>Cu</sub> (100,0 мг/кг) в почве по Клоке. При исследовании пылевых выбросов *цементного производства* получили следующие результаты: валовое содержание *Си* в опытной пыли соответствует 1,15 ПДК по Клоке и 3,5 ПДК, установленной в Казахстане, *Zn* – 2,9 и 37,8 соответственно, *Pb* – 1, 25, *Cd* – 0,16 и 1 соответственно. Общая концентрация *Си* в пылевых выбросах *сгоревшего угольного топлива* составила 1,33 ПДК по Клоке, 4 ПДК, установленные для казахстанских почв; *Zn* – 0,36 ПДК по Клоке и 4,7 ПДК для почв Казахстана; *Pb* – 1,03 ПДК по Клоке; *Cd* – 1,6 ПДК по Клоке и 9,6 ПДК для почв Казахстана.

В вариантах опыта при пылевом загрязнении *свинцово – цинкового комбината* всходы семян тест – культур с незначительными отклонениями во всех вариантах опыта проявлялась практически одновременно через 3-4 дня. *Гибель всходов* была зафиксирована в вариантах загрязнения почвы 10% и 15% при пылевом загрязнении *свинцово – цинкового комбината* для всех тест-культур. При внесении 0,5% и 1,0% пыли *свинцово – цинкового комбината* была *характерна задержка* в росте растений, биомасса надземной части снизилась. На этой основе был рассчитан фитотоксический эффект, который составил для *Pisum sativum L.* 14,00% и 32,22%, *Brassica juncea L.* – 19,25% и 47,83%, *Lepidium sativum L.* – 30,66% и 37,33%, *Secale cereale L.* – 30,61% и 57,14%, и *Triticum aestivum L.* – 37,80% и 61,00% соответственно.

При загрязнении пылью *свинцово-цинкового комбината* была выявлена био-аккумуляция ТМ в надземной части проростков тест-культур. Накопление ТМ составила следующий убывающий ряд для:

-цинка: *Brassica juncea L.* > *Secale sereale L.* > *Lepidium sativum L.* > *Triticium aestivum L.* > *Pisum sativum L.*;

-меди и свинца: *Secale sereale L.* > *Brassica juncea L.* > *Pisum sativum L.* > *Lepidium sativum L.* > *Triticium aestivum L.*;

-кадмия: *Lepidium sativum L.* > *Brassica juncea L.* = *Secale sereale L.* = *Triticium aestivum L.* < *Pisum sativum L.*

Рост и развитие всех тест культур наблюдали в дозах *цементной пыли* от 0,1 до 5,0%. При дозе пыли в 10,0% наблюдали рост *Secale cereale L.*, *Brassica juncea L.* и *Pisum sativum L.* Отсутствие всхожести – при внесении в почву 15,0% пыли. Первые 10 суток после всходов фитотоксичного действия на растение в вариантах опыта от 0,1 до 1,0% пыли не наблюдали, и только на 20-23 сутки проявлялось усыхание листочков. Возможно, это связано с питанием растений в начальные периоды роста за счет запасных веществ семян, слабым еще развитием корневой системы и, соответственно, низким уровнем поглощения ТМ из почвы.

При загрязнении почвы пылью *цементного производства* в дозах 0,1-5,0% фитотоксический эффект для *Lepidium sativum L.* составил 25,3-68,5% и *Triticium aestivum L.* – 20,7-45,1%; при 0,1-10,0% пыли: для *Secale sereale L.* – 18,4-59,2%, для *Brassica juncea L.* – 6,8-67,1% и для *Pisum sativum L.* – 11,1-81,6%.

При загрязнении почвы пылью *сгоревшего угольного топлива* наблюдали стимуляцию роста и развития тест-культур во всех вариантах опыта. Высокий стимулирующий эффект наблюдался в вариантах загрязнения почвы пылью *сгоревшего угольного топлива* при дозе в 15% для всех культур в среднем на 4,35-66,5% (*Brassica juncea L.*), 1,3-18,7% (*Lepidium sativum L.*), 9,2-57,1% (*Secale sereale L.*), 14,6-115,85% (*Triticum aestivum L.*), 6,4-36,3% (*Pisum sativum L.*).

Био-аккумуляция ТМ тест-культурами при загрязнении *угольным топливом* составило следующий ряд для:

-цинка: *Triticium aestivum L.*, *Lepidium sativum L.*, *Brassica juncea L.*, *Pisum sativum L.* – надземная часть > корень, *Secale sereale L.* – корень > надземная часть;

-меди: *Triticium aestivum L.*, *Lepidium sativum L.*, *Pisum sativum L.* – надземная часть > корень, *Brassica juncea L.*, *Secale sereale L.* – корень > надземная часть;

-свинца: *Triticium aestivum L.*, *Lepidium sativum L.*, *Brassica juncea L.*, *Pisum sativum L.*, *Secale sereale L.* – надземная часть > корень;

-кадмия: *Triticium aestivum L.*, *Pisum sativum L.* – надземная часть > корень, *Lepidium sativum L.*, *Brassica juncea L.*, *Secale sereale L.* корень > надземная часть.

Результаты исследования показывают, что :

1. С увеличением пылевой нагрузки промышленных предприятий показатели роста и развития, изучаемых нами тест культур снижались, что свидетельствовало о наличии фитотоксического эффекта, достигающего 78% при пылевом загрязнении *свинцово-цинкового комбината* и 81,6% при пылевом загрязнении *цементного производства*.



2. Ростовые процессы исследуемых тест культур полностью отсутствовали при внесении 5, 10 и 15% пылевом загрязнении свинцово-цинкового комбината.

3. При пылевой нагрузке (1,0%) *свинцово-цинкового комбината* наибольшее количество ТМ отмечено в тест культурах *Secale cereale L.* и *Brassica juncea L.* Слабее всех накопление ионов цинка, меди и свинца показали тест-культуры *Triticium aestivum L.* и *Pisum sativum L.*, а ионы кадмия – *Lepidium sativum L.*

4. Пыль *цементного производства* для исследуемых тест культур была менее токсична. Все растения росли при 5,0% и некоторые (*Triticium aestivum L.* и *Pisum sativum L.*) при 10,0% пылевом цементном загрязнении.

5. С увеличением пылевой нагрузки *сгоревшего угольного топлива* показатели роста и развития тест – культур не снижались, фитотоксического эффекта не наблюдалось.

#### **Библиографический список**

1. Байкенова Ю.Г., Байкин Ю.Л. Эффективность технологий экогеохимической рекультивации почв (ТЭРП), загрязненных тяжелыми металлами (ТМ) // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 4 (134). – С. 10-14.

2. Васенев И.И., Авилова А.А., Багина Б.В. Особенности пространственно-временной изменчивости содержания и накопления тяжелых металлов в почвах и растительном покрове в условиях лесной рекреационной территории // Плодородие, 2015 № 2, с. 44-49

3. Рагимов А.О., Мазиров М.А., Зинченко С.И. Агроэкологические аспекты пространственного распределения тяжелых металлов в почве (на примере РВ)// В сборнике: Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза 2017. С. 154-157.

4. Яшин И.М., Васенев И.И., Черников В.А., Рамазанов С.Р. Экогеохимия. Учебное пособие. Ред. И.М. Яшин. М.: РГАУ-МСХА. 2016. – 212 с

5. Яшин И.М., Раскатов В.А. Методы экологических исследований. Учебное пособие. М.: РГАУ-МСХА. 2015. – 183 с.

УДК 631.363

## **УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА В ГОРОДСКИХ ПОЧВАХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

**Брянская Инна Павловна**, аспирант департамента техносферной безопасности ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», [inna.bryanskaya@bk.ru](mailto:inna.bryanskaya@bk.ru)

**Гаджиагаева Рамилла Адим Кызы**, старший научный сотрудник к.н. ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», [ramillka@inbox.ru](mailto:ramillka@inbox.ru)

**Васенев Вячеслав Иванович**, доцент агробиотехнологического департамента ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», [vasenyov@mail.ru](mailto:vasenyov@mail.ru)

**Аннотация:** Исследование посвящено анализу базального дыхания при различных температурно-влажностных условиях и между скоростью разложения различных субстратов. В ходе исследования были изучены выбросы  $\text{CO}_2$  при следующих температурах и условиях влажности: температур  $-7^\circ\text{C}$ ,  $22^\circ\text{C}$ ,  $30^\circ\text{C}$  и  $40^\circ\text{C}$  и влажность – 0,2 ППВ, 0,4 ППВ, 0,6 ППВ, 0,8 ППВ, 1 ППВ.

**Ключевые слова:** органическое вещество почвы, базальное дыхание, эмиссия  $\text{CO}_2$ .

Высокое антропогенное воздействие и темпы урбанизации приводят к снижению способности городских почв оказывать экосистемные сервисы. Деponирование углерода является важным экосистемным сервисом для почвы, которую можно оценить с помощью количественных и качественных запасов углерода в почве. Устойчивость органического вещества почвы (ОВП) характеризуется устойчивостью составляющих его компонентов к биологическому, химическому и физическому разрушению. В исследовании проанализирована устойчивость органического вещества почвы в искусственных субстратах, используемых для строительства городских почв, в зависимости от температурно-влажностных условий [2]. Оценивалась скорость разложения различных субстратов. Разложение оценивали путем изучения микробного дыхания  $\text{CO}_2$  [1]. В ходе исследования эмиссия  $\text{CO}_2$  изучалась при следующих температурах и условиях влажности: температура  $-7^\circ\text{C}$ ,  $22^\circ\text{C}$ ,  $30^\circ\text{C}$  и  $40^\circ\text{C}$  и влажность – 0,2 ППВ, 0,4 ППВ, 0,6 ППВ, 0,8 ППВ, 1 ППВ. Влажность влияет на количество и активность микробной биомассы, контролирует доступность кислорода для микроорганизмов, вызывает периоды микробного стресса воды, а также может дестабилизировать органическое вещество, что приводит к повышению доступности углерода для почвенных микроорганизмов.

Для оценки функционирования почвенных конструкций, отличающихся по характеру субстрата, в контрастных гидротермических условиях, образцы пяти различных субстратов (торф низинный, торфо-земельная смесь, торфо-песчаная смесь «Газон», торфо-песчаная смесь «Садово-парковый» и компост). Критерием выбора стали различия по содержанию углерода (от 1.6 в ТПС «Газон» до 25.2 в низинном торфе), микробиологической активности и гидрологическим характеристикам (ППВ варьировала от 48% в ТПС «Газон» до 302% в низинном торфе), а также активное применение этих субстратов в практике озеленения и благоустройства г. Москва (по предварительной оценке суммарно до 50% от применяемых почвогрунтов и их компонентов). Таким образом, выборка является представительной для Московского мегаполиса.

В трех повторностях, помещались в климатические шкафы с различным температурным режимом: 10, 20, 30 и  $40^\circ\text{C}$ . В качестве дополнительных условий рассматривалась обеспеченность влагой (недостаточная, оптимальная, избыточная). Влажность, соответствующая каждому уровню обеспеченности влагой, рассчитывалась на основании функций ОГХ, полученных методом равновесного центрифугирования. После инкубации в течение 7 суток, определялась микробиологическая эмиссия  $\text{CO}_2$  на газовом хроматографе «Kristal-5000». Для

исключения влияния сорбции части продуцированного  $\text{CO}_2$  на поверхности почвенных частиц проводилась термодесорбция в микроволновой печи. Результаты были обработаны с использованием открытого статистического программного обеспечения R-project для оценки регрессионных зависимостей между микробным дыханием, температурой и влажностью.

Однофакторный дисперсионный анализ показал значимость различий количества  $\text{CO}_2$ , продуцированного различными субстратами. LSD-тест показал, что по продукции  $\text{CO}_2$  субстраты можно подразделить на 3 группы – субстраты с высокой продукцией (низинный торф и торфо-земельная смесь), субстраты с низкой продукцией (торфо-песчаные смеси) и субстраты со средней продукцией  $\text{CO}_2$  (компост) (Рис.1).

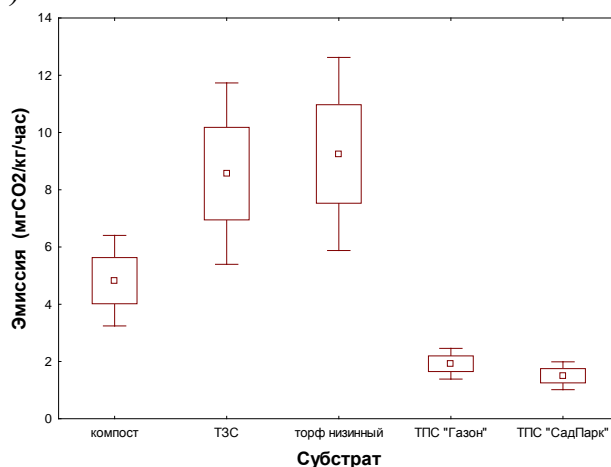


Рис. 1 – Потенциальная микробная эмиссия (продукция  $\text{CO}_2$ ) различными субстратами (обобщенные данные для различных гидротермических условий)

Зависимость продукции  $\text{CO}_2$  от температуры имело ярко выраженный линейный характер с коэффициентами регрессии от 0.88 (для ТПС «Газон») до 0.94 (для компоста). Таким образом, было подтверждено, что температура является основным абиотическим фактором, определяющим микробную продукцию  $\text{CO}_2$  в почвенных конструкциях (Рис.2).

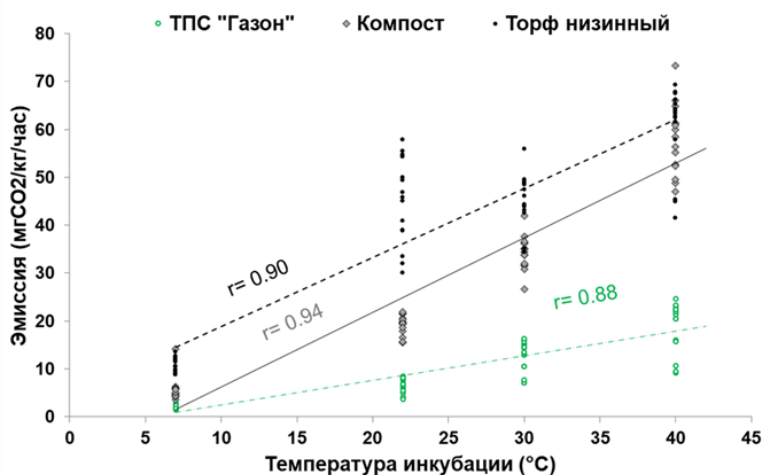


Рис. 2 – Зависимость потенциальной микробной эмиссии (продукция  $\text{CO}_2$ ) от температуры инкубации для субстратов ТПС «Газон», компост и торф низинный (наиболее контрастные варианты из изученных)

Этот вывод позволяет предположить, что при высоких температурах (выше 30 °С) баланс углерода будет смещаться в сторону деструкции, что свидетельствует об ухудшении газовой функции (дополнительной эмиссии CO<sub>2</sub> в воздух и отрицательном воздействии на климат). Зависимость от влажности имела нелинейный характер с максимальными значениями продукции CO<sub>2</sub> при средней влажности (60-80%) и минимальных значениях при дефиците (<10%) или переизбытке (>120%) воды. Зависимость была аналогичная для всех субстратов, однако была более выражена при высоких температурах (30-40°С) и слабо выражена при низкой температуре (7°С).

При этом при низких температурах заметно увеличивалось количество CO<sub>2</sub>, адсорбированного на поверхности почвы, а соответственно возрастал эффект термодесорбции как метода более точной оценки микробной продукции CO<sub>2</sub>.

Таким образом, максимальная продукция CO<sub>2</sub> для всех субстратов наблюдалась при температурах выше 30°С в диапазоне влажности от 50 до 80%. Эти гидротермические условия можно считать критическими для газовой функции, т.к. для него деструктивная составляющая баланса углерода будет максимальной. В практических условиях городского озеленения и благоустройства это может означать, что в летний период при интенсивном поливе или в условиях застоя влаги почвенные конструкции становятся мощным источником эмиссии CO<sub>2</sub>. При этом максимальная эмиссия показан для низинного торфа, а минимальная для торфо-песчаных смесей.

#### **Библиографический список**

1. Ананьева Н.Д., Сусьян Е.А., Гавриленко Е.Г. Особенности определения углерода микробной биомассы методом субстрат-индуцированного дыхания // Почвоведение. 2011. № 11. С. 1327-1333.
2. Смагин А.В., Садовникова Н.Б. Создание почвоподобных конструкций. Почвоведение. 2015. № 9. С. 1112-1123.

*УДК 631.4*

## **АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫСОКО КУЛЬТУРЕННЫХ ПАХОТНЫХ УГОДИЙ НА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЁМАХ БАШМАКОВСКОГО РАЙОНА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Бузылёв Алексей Вячеславович, ст. преподаватель кафедры экологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, il@li.ru*

*Аннотация: В работе рассматривается влияние систем земледелия на почвы, занимаемые сельхозтоваропроизводителями, а также выявляются факты деградации и возможности предварительной комплексной агроэкологической оценки данных почв.*

*Ключевые слова: Агроэкологическая оценка, плужная подошва, РАСКАЗ.*

Возрастающее стремление к повышению экономической эффективности и рентабельности сельскохозяйственного производства наряду с максимальным сокращением затрат не может не отражаться на почвах.

С 2017 года кафедры экологии и почвоведения Тимирязевки проводят комплексные агроэкологические исследования почв и оценивают качество ведения системы земледелия в Передовых хозяйствах пензенской области. Модельным объектом для проведения агроэкологической оценки высококультурных сельскохозяйственных земель стала группа компаний «Герион», обладающая более чем 20000 га посевных площадей.

Хозяйство расположено в Башмаковском районе в западной части Пензенской области на границе с Тамбовской, юго-западной части Приволжского Федерального округа. По своему географическому положению территория Башмаковского района входит в зону лесостепи. Территория хозяйства представляет собой слабоволнистую равнину, расчлененную овражно-балочной сетью.

В севообороте хозяйства преобладают высокодоходные, особо требовательные к качеству почвы культуры, такие как подсолнечник, кукуруза на зерно и сахарная свёкла, а также ячмень яровой, озимая и яровая пшеница, являющиеся типичными для Чернозёмной зоны Российской Федерации. С 2018 года активно вводится в севообороты соя и лён, ранее не возделывавшиеся в хозяйствах, но обладающие хорошим устойчивым спросом и доходностью.

Первые же рекогносцировочные обследования показали несоответствие системы ведения севооборотов и учета предшественников / предшественников при планировании размещения культур [1]. Так же повсеместно, несмотря на отсутствие проблем с влажностью почвы, выявлено использование чистого пара перед озимыми. Экологически целесообразнее мы считаем применять занятые пары или вовсе замещать их бобовыми культурами из соображений восстановления качества почвенного покрова.

Комплексные физико-химические обследования почв первого этапа (с невысокой детальностью) проводились в июне-августе 2018 года. Смешанные почвенные образцы отбирались маршрутной съемкой: 1 образец с 100 га, но не менее 1 образца с поля с глубины 0-20 и 20-40 см, пахотный и подпахотный горизонты. В течение двух недель было отобрано свыше 200 образцов.

На наиболее представительных участках различных фаций были заложены почвенные разрезы. В выявленных проблемных зонах эрозионных процессов и засоления было произведено бурение с получением образцов послойно на глубину до 2.5 м. Параллельно с пробоотбором по каждой точке производилось определение плотности и проработанности почвы пенетрометром на глубину до 40-45 см.

Агрохимические анализы образцов проводились на базе лаборатории кафедры почвоведения и лаборатории ЛАМП.

Почвы хозяйства представлены чернозёмами выщелоченными глинистого мехсостава. Содержание гумуса колеблется от 5.3 до 8.3%. Преобладают почвы с повышенным содержанием гумуса, они занимают 57% от общей площади хозяйства.

Сравнение полученных данных с показателями комплексного агрохимического обследования хозяйства трёхлетней давности указывает на значительное снижение содержания калия от очень высокого свыше 180 мг/кг и высокого 121-180 мг/кг в 2015 г., до высокого и среднего, а на некоторых полях и низкого ниже 80 мг/кг в 2018 г. Снижение содержания остальных макроэлементов и определяемых микроэлементов выявлено не было, так как варьирование данных агрохимического обследования и определяемых концентраций входило в погрешность методов определения.

Агрохимические анализы в 2015 году были проведены при смене руководства хозяйства с целью качественной оценки земель. Далее руководством была выбрана политика агрессивного земледелия, с которой, по нашему мнению, и связано значительное снижение качества почвенного покрова. При этом рентабельность сельскохозяйственного производства в хозяйстве выросла на 37% при снижении затрат на 12%.

Повсеместно на полях хозяйства выявлена плужная подошва с переуплотнённым слоем, залегающем на глубине 15-25 см. При плотности пахотного горизонта на всей исследованной территории 1-1.2 г/см<sup>3</sup>, данный показатель у плужной подошвы колеблется в пределах 1.4-1.6 г/см<sup>3</sup>, ниже которого вновь снижается до 1.2-1.3 г/см<sup>3</sup>. Наиболее сильно переуплотнённый слой до 1.8 г/см<sup>3</sup> проявляется на слабосмытых склоновых участках при условии яркого проявления карбонатного горизонта на той же глубине.

Плужная подошва значительно нарушает физические свойства почвы, а также угнетает рост и развитие сельскохозяйственных культур и напрямую связана с некорректно подобранной системой обработки почвы и безответственностью к её будущему состоянию.

Данные, полученные в ходе проведённого агроэкологического обследования в текущий момент заносятся в разработанную под руководством профессора И.И. Васенева систему комплексной агроэкологической оценки земель «РАСКАЗ», адаптированную специально под почвы Пензенской области.

Оценка и моделирование в программе позволят неспециалистам, чаще всего которыми и являются владельцы хозяйств, выявлять и наглядно прогнозировать территории на которых развиваются критические агроэкологические ситуации и происходит активная деградация почвенного покрова.

#### **Библиографический список**

1. Бузылев А.В. Выявление зон техногенной экологической напряженности на примере ПОС РГАУ-МСХА с применением БПЛА. / Сборник материалов международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения В.П. Горячкина.-М. 2018. С. 563-565.

## МИКРОСКОПИЯ ВОЛОКОН РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВА

**Жарких Ольга Андреевна**, аспирант кафедры химии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *garkix-olia@mail.ru*.

**Дмитревская Инна Ивановна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры химии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *dmitrevskie@mail.ru*.

**Аннотация.** Проведена оценка качества поверхности волокон методом сканирующей электронной микроскопии на примере волокна льна-долгунца сорта Антей и шерсти овцематки Грозненской породы. Отмечены особенности строения волокон растительного и животного происхождения. Данный метод рекомендован как самый быстрый и точный.

**Ключевые слова:** волокно, шерсть, сканирующая электронная микроскопия.

Натуральные волокна (шерсть, хлопок, лён, конопля, джут и др.) находят все большее применение в изготовлении швейно-текстильных изделий, объем производства таких волокон в России и мире ежегодно увеличивается [1]. Эти натуральные волокна характеризуются особой микроструктурой, которую можно использовать для проектирования и создания новых продуктов. Важность понимания этих поверхностных и микроструктур помогает в разработке и конструировании конкретного продукта в текстильной науке и технике [2].

В XXI веке в России снова стали уделять большое внимание выращиванию прядильных культур, таких как лен и техническая конопля. Актуальность этого связана с тем, что после распада СССР хлопок для нашей страны стал импортным сырьем для текстильной и других отраслей промышленности.

Для получения высококачественной пряжи, полотна и швейно-текстильных изделий требуется волокно высоких номеров и низким содержанием лигнина, пектина, гемицеллюлоз и других примесных компонентов, которые снижают физико-механические характеристики волокон и отрицательно влияют на равномерность окрашивания тканей или пряжи. Целлюлоза является основным структурным компонентом, который обеспечивает прочность и стабильность клеточных стенок растений.

Морфология поверхности волокна растительного происхождения характеризуется гладкостью и чистотой. Отсутствие дефектов, таких как окаймленные ямки и перегибы, которые влияют на механические свойства продуктов текстильной промышленности, характеризуют волокно как наиболее качественное.

Поверхность волокон животного происхождения в значительной степени определяет естественную мягкость шерсти и ее свойство как одного из самых гладких текстильных волокон и материалов. Качество поверхности волокон за-

висит от размеров и формы чешуек: чем меньше чешуек на поверхности волокон, тем качественнее и прочнее будет ткань [4]. Если чешуйки маленькие и расположены близко друг к другу, то поверхность становится шероховатой. Увеличенное расстояние между чешуйками приводит к изменению оптических характеристик, и волокно выглядит более гладким и блестящим.

Таким образом, о качестве шерсти можно судить по поверхности волокон и их химическому составу. Такая информация необходима для проведения последующих технологических операций по очистке, мытью, крашению, прядению и т.д.

Очень важно разработать и применить ускоренные методы испытаний для оценки физико-химических и химических показателей, которые и определяют качество волокна растительного и животного происхождения. Учитывая это, целью нашей работы было исследовать микроструктуру волокна льна-долгунца сорта Антей и шерсти овцематки № 3681 Грозненской породы, как один из физико-химических показателей качества.

По нашему мнению одним из экспресс-методов оценки качества волокон может стать сканирующая электронная микроскопия, которая позволяет одновременно получать электронные микрофотографии, определять химический состав волокон, благодаря рентгеновской приставке – детектору EDS. Сканирующий электронный микроскоп визуализирует поверхность волокон при различном увеличении. Полученные микрофотографии дают информацию о качественном и количественном составе шерсти, помогают выяснить структурные свойства волокон, использовать эту информацию для управления процессом и этапами переработки волокна при изготовлении текстильных материалов.

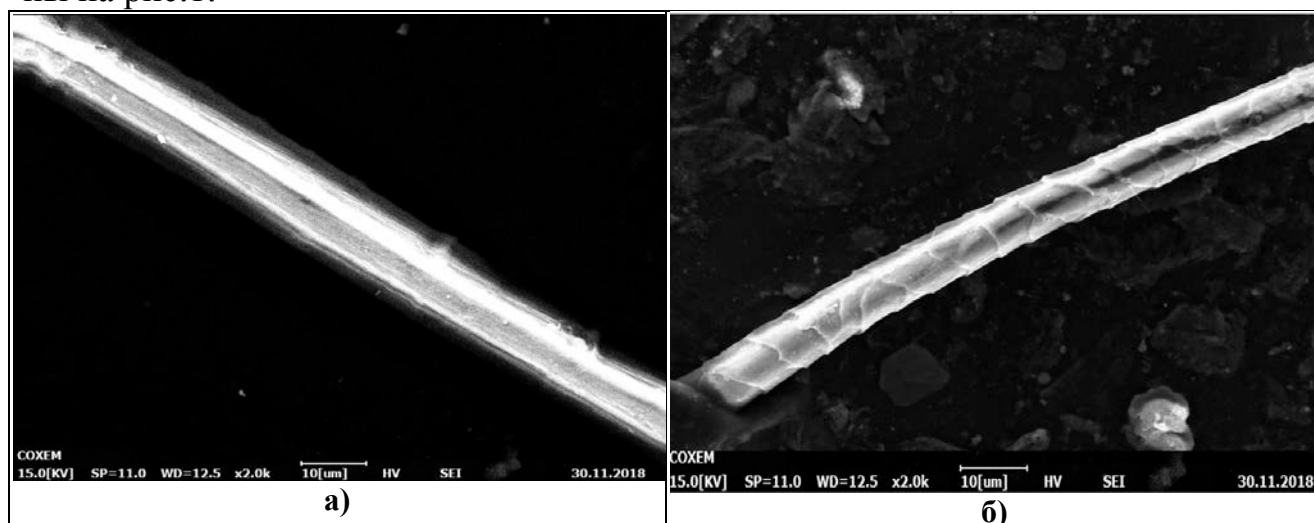
#### **Материалы и методы.**

Объектом исследований были образцы волокна льна-долгунца сорта Антей, выращенного на полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, и образцы шерсти овцематки № 3681 Грозненской породы из Республики Калмыкия. Для выпаса овец были использованы естественные пастбища, стрижка проведена в 2017 г. Необходимо отметить, что водоемы для питья в данной местности характеризуются повышенной концентрацией солей, что должно влиять на химический состав шерсти. Образцы шерстяного волокна были отобраны по всей длине среза шерсти со спины.

В наших исследованиях использован сканирующий электронный микроскоп COXEM EM-30AX PLUS (Корея), источник электронов – электронная пушка с термоэлектронным типом эмиссии, оснащенная эмиттером на основе вольфрамовой нити накаливания (W). Микроскоп имеет 2 режима работы вакуумной системы: высокий и низкий вакуум, оснащен тремя детекторами: SE(для получения изображения с информацией о морфологии поверхности.), BSE(для получения изображения с информацией о вариациях состава на основе контраста по среднему атомному номеру), EDS(для элементного анализа состава образцов). Преимуществом данного микроскопа по сравнению с аналогами является возможность проводить анализ без дополнительной специальной пробоподготовки. Шерсть и волокно предварительно не промывали и не удаляли жиропот и восковой налет.



**Результаты исследований.** Микрофотографии с увеличением 2,0кХ поверхности растительного волокна льна-долгунца сорта Антей и шерстяного волокна овцематки № 3681 Грозненской породы, (продольный вид) представлены на рис.1.



**Рис.1** Микрофотографии поверхности волокон: а) льна-долгунца сорта Антей, б) овцематки № 3681 Грозненской породы

Поверхностные структуры волокон шерсти состоят из чешуек, которые хорошо видны на рис.1б. Чешуйки по длине волокна распределены практически равномерно. Размер чешуйки в поперечной части со спины составляет  $(8-10)\pm 1 \mu\text{m}$  (это соответствует толщине волокна), а продольная длина чешуйки составляет  $(6-7)\pm 1 \mu\text{m}$ . Данное волокно считается качественным, т.к. расстояние между чешуйками и их количество больше, по сравнению с волокном со среза шеи, где мелкорасположенных чешуек было больше.

Образцы волокон льна – долгунца (рис. 1а) при достаточно большом увеличении были очень гладкими и чистыми, не обнаружено ямок, перегибов, нет разрыва паренхиматозных тканей и поверхностных отложений (на основе лигнина). Исходя из этого, данное волокно можно отнести к наиболее качественному.

Таким образом, показана принципиальная возможность применения метода сканирующей электронной микроскопии для оценки качества волокна по микрофотографиям с учетом химического состава волокон.

**Заключение.** Таким образом, метод электронной микроскопии может быть рекомендован как экспресс-метод оценки качества волокон растительного и животного происхождения по их поверхности. Применение электронных микроскопов с рентгеновской приставкой (детектор EDS) позволяет с высокой точностью определять размеры, строение волокон. Исследованные нами образцы волокна льна-долгунца сорта Антей, и шерсти овцематки Грозненской породы подтверждают свое высокое качество.

#### **Библиографический список**

1. Разумеев К.Э. Современное состояние и динамика производства и переработки шерсти в мире/ К.Э. Разумеев// Овцы, козы, шерстяное дело.- 2018.- №4.- С. 30-33.

2. Жарких О.А. О применении метода электронной сканирующей микроскопии для определения качества волокна прядильных культур/Жарких О.А.//В сборнике: Студенчество России: век XXI Материалы VI Всероссийской молодёжной научно-практической конференции: в 4-х частях. Орел, 2019. С. 88-92.

3. Czaplicki, Z. Properties and Structure of Polish Alpaca Wool. *Fibres & Textiles in Eastern Europe*.- 2012.- №1(90).- pp. 8-12.

4. Bunsel A., Renard J. *Fundamentals of fibre reinforced composite*, Institute of Physics Publishing, Bristol, 2005.

5. Aslan, M. *Characterisation of Flax Fibres and Flax Fibre Composites. Being cellulose based sources of materials*. Technical University of Denmark.- 2012.- № 0005

УДК 631

## ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ГУМУСОВЫХ КИСЛОТ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО ДЛИТЕЛЬНОГО ОПЫТА А.Г.ДОЯРЕНКО

*Журавлёв Николай Сергеевич* Аспирант кафедры экологии, факультета почвоведения, агрохимии и экологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия. E-mail: strannik-skorohod@yandex.ru

**Аннотация:** Элементный состав относится к числу свойств и характеристик, имеющих существенное значение в изучении гумусовых соединений. Показано, что элементный состав гумусовых кислот длительно используемых черноземных почв неодинаков и зависит от условий землепользования. Содержание углерода варьирует в пределах 23,3 – 30,3 ат.%; водорода – 26,8 – 30,5 ат.%; азота – 0,6 – 3,7 ат.% и кислорода – 38,3 – 49,3 ат.%. Выявлено, что под влиянием длительного сельскохозяйственного использования черноземов, направленность процессов трансформации гумусовых веществ, строго индивидуальна. Доминирующими процессами в этом случае становятся окисление и гидратация на фоне метилирования.

**Ключевые слова:** опыт Дояренко, элементный состав, гумусовые кислоты, трансформация гумусовых кислот

### **Цель исследования:**

Изучить количественные и качественные изменения состояния плодородия чернозема типичного в двух длительных полевых севооборотах

### **Задачи исследования:**

Изучить содержание гумуса в длительном полевом опыте методом элементного анализа.

### **Объект исследования**

Образцы почв из длительного полевого опыта, заложенного в 1940 г. А.Г. Дояренко (11-польный зернотравяной и зернопропашной севооборот на площа-

ди 33 га). Почва опытного участка – чернозем южный маломощный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 4,8-5,1 %.

**Методы:**

Элементный состав гумусовых веществ определяли на автоматическом C,N,H,S-анализаторе Vario EL III, Elementar (Германия) лаборатории почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова.

ИК-спектроскопию гумусовых кислот определяли на ИК-спектрометре Spectrum 400, PerkinElmer predeely лаборатории органической химии РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева по стандартной методике Д.С. Орлова .

*Таблица 1*

**Содержание основных элементов в гумусовых кислотах черноземов (% на сухое беззольное вещество)**

Числитель – массовые %; знаменатель – атомные %

Номер варианта	C	H	N	S	O	H:C	O:C	C:N	$\omega$
1	$\frac{32,23}{28,91}$	$\frac{2,52}{26,94}$	$\frac{4,74}{3,64}$	$\frac{0,70}{0,24}$	$\frac{59,81}{40,27}$	0,93	1,39	7,94	+ 1,85
3	$\frac{25,54}{23,27}$	$\frac{2,29}{26,75}$	$\frac{0,75}{0,64}$	$\frac{0,21}{0,08}$	$\frac{71,21}{49,26}$	1,15	2,17	36,36	+ 3,08
5	$\frac{33,74}{28,86}$	$\frac{2,99}{30,48}$	$\frac{2,91}{2,14}$	$\frac{0,73}{0,24}$	$\frac{59,63}{38,28}$	1,06	1,33	13,49	+ 1,60
7	$\frac{32,55}{28,69}$	$\frac{2,71}{28,46}$	$\frac{2,52}{1,14}$	$\frac{0,65}{0,21}$	$\frac{61,56}{41,50}$	0,99	1,45	25,16	+ 1,90
9	$\frac{28,61}{26,40}$	$\frac{2,34}{26,98}$	$\frac{1,10}{0,92}$	$\frac{0,25}{0,09}$	$\frac{67,70}{45,61}$	1,02	1,73	28,70	+ 2,43
11	$\frac{34,90}{30,27}$	$\frac{2,43}{29,15}$	$\frac{2,43}{1,81}$	$\frac{0,63}{0,21}$	$\frac{59,23}{39,97}$	0,96	1,27	16,72	+1,68
15	$\frac{32,23}{27,84}$	$\frac{2,92}{30,06}$	$\frac{2,61}{1,93}$	$\frac{0,62}{0,20}$	$\frac{61,63}{39,97}$	1,08	1,44	14,43	+ 1,79

К данным элементного состава был применен метод графо- статистического анализа Ван Кревелена.

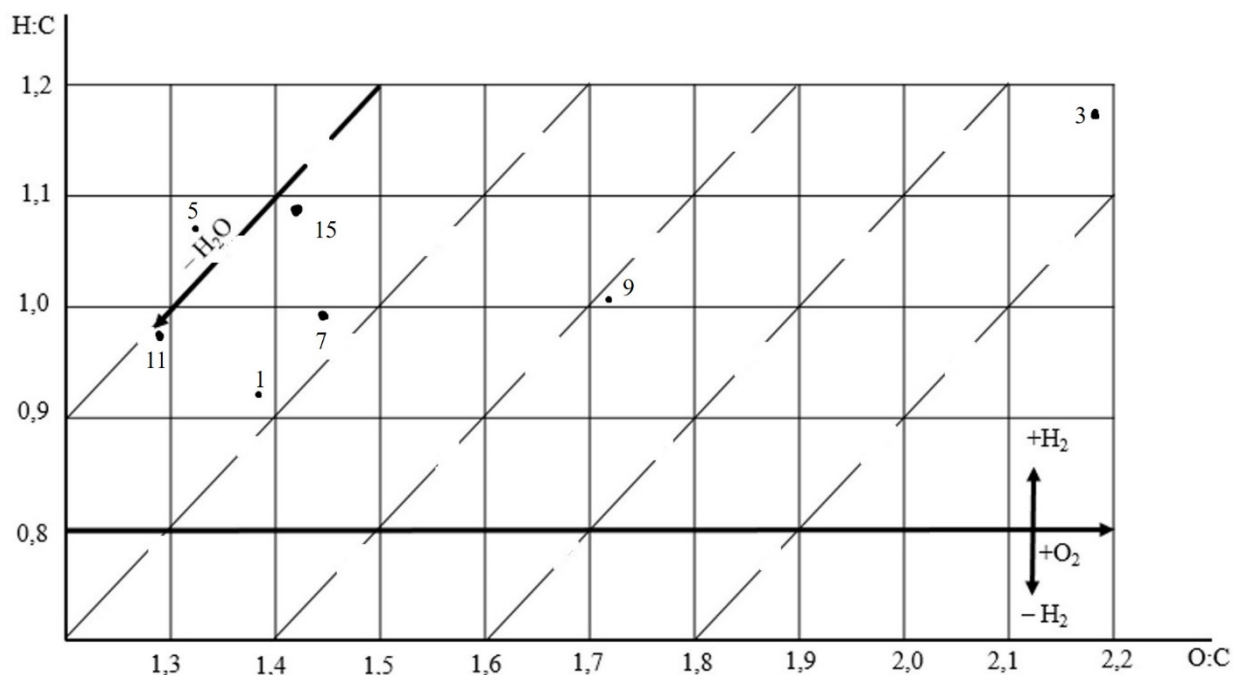


Рисунок 1. Диаграмма отношения Н/С к О/С

### Заключение

В данной работе были выполнены все поставленные задачи и получены ценные результаты, которые в дальнейшем будут более детально проанализированы.

На следующем этапе данного исследования будет проведена ИК-спектроскопия.

### Библиографический список

1. Баздырев Г.И., Матюк Н.С. Приоритет научного наследия А.Г. Дояренко в разработке и освоении адаптивно-ландшафтных систем земледелия// Теоретические и технологические основы воспроизводства плодородия почв и урожайность сельскохозяйственных культур: Материалы Международной научно-практической конференции. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012,. С. 13.
2. Белопухов С.Л., Шнее Т.В., Старых С.Э., Дмитревская И.И. Методические указания по проведению испытаний биологических образцов методом термического анализа. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, 2014
3. Влияние эксплозифорных группировок на пожаровзрывоопасность органических соединений// Успехи в химии и химической технологии. Т. XXVIII, 2014, №2. Изд-во РХТУ им. Д.А. Менделеева.

## АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПОЧВЕННОЙ ЭМИССИИ CO<sub>2</sub> НА РАЗНОВОЗРАСТНЫХ УЧАСТКАХ ЗАРАСТАЮЩИХ ЛЕСОМ ЗАЛЕЖЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО ЗАПОВЕДНИКА

*Комарова Татьяна Викторовна, аспирант кафедры экологии, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, taniakomarova999@gmail.com*

*Аннотация.* В статье представлены результаты проведенных в 2016-2018 гг. непрерывных мониторинговых измерений почвенных потоков CO<sub>2</sub> на сопоставимых участках зарастающих лесом залежей в условиях представительного участка Центрально-Лесного заповедника с характерными для южно-таежной зоны Центральной России фоновыми кислотно-щитовниковыми ельниками.

*Ключевые слова:* парниковые газы, эмиссия CO<sub>2</sub>, изменение землепользования, почвы залежи, сукцессия.

Проблема глобального изменения климата является одной из ключевых современных экологических проблем. Повышение концентрации в атмосфере парниковых газов является одной из основных причин изменения климата. Одним из основных парниковых газов является углекислый газ (CO<sub>2</sub>), мониторингу которого уделяется большое внимание [1,5].

В наземных экосистемах диоксид углерода атмосферы примерно на 25-40% имеет почвенное происхождение. Эмиссия CO<sub>2</sub> с поверхности почвы является суммарным показателем, включающим биологическую деятельность микроорганизмов и растений [2]. Количество CO<sub>2</sub>, выделяемое почвой, определяется как биологическими (темпом роста и развития растений и микроорганизмов, дыханием корней), так и экологическими (температурой воздуха, температурой и влажностью почвы) факторами [3,4].

Целью исследования являлось проведение круглогодичного экологического мониторинга за почвенными потоками CO<sub>2</sub> на исследуемых залежных участках и сопряженного с ним экологического мониторинга за температурой воздуха, температурой и влажностью почвы, как основными экологическими факторами почвенной эмиссии CO<sub>2</sub> зарастающей лесом залежи в исследуемых вариантах Центрально-Лесного заповедника.

Объектом данного исследования послужил ряд разновозрастной залежи, охватывающий основные стадии развития вторичной сукцессии: от зарастания травянистой растительностью до формирования близкой к зональной экосистеме ельника кислотно-щитовникового. Исследуемые залежные участки находятся в средней части длинного склона западной экспозиции, что обеспечивает автоморфные условия увлажнения.

Объекты исследования представлены 5 разновозрастными участками залежей:

1. Залежь с луговым разнотравьем;
2. Залежь, заросшая березняком возрастом 10-15 лет с включением подроста осины и ели;
3. Залежь, заросшая березняком возрастом 20-30 лет с включением подроста осины и ели;
4. Березняк с примесью осины и ели возрастом 50-60 лет;
5. Ельник по березняку кислично-щитовниковый неморальный возрастом старше 100 лет.

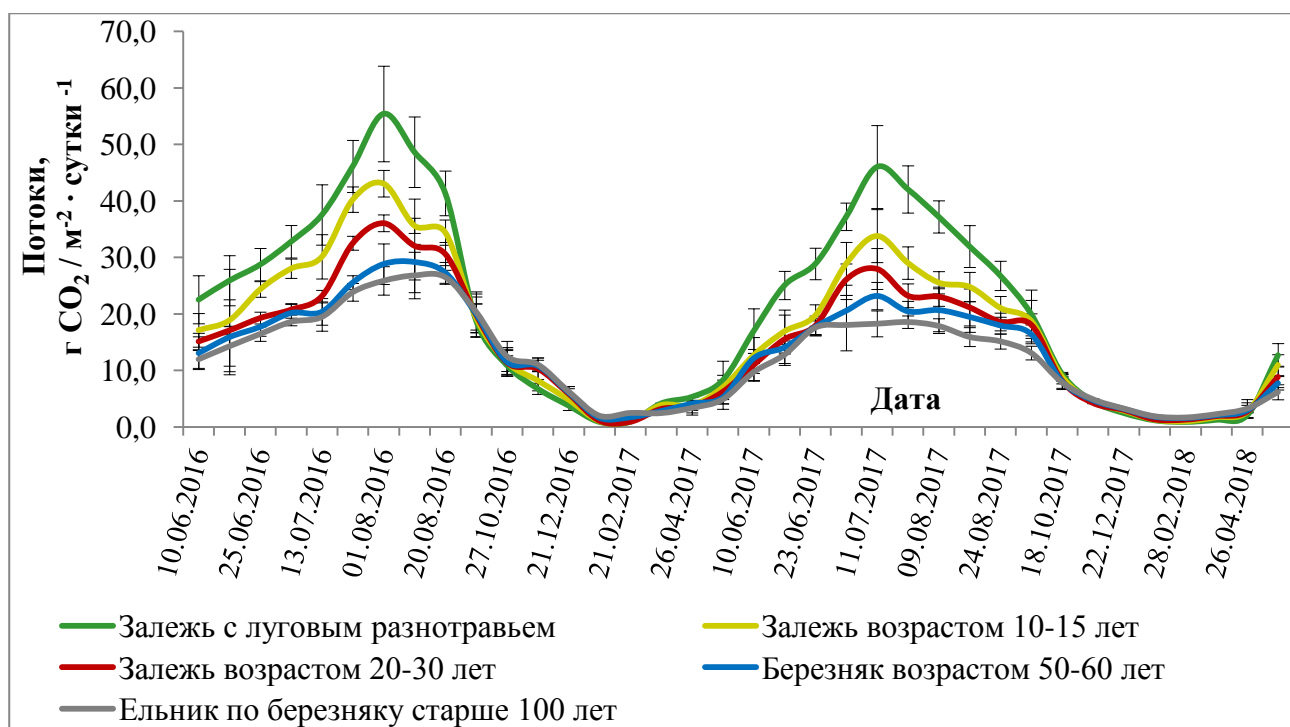
Все залежные участки расположены на сопоставимых дерново-палево-подзолистых легкосуглинистых почвах, подстилаемых моренным суглинком, в пределах 300-метровой трансекты и в сопоставимых геоморфологических и литологических условиях (диагностируются по плотности сложения почв), что позволяет давать полноценные оценки влияния зарастания залежи на почвенные потоки  $\text{CO}_2$ .

Мониторинговые измерения почвенной эмиссии  $\text{CO}_2$  проводили в период с июня 2016 года по май 2018 гг. в летний, осенний, зимний и весенний периоды, выделенные в каждом календарном году по условиям перехода среднесуточных значений температуры воздуха через пороговые значения: устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха в течение декады (любой непрерывной последовательности в десять дней) для зимнего – ниже  $0^\circ\text{C}$ , для весеннего – через  $0^\circ\text{C}$  в сторону повышения, для летнего –  $+10^\circ\text{C}$  в сторону повышения, для осеннего – ниже  $10^\circ\text{C}$ . При этом использовались данные по среднесуточным температурам, зафиксированные автоматической метеостанцией урочища «Красное», расположенной на расстоянии не более 300 метров от всех участков исследования.

На территории каждого участка сезонная динамика почвенного дыхания измерялась в 5 пространственных повторностях. Измерения проводились с помощью мобильного инфракрасного газоанализатора Li-820 методом напочвенных экспозиционных камер с параллельным измерением температуры воздуха, температуры и влажности почвы.

Проведенные круглогодичные измерения почвенной эмиссии  $\text{CO}_2$  выявили широкое сезонное варьирование почвенных потоков  $\text{CO}_2$  с выраженными максимумами в летние периоды и минимумами в зимние периоды и максимальную интенсивность почвенной эмиссии  $\text{CO}_2$  на залежи с луговым разнотравьем (в начале августа 2016 года до  $55\text{-}56 \text{ г } \text{CO}_2 \text{ м}^{-2} \cdot \text{сутки}^{-1}$ , и до  $45\text{-}46 \text{ г } \text{CO}_2 \text{ м}^{-2} \cdot \text{сутки}^{-1}$  в середине июля 2017 года), с постепенным снижением ее при зарастании залежи лесом, что хорошо сочетается с фиксируемым на этих стадиях повышением содержания гумуса и ростом фитомассы.

Наиболее резкое снижение почвенной эмиссии  $\text{CO}_2$  отмечается уже на первой стадии лесовосстановительной сукцессии, подроста березы 10-15 лет: интенсивность почвенных потоков  $\text{CO}_2$  достигает  $43\text{-}44 \text{ г } \text{CO}_2 \text{ м}^{-2} \cdot \text{сутки}^{-1}$  в начале августа 2016 года и  $33\text{-}34 \text{ г } \text{CO}_2 \text{ м}^{-2} \cdot \text{сутки}^{-1}$  в середине июля 2017 года. Последующие годовые снижения почвенной эмиссии  $\text{CO}_2$  более постепенны, но также однозначно направлены (рис. 1).



**Рис. 1 – Сезонная динамика эмиссии  $\text{CO}_2$  ( $\mu \pm \sigma$ ) на дерново-палево-подзолистых легко-суглинистых почвах на разновозрастных участках залежей**

Проведенный системный анализ влияния основных микроклиматических показателей (температуры воздуха, температуры и влажности почвы) на сезонную и суточную динамику почвенной эмиссии  $\text{CO}_2$  показал: положительную корреляцию потока  $\text{CO}_2$  на протяжении всего сезона исследования с температурой почвы ( $K_{\text{TS}}$  от 0,77 до 0,99) и температурой воздуха ( $K_{\text{TA}}$  от 0,42 до 0,99), а также обратную корреляцию с влажностью почвы ( $K_{\text{WS}}$  от -0,55 до -0,98) в весенний и осенний периоды.

Таким образом, проведенный круглогодичный мониторинг сезонной динамики почвенной эмиссии  $\text{CO}_2$  в хроноряду зарастания разновозрастных залежей показал постепенное снижение ее интенсивности при зарастании лесом. Наблюдается стабилизация сезонной динамики почвенного пула органического углерода, при постепенном снижении его запасов до близких к фоновой экосистеме значений и параллельному росту-стабилизации древесного пула углерода, что является важной составляющей регионального стока  $\text{CO}_2$  из атмосферы.

На основе полученных данных мониторинговых измерений был проведен регрессионный анализ зависимости почвенных потоков  $\text{CO}_2$  от температуры воздуха, температуры и влажности почвы, на основании которого были рассчитаны уравнения регрессии, позволяющие спрогнозировать почвенный поток  $\text{CO}_2$  в дерново-палево-подзолистой легкосуглинистой почве на разновозрастных участках зарастающих лесом залежах (табл. 1).

**Регрессионная зависимость почвенных потоков CO<sub>2</sub> от температуры воздуха, температуры и влажности почвы на разновозрастных участках залежей**

Сезон	Уравнение регрессии, г CO <sub>2</sub> /м <sup>-2</sup> · сутки <sup>-1</sup>	R <sup>2</sup> *
<i>Залежь с луговым разнотравьем</i>		
Лето	CO <sub>2</sub> = -62,01 + 0,99TA + 4,57TS + 0,30W	0,89
Осень	CO <sub>2</sub> = 10,52 – 0,77TA + 2,50TS – 0,51W	0,99
Зима	CO <sub>2</sub> = 85,92 + 0,27TA -1,56TS – 2,13W	0,96
Весна	CO <sub>2</sub> = 13,19 – 0,01TA + 0,49TS – 0,33W	0,99
<i>Залежь, заросшая березняком возрастом 10-15 лет</i>		
Лето	CO <sub>2</sub> = -53,64 + 0,17TA + 3,89TS + 1,12W	0,88
Осень	CO <sub>2</sub> = -31,67 – 2,31TA + 5,82TS + 0,30W	0,99
Зима	CO <sub>2</sub> = -17,72 – 0,37TA + 4,69TS + 0,56W	0,94
Весна	CO <sub>2</sub> = 9,08 – 0,01TA + 0,55TS – 0,26W	0,99
<i>Залежь, заросшая березняком возрастом 20-30 лет</i>		
Лето	CO <sub>2</sub> = -31,41 – 0,05TA + 2,98TS + 0,74W	0,82
Осень	CO <sub>2</sub> = -4,51 – 0,89TA + 2,91TS – 0,15W	0,99
Зима	CO <sub>2</sub> = -8,11 – 0,21TA + 3,92TS + 0,34W	0,94
Весна	CO <sub>2</sub> = 5,30 -0,02TA + 0,51TS – 0,13W	0,99
<i>Березняк с примесью осины и ели возрастом 50-60 лет</i>		
Лето	CO <sub>2</sub> = -17,73 + 0,08TA + 2,28TS + 0,26W	0,92
Осень	CO <sub>2</sub> = 22,57 + 0,87TA – 0,50TS – 0,45W	0,99
Зима	CO <sub>2</sub> = -25,84 – 0,38TA + 4,52TS + 0,86W	0,97
Весна	CO <sub>2</sub> = 4,44 – 0,02TA + 0,43TS – 0,07W	0,99
<i>Ельник по березняку кислично-щитовниковый возрастом старше 100 лет</i>		
Лето	CO <sub>2</sub> = -9,57 + 0,20TA + 1,56TS + 0,13W	0,84
Осень	CO <sub>2</sub> = -34,95 – 3,21TA + 6,40TS + 0,41W	0,99
Зима	CO <sub>2</sub> = 61,25 – 0,26TA + 2,69TS – 2,15W	0,99
Весна	CO <sub>2</sub> = 1,87 – 0,01TA + 0,36TS + 0,01W	0,99

\*R<sup>2</sup> – коэффициент детерминации

Подтвержденные результатами регрессионного анализа значимые зависимости почвенных потоков CO<sub>2</sub> от температуры воздуха, температуры и влажности почвы (R<sup>2</sup> от 0,81 до 0,99) позволяют прогнозировать сезонную динамику почвенной эмиссии CO<sub>2</sub> в аналогичных исследуемым участкам условиям и, при успешной верификации, могут распространяться на значительную часть зарастающих лесом залежей южно-таежной зоны Центрального региона России.

#### **Библиографический список**

1. Васенев, И.И. Глобальные изменения, функционально-экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду / И.И. Васенев // Экологическая стратегия устойчивого развития: сборник материалов Первого Международного экологического форума в г. Калуге. 10-11 сентября 2015 года. – Калуга: Издательство «Эйдос», 2015. – С. 28-29.
2. Задорожний А.Н., Семенов М.В., Ходжаева А.К., Семенов В.М. Почвенные процессы продукции, потребления и эмиссии парниковых газов. // Агрохимия, 2010 № 10. – с.75 – 92.
3. Стапанов А.Л. Микробное образование и поглощение парниковых газов в почвах. М.: Издательство МГУ, 2009. – 225 с.



4. Степанов, А.Л. Микробная трансформация парниковых газов в почвах / А.Л. Степанов. – М.: ГЕОС, 2011. – 192 с.

5. IPCC: Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, // Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013. – P. 867-869.

УДК 633.1

## РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА УРОЖАЙНОСТИ ПШЕНИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА LANDSAT

*Веретельникова Ирина, аспирант кафедры экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Морев Дмитрий Владимирович, старший преподаватель кафедры экологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Ярославцев Алексей Михайлович, старший преподаватель кафедры экологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация:* В работе приведены результаты разработки метода мониторинга урожайности пшеницы при использовании космических изображений Landsat 5 для северных и северо-восточных районов Саратовской области.

*Ключевые слова:* дистанционное зондирование Земли, экологический мониторинг, вегетационный индекс

В настоящее время данные дистанционного зондирования Земли всё более широко используются специалистами различных сфер. Целями могут служить проведение анализа трансформации категорий землепользования, выявление очагов возгорания, построения классификации изображения и расчет площадей объектов.

Вегетационные индексы содержат информацию о состоянии растительного покрова. Основным признаком для расчета индекса является спектральная отражательная способность поверхности Земли, которая несет в себе информацию об отражении излучения разных длин волн [1].

Наиболее популярным индексом является NDVI – (Normalized Difference Vegetation Index). Он несет в себе информацию о фитомассе растительности – чем выше значение, тем «зеленее» растения на исследуемой территории. NDVI может принимать значения от -1 до 1. Для растительности NDVI принимает положительные значения, от 0,2 до 0,8 [1].

Целью работы был поиск корреляционных зависимостей между значением индекса NDVI и показателем урожайности пшеницы Саратовской области,

при использовании космического изображения средней разрешающей способности Landsat.

### **Материалы и методы исследования.**

Для выполнения работы был осуществлен подбор космических изображений космического аппарата Landsat, ресурс – официальный портал геологической службы США – USGS Glovis [2].

Расчет индекса произведен в программном комплексе QuantumGIS [3].

Для изображения Landsat 8, полученного 16.07.2016 г. был рассчитан индекс NDVI. Для поиска корреляционных связей было создано облако случайных точек, общее количество 5135. Для каждой точки из растрового файла, полученного при расчете NDVI были извлечены значения. Эти цифры мы сравнивали с официальными данными урожайности пшеницы для Саратовской области 2016 года [4].

При подборе изображений существует ряд факторов, лимитирующих их использование для включения в блок агроэкологического мониторинга. К ним относят: облачность изображений, наличие помех, вызванных состоянием атмосферы (водяные пары, пыль); охват изображений (каждый спутник имеет свою орбиту и трассу съемки); дата съемки.

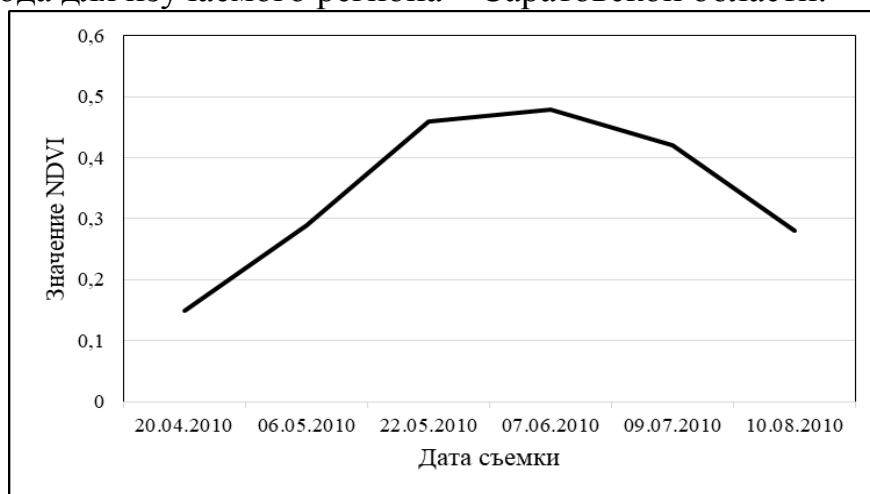
*Таблица 1*

### **Основные характеристики используемых космических изображений**

Спутник	Дата съемки	Разрешающая способность, м в пикселе	Максимальный порог облачности изображения
Landsat 8	16.07.2016	30	30%
Landsat 5	20.04.2010	30	30%
Landsat 5	06.05.2010	30	30%
Landsat 5	22.05.2010	30	30%
Landsat 5	07.06.2010	30	30%
Landsat 5	09.07.2010	30	30%
Landsat 5	10.08.2010	30	30%

### **Результаты исследования.**

На рисунке 1 представлен график изменения индекса в течение вегетационного периода для изучаемого региона – Саратовской области.



**Рис.1 – График изменения значений NDVI в течение вегетационного периода 2010 г., Саратовская область. (Данные аппарата Landsat 5)**

Кривая, отображающая изменение индекса, совпадает с основными стадиями развития растительности. Наименьшие значения наблюдаются в апреле, когда поверхность почвы открыта, далее – значение NDVI возрастает и достигает максимума в июне – когда растительность близка к пику «зелености». Постепенное снижение индекса происходит в июле и августе.

Для установления корреляционных связей было использовано изображение космического аппарата Landsat 8, полученное 16 июля 2016 года и средние данные урожайности пшеницы по районам Саратовской области [2.4].

Индекс NDVI был рассчитан при помощи инструмента Raster Calculator. При помощи операции Random points inside polygons было создано облако случайных точек. Далее, в модуле Zonal Statistics в QGIS мы извлекли данные значений индекса, рассчитали среднее значение для каждого полигона – района и приписали их каждой случайной точке. В итоге мы получили обновленную атрибутивную таблицу административных границ районов, содержащую данные урожайности и значение индекса NDVI.

Была установлена слабая корреляционная зависимость между средними значениями индекса и средней урожайностью по районам, в которых возделывают пшеницу, коэффициент корреляции составил 0,4 %. На тесноту линейной связи оказывают влияние ряд факторов: 1) совпадение значений спектральной отражательной способности объектов – например, лесных участков и полей, занятых культурами, 2) интерполяция данных урожайности пшеницы была рассчитана по районам без учета распределения культур по полям, 3) различие фазы вегетации и даты получения изображения для анализа; 4) разрешающая способность изображений.

Применение вегетационных индексов становится всё более актуальным для проведения мониторинговых наблюдений и оценки состояния посевов. Одной из возможностей получения данных с более высокой точностью перспективно использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), обладающих высокой разрешающей способностью и позволяющих получить детальную и оперативную информацию о гетерогенности полей.

#### **Библиографический список**

1. Черепанов А.С. Вегетационные индексы: справочные материалы // *Геоматика*. 2011. № 2. С. 98–102. Шагиев Б. Р., Рогова Т. В., Савельев А.А.
2. Официальный портал Геологической службы США [электронный ресурс]: URL: <https://glovis.usgs.gov/app> (дата обращения: 01.06.2019).
3. Официальный портал QGIS [электронный ресурс]: URL: <https://www.qgis.org/ru/site/> (дата обращения: 01.06.2019).
4. Официальный портал Федеральной службы государственной статистики [электронный ресурс]: URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 01.06.2019).

ЭКОЛОГО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫХ ПОЧВ С РАЗНЫМИ  
МАГНИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ  
САРАТОВСКОЙ И ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

*Нгун Клемент Такон, аспирант кафедры биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», clementngun@yahoo.com*

*Плешакова Екатерина Владимировна, профессор кафедры биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», plekat@yandex.ru*

***Аннотация:** Выявлены взаимосвязи между магнитными и биологическими свойствами антропогенно-преобразованных почв степной зоны восточной части Европейской территории России с учетом уровня магнитности, характера и интенсивности техногенной нагрузки.*

***Ключевые слова:** магнитная восприимчивость, микробные сообщества*

В настоящее время в почвенно-экологическом мониторинге успешно используются методы магнитной индикации почв. Известно, что в городских почвах величина магнитной восприимчивости возрастает, благодаря обогащению техногенным магнетитом, способным сорбировать различные тяжелые металлы [1-3], поэтому измерение магнитной восприимчивости стало распространенным приемом для идентификации источников загрязнения городских почв тяжелыми металлами. Показано, что термомагнитный метод исследования почв может использоваться для экспрессной оценки углеводородного загрязнения почв, в которых отмечаются повышенные значения показателя термомагнитного эффекта [4].

Учитывая широкую вариабельность городских почв и их свойств, разнообразие видов антропогенной деятельности, продолжается поиск наиболее подходящих индикаторных показателей для проведения почвенно-экологического мониторинга урбанизированных территорий с разным качеством и уровнем загрязнения. По сравнению с традиционным химическим контролем содержания тяжелых металлов и углеводородов в почве более эффективными могут быть биологические методы мониторинга или их сочетание, например, с магнитными методами.

Целью исследования являлось выявление эколого-функциональных особенностей микробных сообществ антропогенно-преобразованных почв степной зоны восточной части Европейской территории России с учетом уровня магнитности, характера и интенсивности техногенной нагрузки. В качестве объектов исследования использовали почвы с разными магнитными свойствами, ото-

бренные на территориях, отличающихся характером и интенсивностью техногенной нагрузки.

Были исследованы микробиологические (общая численность гетеротрофных, количество железобактериальных и марганецобактериальных микроорганизмов) и ферментативные (активность дегидрогеназ, каталаз и инвертаз) свойства высокомагнитных городских почв, испытывающих сильное техногенное воздействие промышленными предприятиями медно-серного комбината г. Медногорска Оренбургской области. Обнаружены достоверные взаимосвязи между высоким уровнем магнитности почв и увеличением доли железобактериальных микроорганизмов в почвенных микробиоценозах, а также со значительным ингибированием активности почвенных дегидрогеназ.

На основании исследования комплекса эколого-функциональных, микробиологических, магнитных и физико-химических свойств почвы с повышенным термомагнитным эффектом над Степновским подземным хранилищем природного газа Саратовской области была установлена специфика развития организмов почвенных микробных сообществ. В изученных микробных сообществах выявлены количественные изменения, связанные со снижением содержания гетеротрофных микроорганизмов и увеличением численности специализированных микроорганизмов: метилотрофных, углеводородоокисляющих и сероокисляющих.

При изучении эколого-биологических особенностей микробных сообществ слабомагнитных почв в условиях слабого и умеренного техногенного воздействия в малопромышленных городах п.г.т. Степное и г. Красный Кут Саратовской области достоверные количественные изменения не обнаружены.

Проведенные исследования позволили выявить взаимосвязь между магнитными и биологическими свойствами антропогенно-преобразованных почв. Установление таких взаимосвязей способствует лучшему пониманию механизмов функционирования микробных сообществ загрязненных почв, что необходимо для применения комплексного подхода при экологическом мониторинге состояния городских почв.

#### **Библиографический список**

1. Водяницкий, Ю. Н. Магнитная восприимчивость как индикатор загрязнения тяжелыми металлами городских почв / Ю. Н. Водяницкий, С. А. Шоба // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 17: Почвоведение. – 2015. – № 1. – С. 13-20.
2. Строганова, М. Н. Магнитная восприимчивость почв урбанизированных территорий (на примере города Москвы) / М. Н. Строганова, А. В. Иванов, М. А. Гладышева // Доклады по экологическому почвоведению. – 2012. – Т. 16, № 1. – С. 40-80.
3. Zhang, C. Discriminating sources of antropogenic heavy metals in urban street using magnetic and chemical methods / C. Zhang, Q. Qiao, E. Appel, B. Huang // J. Geochem. Explor. – 2012. – V. 119-120. – P. 60-75.
4. Решетников, М. В. Геоэкологическая оценка урбанизированных территорий на основе магнитной индикации почв: дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.36 / Решетников Михаил Владимирович. – Воронеж, 2011. – 184 с.

ВЫЯВЛЕНИЕ МАССИВОВ ПРОИЗРАСТАНИЯ ТРОСТНИКА ЮЖНОГО  
С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕГО РАЦИОНАЛЬНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Соколова Наталья Александровна**, старший преподаватель каф. ВППЭ  
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВО ВолгГТУ, natalissa\_72@list.ru

**Костин Василий Евгеньевич**, декан автомеханического факультета  
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВО ВолгГТУ, vek@volpi.ru

**Кочетков Владимир Григорьевич**, старший преподаватель каф. ВППЭ  
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВО ВолгГТУ, vg.kochetkov@mail.ru

**Васенев Иван Иванович**, заведующий кафедрой Экологии ФГБОУ ВО  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ecolog@rgau-msha.ru

**Аннотация:** выявлены массивы тростника на территории Волгоград-  
ской и Астраханской областей, определены эксплуатационные запасы мето-  
дом учетных площадок, предложены способы переработки скошенной биомас-  
сы тростника.

**Ключевые слова:** массивы тростника, листостебельная биомасса, пел-  
леты.

Сотрудниками Волжского политехнического института проводились ис-  
следования по выявлению тростниковых массивов на территории Среднеахту-  
бинского, Ленинского и Светлоярского районов Волгоградской области, а так-  
же Ахтубинского и Черноярского районов Астраханской области в ходе экспе-  
диций в зимний период 2015-2016 года. Эти районы частично охватывают тер-  
риторию Волго-Ахтубинской поймы или непосредственно примыкают к ней, и  
являются территориями с наиболее благоприятными условиями для произра-  
стания Тростника южного.

В ходе проведенных экспедиций обследовано около 10000 км<sup>2</sup> на которых  
выявлено более 16000 га тростниковых зарослей. Характеристики выявленных  
массивов тростника приведены в таблице с привязкой к населенным пунктам  
или другим географическим объектам.

Выявленные массивы тростника отмечались на карте и фиксировались с  
помощью фотоаппаратуры. Для определения площади участка, покрытого за-  
рослями тростника, применялась следующая методика: район исследования оп-  
ределялся на карте с помощью Интернет ресурсов «Яндекс Карты» или  
<http://maps.google.ru>, масштаб увеличивался до размеров, позволяющих опреде-  
лить на карте заросли тростника, изображение конвертировалось в графический  
редактор, позволяющий определить площадь выявленного массива.

Для определения урожайности выявленных массивов применялся метод  
учетных площадок. Согласно принятой методике, в исследуемом массиве наме-  
чались учетные площадки размером 5×5 м. Разметка площадок осуществлялась

следующим образом: на одном из углов размечаемой площадки устанавливалась металлическая стойка, от которой с помощью рулетки откладывалось расстояние по прямой в 5 м. Затем с помощью угольника выставлялся угол поворота на 90° и снова откладывалось расстояние в 5 м, далее описанная процедура повторялась до замыкания периметра. На стойки крепился шнур для визуализации периметра площадки. Выкос тростника осуществлялся бензокосой, таким образом, чтобы внутри периметра не осталось не скошенных экземпляров тростника. Весь скошенный на площадке тростник собирался и взвешивался с помощью электронных весов. Результаты измерений записывались в журнал с фиксацией места и времени проведения измерений. Также отбиралась проба для определения влажности тростника в исследуемом массиве на момент исследований. Для этого отобранный материал помещался в клапанный воздухо- непроницаемый пакет.

Таблица 1

**Урожайность и величина ежегодной заготовки тростника по скошенной и сухой биомассе**

Район исследования	Площадь, га	Урожайность, т/га	Величина ежегодной заготовки, т	Влажность, %	Урожайность, т/га	Величина ежегодной заготовки, т
		по скошенной биомассе			по сухой биомассе	
Большой Лиман	345	5,922	2043	9,82	5,340	1842
Новостройка	86	2,915	251	7,18	2,697	232
Степана Разина	216	2,856	617	8,43	2,616	565
Гусиный лиман	329	2,68	882	8,43	2,454	807
МТФ	92	2,812	259	8,43	2,575	237
озеро Запорное	37	9,598	355	13,3	8,322	308
Репино	45	3,556	160	13,3	3,082	139
озеро Жестково	50	3,652	183	13,3	3,167	158
хутор Таловый	187	14,983	2802	39,18	9,113	1704
Суходол	40	8,606	344	39,18	5,234	209
Промзона Волжского	179	8,455	1513	9,51	7,650	1369
Среднее значение	16357	5,728	93693	14,62	4,606	75340

Как следует из таблицы, среднее значение урожайности по скошенной биомассе составляет 5,7 т/га, а по сухой биомассе – 4,6 т/га. При сопоставлении территорий, занятых массивами тростника с кадастровой картой можно сделать вывод, что абсолютное большинство выявленных массивов располагается на территории населенных пунктов и земель сельскохозяйственного назначения [1].

С точки зрения хозяйственного значения тростник является сорняком, засоряющим все сельскохозяйственные культуры, вследствие чего наносит ощутимый вред. На неиспользуемых в настоящее время землях сельскохозяйственного назначения, если недалеко имеются водоемы или наблюдается неглубокое

залегание грунтовых вод, в первую очередь начинает расти тростник. Избавиться от тростника – задача нелегкая, если не сказать, что практически невозможная без существенного ущерба для окружающей среды.

В Южном Федеральном округе остро стоит проблема ландшафтных пожаров, в том числе палов тростника. В Волгоградской и Астраханской областях каждый год объявляются особые противопожарных режимы, проводятся мероприятия по контролю запрета проведения палов сухой растительности, особенно в непосредственной близости от населенных пунктов.

Повышенная опасность от тростникового пала заключается в том, что огонь в тростниковых зарослях разгорается и развивается в пожар очень быстро, длина фронта при этом может составлять сотни метров. Причиной возгорания может стать малокалорийный источник тепла: непотушенная сигарета, спичка или случайная искра. Наиболее пожароопасными являются старые заросли, которые много лет не горели и не выкашивались, концентрация сухой биомассы в таких зарослях может достигать 1-3 кг/м<sup>2</sup>. В тростниковых палах в поймах рек ранней весной сгорают стебли, на которые в половодье нерестящаяся рыба могла бы прикрепить икру. Оставшаяся после сгорания сухой биомассы тростника зола покрывает водную поверхность и препятствует проникновению кислорода в воду, при этом зола значительно повышает щелочность воды, что приводит к гибели икры рыб, земноводных, других гидробионтов. Кроме того, при пожаре в тростниковых зарослях в атмосферу выбрасывается большое количество углекислого газа и других продуктов горения. Неконтролируемый пожар создаёт угрозу хозяйственным постройкам, промышленным объектам, линиям электропередач, а также здоровью и жизни людей [2].

Пожароопасность ещё больше повышается беснежной зимой и весной до начала вегетации, так как влажность листостебельной биомассы тростника в этот период минимальна. Но и весной и летом, даже в период активного роста молодого тростника, вероятность пожаров (за счет накопленного отмершего растительного материала прошлых лет) сохраняется. Не горят только выросшие в первый год после пожара или покоса молодые побеги до их усыхания во второй половине лета.

Грамотное научно обоснованное управление биомассой тростника может значительно снизить риск возникновения тростниковых палов и принести экономическую выгоду за счет производства из нее товарной продукции.

Одним из перспективных методов решения проблемы утилизации быстрообразующейся биомассы тростника является использование её как биотоплива для генерирующих установок небольшой мощности, например, районных котельных, крестьянско-фермерских хозяйств, малых промышленных предприятий или частных домовладений. В качестве биотоплива целесообразно из листостебельной тростниковой биомассы производить пеллеты (топливные гранулы).

Кроме этого из тростниковой биомассы можно производить строительные материалы. В южных регионах России, практически лишенных леса, из камышито-тростниковых блоков традиционно строили целые дома – теплые (теплопроводность наполненных тростником стен в 4 раза ниже, чем у деревянных,



и в 7 раз ниже, чем у кирпичных), «дышащие», нетоксичные, вполне прочные и надежные, а главное – недорогие. В ООО «Аранзал» (г. Элиста) совместно с НПП ООО «Алтын Нива» (г. Москва) была разработана и подготовлена к внедрению инновационная технология производства каркасно-камышитовых (тростниковых) пенополиуретановых строительных панелей. Тростник применяют в отделочных и декоративных работах: в изготовлении мебели, оконных жалюзи, обоев, напольных покрытий. Из этого сырья вырабатываются также широко используемые строительные материалы: маты, твердопрессованные и волокнистые звуко- и теплоизоляционные плиты. Недорогим и практичным строительным материалом, изготовленным с использованием тростниковой сечки, является арболит (один из видов лёгкого бетона) [3].

Одним из перспективных направлений использования тростника является создание впитывающего сорбента, который может применяться, в том числе при аварийных разливах нефти. Сухой тростник может использоваться для производства сорбента для сбора нефти и нефтепродуктов непосредственно на месте ликвидации аварийных разливов [4]. Стебель тростника имеет губчатую пространственно-каркасную структуру, за счёт чего имеет неплохую сорбционную способность. Причем, для такого сорбента возможна экономически выгодная утилизация – использование отработанных гранул в качестве топлива для котлов. Для повышения эффективности сорбционных свойств нефтепоглотителя на основе тростника в ВПИ (филиал) ВолгГТУ была разработана технология и мобильный комплекс для производства эффективного сорбента непосредственно на месте аварийного разлива.

Из тростника, возможно, изготавливать органическое удобрение, комбикорм для применения в животноводческих и рыбоводных хозяйствах. Молодые побеги тростника являются прекрасным компонентом для приготовления кормов, которые могут использоваться для кормления различных сельскохозяйственных животных, птицы, рыбы и раков

Ущерб для экосистем от покоса минимален по сравнению с пожаром. В весенне-летний период тростник южный очень быстро восстанавливает биомассу, особенно на участках, освобожденных от прошлогодних зарослей. Проведенные мониторинговые исследования показывают, что на выкошенных участках листостебельная биомасса тростника в течение вегетационного периода восстанавливается полностью, и даже в большем объеме, чем на невыкошенных участках, так как ей не мешает сухая прошлогодняя растительность. При этом зеленая листостебельная биомасса не представляет пожарной опасности практически до конца вегетационного периода по причине высокой относительной влажности, а биомасса оставшейся после покоса стерни во много раз меньше, чем биомасса сухого тростника.

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы:

1. Для уменьшения ущерба от тростниковых палов и с целью сохранения естественных экосистем Волго-Ахтубинской поймы и прилегающих территорий, целесообразно скашивать сухой тростник с последующей его переработкой.

2. Результаты обработки экспериментальных данных, полученных в ходе контрольных выкосов учетных площадок, полностью подтверждают первоначальное предположение о том, что средняя урожайность тростника составляет около 5 т/га. Среднее значение урожайности по скошенной биомассе составляет 5,7 т/га, а по сухой биомассе – 4,6 т/га.

3. Прогнозируемая величина возможной заготовки по всем разведанным промышленным массивам тростника составит от 75 до 85 тысяч тонн в год, что вполне достаточно переработки и организации производства тростниковых топливных гранул или другой продукции.

4. Мониторинг состояния контрольных площадок в вегетативный период позволяет сделать вывод, что в течение вегетативного периода биомасса тростника на контрольных площадках полностью восстановится.

### **Библиографический список**

1. Костин, В.Е. Исследование энергетического потенциала промышленных массивов тростника обыкновенного на территории Ленинского района Волгоградской области [Электронный ресурс] / В.Е. Костин, Н.А. Соколова, А.А. Сухов // 16-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (г. Волжский, 23-27 января 2017 г.). В 2 ч. Ч. 2 / под ред. С.И. Благинина; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2017. – С. 14-17. – Режим доступа: [http://www.volpi.ru/files/science/science\\_conference/16npkpps/16npkpps\\_pt2.pdf](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference/16npkpps/16npkpps_pt2.pdf).

2. Соколова, Н.А. Экологические аспекты использования тростника для целей малой генерации на территории Волгоградской области / Н.А. Соколова, В.Е. Костин, Л.В. Мелинова // Энергетик. – 2014. – № 11. – С. 40-43.

3. Волго-Ахтубинская пойма. Экологическая ситуация: проблемы и решения по её улучшению: монография / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, С.И. Благинин, С.В. Яковлев, Л.В. Курылева; под ред. В.Ф. Каблова : ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Изд. 2-е, доп. – Волгоград, 2016. – 456 с.

4. Пат. 2625107 Российская Федерация, МПК В01J20/24, В01J20/30 Способ получения гранулированного сорбента на основе тростника обыкновенного / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, И.Н. Хлобжева, Н.А. Соколова, В.Г. Кочетков, А.С. Сторожева; ВолгГТУ. – 2017. – 7 с.

*УДК 574:630\*114.441*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВОЙСТВ ПОЧВЫ НА РАЗВИТИЕ ДРЕВЕСНОЙ И НАПОЧВЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СКОСОВОГО МЕЗОРЕЛЬЕФА ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧИ РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А.ТИМИРЯЗЕВА**

*Тихонова Мария Васильевна, к.б.н., старший преподаватель кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Marysechka06@mail.ru*

*Бузылёв Алексей Вячеславович, старший преподаватель кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, il@li.ru*

***Аннотация:** Проблема устойчивости лесных экосистем на городских территориях как никогда актуальна в последнее время. Большинство болезней древесной растительности, выпадение определенных пород и прореживание растительного напочвенного покрова, связано с климатическими аномалиями, участившимися в последнее десятилетие. Увеличение дней с выпадением осадков выше нормы оказывают непосредственное влияние на состояние почвы, напочвенной и древесной растительности.*

***Ключевые слова:** Лесная экосистема, влажность почвы, древесная растительность, напочвенная растительность, устойчивость городских лесов, мезорельеф, экологическая оценка, органика, лиственный опад, зольность, подстилка, лес.*

Лесные территории занимают большую часть суши и образуют крупнейшие экосистемы, регулирующие качество воздуха, не только над занимаемыми территориями, но и распространяя свое действие на близлежащие районы.

Лес – является легкими городских территорий. Состояние древостоя влияет на его способность улавливать большое количество вредных веществ не только естественного, но и антропогенного происхождения, изменять влажность воздуха в районе, удерживать экологическую обстановку на благоприятном уровне.

Состояние леса и свойства почвы неразрывно связаны друг с другом, особенно в городских лесах. Так переувлажнение или изменение агрохимических показателей почвы может привести к развитию болезней древесной растительности и напочвенного растительного покрова. В зависимости от вида и состава насаждений, значения почвенных характеристик могут колебаться и претерпевать изменения. Так же от свойств почвы может изменяться породный состав насаждений и напочвенной растительности.

Климатические характеристики играют важную роль при формировании здорового древостоя, т.к. влажность, ветер, резкие смены температур приводят к неизменным последствиям для функционирования лесной экосистемы. Почвенная эрозия может привести к вывалам деревьев, что существенно повлияет на распространение органических веществ в почве и развитие микроорганизмов.

Исследования проводились на Лесной опытной даче РГАУ-МСХА имени Тимирязева. Объект многолетних исследований, рекреационная зона и фоновая территория Северного округа Москвы.

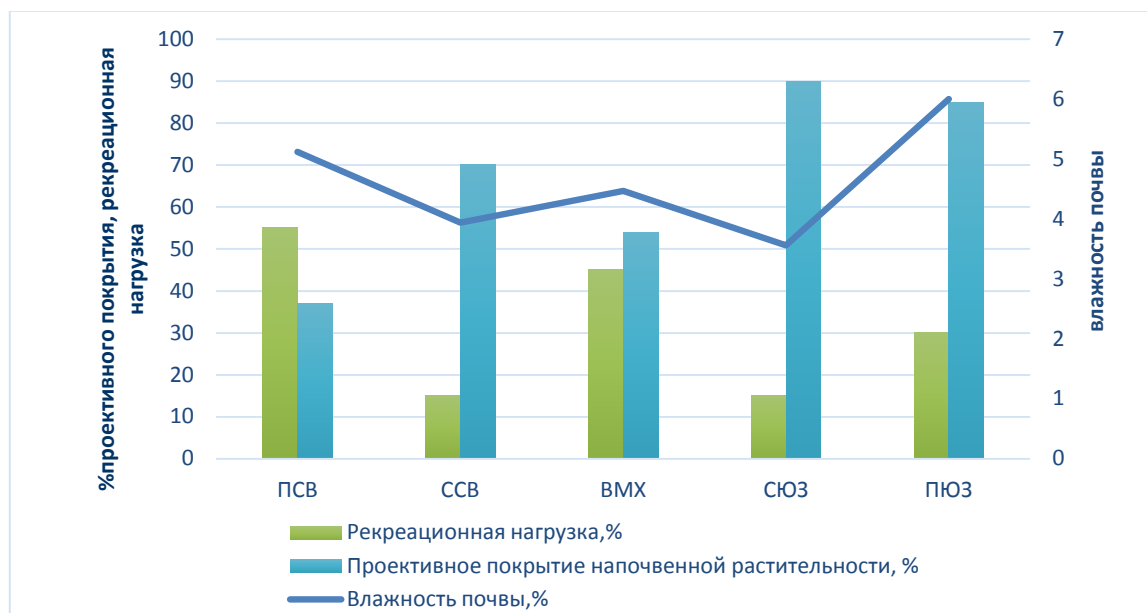
Отборы экологических проб проводились по трансекте, заложенной с северо-востока на юго-запад. Протяженность трансекты составляет 900м. и имеет различия в характеристиках мезорельефа. Ключевые участки №1 и №2 заложены на прямом коротком слабопоклатом склоне моренного холма северо-восточной экспозиции: в средней (ССВ) и в нижней части склона (ПСВ). Ключевые участки №4 и №5 заложены на противоположном пологом склоне повышенной длины юго-западной экспозиции: в средней и нижней частях склона слабовыгнутой формы (СЮЗ и ПЮЗ). Участок №3 расположен на выположен-

ной вершине моренного холма (ВМХ) и является автоморфной системой. Все ключевые участки отличаются по древесному составу, типу растительности и имеют различную антропогенную нагрузку, следовательно, отличные друг от друга почвенные характеристики.[1]

Характер увлажненности на ключевых участках отличается в зависимости от уклона и протяженности. Наибольший показатель влажности почвы наблюдается в нижней части слабовыгнутого склона повышенной длины юго-западной экспозиции и составляет – **6,00%**. На этом участке преобладающей породой является сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) в подросте активно участвует клен остролистный (*Acer platanoides*).

Наименьшие показатели влажности почвы получены на участке СЮЗ и составляют **3,56%**. В средней части слабовыгнутого склона юго-западной экспозиции наиболее сильно поражен дуб черешчатый (*Quercus robur*) (мучнистой росой), примерно 55% деревьев оказались подвержены данному заболеванию (а это больше половины 1 яруса исследуемого объекта). Помимо дуба в средней части ЮЗ склона клён зелёнокорый (*Acer tegmentosum*) и липа сердцевидная (*Tilia cordata*). В средней части СВ склона влажность почвы составила – **3,94%**.

Структура растительного покрова территории связана либо с разнообразием экологических условий, либо отражает его реакцию на внешние воздействия. На исследуемых участках состав и процент проективного покрытия напочвенной растительности различается, что связано с отличием в преобладающих древесных породах, увлажненностью почвы и уровнем рекреационной нагрузки. Чем выше влажность на участке и процент посещаемости участка людьми, тем ниже процент проективного покрытия напочвенной растительности и выше степень деградации (рис.1).



**Рис. 1 – Влажность почвы, рекреационная нагрузка и проективное покрытие на ключевых участках**

В распределении влажности есть важный фактор, который влияет на разложение опада и, следовательно, формировании лесной подстилки.

Проведенные исследования продемонстрировали отличия в увлажненности ключевых участков и влияния процента влажности на количество напочвенного проективного покрытия, скорость разложения древесного опада и формирования подстилки (табл.1).

Таблица 1

**Характеристика состояния лесной экосистемы на КУ**

КУ	ПСВ	ССВ	ВМХ	СЮЗ	ПЮЗ
Влажность почвы,%	5,12	3,94	4,47	3,56	6
Рекреационная нагрузка,%	55	15	45	15	30
Степень деградации напочвенного покрова	III	II	II	I	I
Заболееваемость древостоя,%	40	30	20	5	10
Усыхающие деревья,%	20	10	10	5	5
Относительная влажность опада,%	36	38	56	48	42
Зольность опада,%	12,98	11,35	8,13	16,2	25,58
Запас углерода в лесной подстилке (гумус по Тюрину)	9,04	7,62	8,38	10,32	11,98
Зольность подстилки,%	10,07	9,35	10,86	14,96	19,43

Данные исследования необходимы для учета высаживания древесных пород в городской черте, чтобы минимизировать выпадение не стойких к рекреационной нагрузке и переувлажнению почвы. Для полноценного развития напочвенной растительности и, следовательно, создания благоприятных экологических условий в исследуемом районе.

**Библиографический список**

1. Тихонова М.В. Экологическая оценка пространственно-временной изменчивости почвенной эмиссии N<sub>2</sub>O и CO<sub>2</sub> из дерново-подзолистых почв представительной лесной экосистемы Московского мегаполиса (на примере ЛОД РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)/ Диссертация на соискание учёной степени кандидата биологических наук (03.02.08) /РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева/Москва, 2015. – 140с.

УДК 631.8:631.417.1:631.412

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГУМУСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ, СТРУКТУРЫ И КАЧЕСТВА УРОЖАЯ БЕССМЕННО ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ ОЗИМОЙ РЖИ**

*Ускова Нелли Вячеславовна, аспирант каф. Экологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, nelly\_uskova@mail.ru*

*Аннотация: Проведено исследование влияния длительного применения удобрений на гумусовое состояние, физико-химические свойства почвы, а так же на структуру и качество урожая озимой ржи. Полученные в ходе исследо-*

вания данные позволяют дать комплексную агроэкологическую характеристику состоянию ПОВ и получаемому урожаю озимой ржи.

**Ключевые слова:** комплексная агроэкологическая оценка, почвенное органическое вещество, дериватография.

Главной целью устойчивого развития агроэкосистем является получение урожаев высокого качества без ущерба для окружающей среды. В условиях обострившейся экологической ситуации было бы ошибочно все сводить к накоплению органического вещества. Активное антропогенное вмешательство в почвообразовательный процесс подразумевает изменение качественного состава гумусовых соединений. Для того чтобы дать полную характеристику плодородия почв, важно определять не только количественный состав гумуса в почве, но и давать оценку его качественному составу. Именно при изучении структуры гумусовых веществ появляется возможность регулировать состав и свойства гумусовых соединений [1]. Для решения вопросов, относящихся к структуре гумусовых веществ, широко применяются физико-химические методы анализа [2].

Термографический метод анализа, применяемый для изучения качественного состава почвенного органического вещества, основан на зависимости строения и прочности гумусовых веществ от температуры [2,3]. При интерпретации результатов анализа периферическую и центральную части гумусовых веществ выделяют по способности к деструкции в низко- и высокотемпературных областях их компонентов. Величина температуры термоэффектов в этих областях позволяет судить о прочности связей в структуре гумусовых веществ, а количество эффектов – о количестве компонентов в периферической и центральной частях.

В качестве объекта исследования был выбран длительный полевой опыт РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Он был заложен А.Г. Дояренко в 1912 году. Образцы для исследования были отобраны с делянок, занятых бессменно возделываемой озимой рожью. Для исследования были выбраны 4 системы удобрения – органоминеральная (навоз 20 т/га, N – 100 кг/га, P – 150 кг/га, K – 120 кг/га), органическая (навоз 20 т/га), минеральная (N – 100 кг/га, P – 150 кг/га, K – 120 кг/га) и контрольный вариант (без удобрений). Образцы были отобраны с известкованных и неизвесткованных участков [4].

В рамках термографического метода исследования был проведен анализ с использованием дериватографа системы Паулик – Паулик – Эрдей, при помощи которого у одной и той же пробы измеряется температура (Т), изменение массы (ТГ), скорость изменения массы (ДТГ) и изменение содержания тепла (ДТА) [3]. Для анализа были использованы почвенные образцы, отобранные с делянок и прошедшие пробоподготовку (без выделения гумусовых веществ).

Для определения качества урожая озимой ржи был применен БИК-анализатор SpectraStar 2600ХТ.

По результатам исследования количественного состава гумуса для всех компонентов наилучшей оказалась органоминеральная система удобрения, по

всем вариантам, где не проводилось известкование, обнаружено больше углерода, чем в известкованных вариантах. Худшим вариантом является контроль на фоне известкования. Согласно классификации типов гумуса почвы исследуемых вариантов фульватного типа.

Гигроскопической влаги больше в известкованных вариантах, за исключением органоминеральной системы удобрения, из чего можно сделать вывод, что при внесении извести почва удерживает больше гигроскопической влаги. В периферической части гумусовых веществ присутствует только 1 компонент, который отличается по величине температуры сгорания, исключение составляет только минеральная система удобрения без извести. Наименее прочносвязанная периферическая часть наблюдается в органической системе удобрения без извести и в контрольном варианте без извести. Внесение извести в вариантах с внесением только органических или только минеральных удобрений повышает прочность периферической части и делает ее менее доступной для разрушения. Наиболее прочная периферическая часть наблюдается в варианте с минеральными удобрениями без известкования. Во всех неизвесткованных вариантах, за исключением органической системы удобрения, мы наблюдаем увеличение массовой доли периферической части по сравнению с известкованным вариантом. В центральной части контрольных вариантов присутствует по 3 компонента. Массовая доля центральной части больше в неизвесткованном варианте. Прочность связей центральной части в этом варианте так же выше, чем в известкованном, он менее доступен для разрушения. Наилучший результат наблюдается в органоминеральной системе без известкования, где присутствует 4 компонента.

Наибольшее количество подвижных форм азота характерно для органической системы удобрения, причем 4 класс обеспеченности почв аммонийным азотом характерен для варианта без известкования, а нитратным – для варианта с известкованием. Обеспеченность нитратным азотом на уровне 3 класса характерна для вариантов с органической и органоминеральной системой удобрения без известкования, для остальных вариантов был определен 2 класс обеспеченности почв, за исключением контрольного варианта без извести – для него определен 1 класс. По обеспеченности почв аммонийным азотом 3 класс был определен для органической системы удобрения и контрольного варианта на фоне известкования, для остальных вариантов был определен 2 класс обеспеченности почв. По содержанию подвижных форм фосфора для всех вариантов характерен 6 класс обеспеченности почв, за исключением контрольного варианта, для которого определен 5 класс. По содержанию обменного калия для органической и органоминеральной систем удобрения определен 6 класс обеспеченности, для минеральной системы удобрения – 5 класс, а для контрольного варианта – 4 класс.

Результаты по влиянию систем удобрения на структуру урожая бессменно возделываемой озимой ржи представлены в таблице.

Наибольшее количество растений на 1 м<sup>2</sup> наблюдается в контрольном варианте по извести, а наименьшее в варианте с органической системой удобрения без извести. По всем известкованным вариантам мы наблюдаем увеличение

количества растений, за исключением органоминеральной системы удобрения. Масса 1000 зерен варьирует от 36,7 г до 48,5 г, что превышает средние значения этого показателя по требованиям к сорту Валдай. Наибольшее значения так же наблюдается в органоминеральной системе удобрения без извести, наименьшее – в варианте с минеральной системой удобрения без извести. Наибольшая урожайность наблюдается в варианте с органоминеральной системой удобрения без извести, а наименьшая на органической системе удобрения без извести.

Таблица 1

**Влияние систем удобрения на структуру урожая бессменно возделываемой озимой ржи**

Система удобрения	Кол-во растений на 1 кв.м	Средняя длина растения, см	Средняя длина колоса, см	Среднее кол-во зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, г/кв.м
Контроль без извести	296	67,2	4,6	18,4	40,6	221,3
Контроль + известь	336	68,0	4,7	25,3	41,2	337,0
НПК без извести	248	76,2	6,2	22,2	45,2	248,7
НПК + известь	276	80,2	6,2	29,1	36,7	294,6
Навоз без извести	156	89,8	6,0	26,3	39,0	159,9
Навоз + известь	180	94,7	7,0	33,1	45,9	273,3
НПК + навоз без извести	316	94,3	6,7	33,0	48,5	506,5
НПК + навоз + известь	196	90,7	7,1	34,2	44,1	296,1
НСР	8	1,6	0,1	0,7	0,3	10,6

При определении показателей качества урожая озимой ржи исследование проводили в двух вариантах: сначала проводили БИК-анализ цельного зерна, а затем муки. Наилучшей системой удобрения по влиянию на содержание белка в зерне озимой ржи является минеральная система удобрения, причем наибольшее накопление белка характерно для известкованных вариантов. А наименьшее содержание белка характерно для вариантов с органической системой удобрения. При внесении извести наблюдается снижение количества золы как в муке, так и в оболочке зерна. Наибольшее количество золы характерно для минеральной системы удобрения без известкования, причем и для муки, и для оболочки зерна. Наименьшее содержание золы характерно для контрольного варианта. Согласно результатам исследования муки озимой ржи по показателю числа падения практически во всех вариантах рожь относится к первому классу качества. Исключение составляют контрольный вариант без извести и органоминеральная система удобрения без извести – в них получена рожь второго класса качества, а также минеральная система удобрения без извести – в этом варианте рожь относится к третьему классу качества.

**Библиографический список**

1. Черников В.А. Комплексная оценка гумусового состояния почв // Известия ТСХА – 1987. – №6. – С. 83-94.



2. Хмельницкий Р.А., Черников В.А. Использование инструментальных методов при исследовании структуры гумусовых соединений / Р.А. Хмельницкий, В.А. Черников, И.М. Лукашенко, В.А. Кончиц // Известия ТСХА – 1977. – №6. – С. 193-202.

3. Методические указания про проведению испытаний биологических образцов методом термического анализа // Белопухов С.Л., Шнее Т.В., Дмитриевская И.И., Маслова М.Д., Гришина Е.А., Калабашкина Е.В. / Под ред. проф. Белопухова С.Л. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – 2014. – 87 с.

4. Длительный полевой опыт 1912 – 2012: Краткие итоги научных исследований/ Под ред. Академика РАСХН В.М. Баутина. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2012.

*УДК 631.363*

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ФИТОМАССЫ  
СМЕШАННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ  
КОМПЛЕКСНОГО ЗАКАЗНИКА "ПЕТРОВСКО-РАЗУМОВСКОЕ"  
МЕТОДАМИ ФОТОГРАММЕТРИИ**

*Ярославцев Алексей Михайлович, старший преподаватель кафедры экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, yaroslavtsevam@gmail.com*

*Покоева Мария Владимировна, магистрант кафедры экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, трокоеva@rgau-msha.ru*

**Аннотация:** был адаптирован и проверен новый доступный метод неинвазивного измерения LAI. Обработка данных полученных новым методом показала что диапазон значений LAI для юго-восточного участка ЛОД составил 5-9 для хвойных пород и 2-6 для широколиственных.

**Ключевые слова:** индекс листовой поверхности, фотограмметрия, дистанционные методы зондирования Земли.

Лесная опытная дача Тимирязевской академии (ЛОД) – расположена в Северном административном округе в северо-западной части города Москвы на территории РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева и составляет юго-западную часть её землепользования. По природным условиям входит в подзону смешанных хвойно-широколиственных лесов южной тайги. Впервые на данной территории были проведены комплексные исследования, в сочетании классических лесоводственно – геоботанических изысканий и методов дистанционного зондирования, с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Объектом исследования послужили смешанные насаждения юго-восточного участка комплексного заказника Петровско-Разумовское, ЛОД.Полученные данные

были использованы для изучения экологических характеристик смешанных насаждений.

Аэрофотосъемка с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) стала широко применяться в практике лесного хозяйства, так как является оперативной и может осуществляться в облачную погоду. Высокое пространственное разрешение позволяет вести экологическую оценку состояния насаждений на уровне отдельных растений. Кроме того возможность вести съемку в точно заданное время позволяет оценить состояние растительности.

**LAI – индекс листовой пластинки – интегральный показатель широко применяющийся в экологическом моделировании для оценки биомассы и продуктивности лесных экосистем.**

**Наиболее распространенным до последнего времени являлся прямой подсчет индекса путем сбора листвы с изучаемой территории. Очевидно, что метод очень трудоемок и не всегда осуществим.**

**Поэтому основной задачей данной работы являлось. нахождение способов не инвазивного определения LAI.** Наиболее точным неинвазивным методом определения LAI на данный момент является LiDAR сканирование с малых БПЛА – лидар сканирование. Не смотря на то, что этот метод получает все большее распространение, высокая стоимость самих лидаров делает подобный метод недоступным для большинства отечественных исследователей.

Альтернативой лидар сканированию может стать фотограмметрическая обработка стерео снимков с высокой степенью перекрытия. Не смотря на то, что качество получаемого облака точек в первых опубликованных работах вызывало большое сомнение, на данный момент считается, что оно вполне подходит для оценки состояния верхнего яруса древостоя.

**Аэрофотосъемка съемка производилась при помощи БПЛА DJI Phantom 4 на высоте 100 м от точки взлета над поверхностью земли.** Фронтальное перекрытие составило 90%, латеральное перекрытие составило 65 %. В работе были использованы ортофотопланы в формате TIF сшитые из более 500 снимков высокого разрешения ,полученных по результатам съемки на высоте 100 м от точки взлета.Создание ортофотоплана и фотограмметрическая обработка проводились при помощи программы`Agisoft Metashape professional 1.3. Основные этапы фотограмметрической обработки состоят из:

1. Выравнивание стереопар геодезически привязанных цифровых изображений, поиск уникальных точек
2. Построение разреженного и плотного облака точек, по данным об уникальных точках на стереопарах
3. Построение карты высот – цифровой модели поверхности (DSM)
4. Построение ортофотоплана по данным цифровой модели поверхности и стереопарам
5. Классификация точек поверхности – построение по ним – цифровой модели рельефа (DEM)
6. Построение модели высот растительности (CHM = DSM-DEM)

Значение индекса листовой поверхности было рассчитано по формуле, предложенной в работах Чианучи и Кутини.:

$$LAI = \frac{\ln(1 - Cc)}{\Omega_0 * G_0}$$

Где  $Cc$  – доля поверхности полностью закрытая листвой

$\Omega(0)$  – степень перекрытия листовых пластинок

$G(0)$  – функция наклона листьев – для смешанных лесов бореальной зоны принимается равной 0,5

$L$  – индекс листовой пластинки м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>

Степень перекрытия листовых пластинок рассчитывалась по формуле

$$\Omega = \frac{\ln \overline{GAP} * [1 - FPR]}{\ln FPR * [1 - \overline{GAP}]}$$

$Cc$  – доля поверхности полностью закрытая листвой

$\Omega(0)$  – степень перекрытия листовых пластинок

$GAP$  – функция наклона листьев – для смешанных лесов бореальной зоны принимается равной 0,5

$L$  – индекс листовой пластинки м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>

$$F_{mr} = \frac{\text{Площадь}(GLA < 0.2)}{2}$$

Для расчета «порозности крон»  $F_{mr}$  был использован индекс  $GLA$  – green leaf algorithm, который был разработан для задач классификации зеленой растительности на ортофотопланах. Все точки для которых значения  $GLA$  были выше 0,2 считались покрытыми зеленой растительностью. Так как порозность крон считается характеристикой растения ее рассчитывают на площадь равную примерно четверти кроны – в нашем случае 2 м<sup>2</sup>.

$$P(0) = \frac{\text{Площадь}(GLA < 0.2 \text{ и } CHM < 12)}{\text{Площадь выдела}}$$

Для расчета «доли разрывов»  $P(0)$  был использован индекс  $GLA$  и цифровая модель высот растений ( $CHM$ ). Точка считалась относящейся к разрыву, если значение  $GLA < 0,2$  и высота растений не превышала 12 м, что соответствует примерно половине средней высоты древостоя. Так как «доля разрывов» считается характеристикой древостоя ее рассчитывают на площадь участков покрытых однородной растительностью. Для выделения таких участков использовались наделы согласно карте лесотаксации ЛОД 2009 года.

Схема 7,8 и 11 кварталов I



**Рис. 1 – Схема лесотаксации юго-восточного участка ЛОД, 2009 год**

Расчет значения производился в программном комплексе Quantum GIS 3.4 с помощью инструментов – калькулятор растров и калькулятор полей. Полученные значения были экспортированы в виде сетки значений индекса, рассчитанных для каждого пикселя ортофотоплана, в виде ортофотоплана, окрашенного согласно выбранной цветовой схеме,



**Рис.2 – Картограмма распределения значений индекса листовой пластинки**  
**Результаты**

Применение дистанционного зондирования в лесном хозяйстве является эффективным средством осуществления контроля и проведения мониторинга лесохозяйственной деятельности. Применение БПЛА в мониторинге качества смешанных насаждений чрезвычайно актуально, так как подобная техника располагает рядом преимуществ, в частности, мобильностью, быстротой развертывания, большой площадью обзора, может останавливаться на длительное время на одном месте, а также имеет достаточно легкое управление.

В ходе работы в условиях ЛОД нами был адаптирован и проверен новый доступный метод неинвазивного измерения LAI. Обработка данных полученных новым методом показала что диапазон значений LAI для юго-восточного участка ЛОД составил 5-9 для хвойных пород и 2-6 для широколиственных.

**Библиографический список:**

1. Смирнов К.Ю., Гемонов А.В., Боева А.С., Рябцева Н.В., Чистяков С.А. К вопросу о применении квадрокоптеров для автоматической оценки лесопатологического и фитосанитарного состояния насаждений // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. 2018. С. 290-294.

2. Дубенок Н.Н., Кузьмичев В.В., Лебедев А.В. Динамика лесного фонда Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева ЗА 150 ЛЕТ // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2018. № 4. С. 5-19.

3. Volkov S.N., Gemonov A.V., Fedorova T.A., Terekhin A.A. Soil and forest characteristics of the sample plots in the conditions of sod-podzolic soils of the forest experimental garden, RUSSIAN State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2016. № 4. С. 27-35.
4. Chianucci F. et al. Estimation of canopy attributes in beech forests using true colour digital images from a small fixed-wing UAV //International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. – 2016. – Т. 47. – С. 60-68.
5. Habib A. et al. Photogrammetric and LiDAR data registration using linear features //Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. – 2005. – Т. 71. – №. 6. – С. 699-707.
6. Zhang Z. et al. Filtering photogrammetric point clouds using standard lidar filters towards dtm generation //ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences. – 2018. – Т. 4. – №. 2.
7. Baret, F., Guyot, G., and Major, D. "TSAVI: A vegetation index which minimizes soil brightness effects on LAI or APAR estimation, " in 12th Canadian Symposium on Remote Sensing and IGARSS 1990, Vancouver, Canada, July`10–14. – 1989.
8. Digital Elevation Model Technologies and Applications: The DEM Users Manual / David F. Maune, PhD, CP. – Second Edition. – Maryland, USA: ASPRS, –2007.
9. Lefsky, M.A.; Cohen, W.B.; Parker, G.G.; Harding, D.J. LIDAR remote sensing for ecosystem studies. Bioscience, 52, 20–30. – 2002.
10. Richardson, A.D.; Braswell, B.; Hollinger, D.Y.; Jenkins, J.C.; Ollinger, S.V. Near– surface remote sensing of spatial and temporal variation in canopy phenology. Ecol. Appl, 19, 1417–1428. . –2009.

## **СЕКЦИЯ ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

УДК 631. 81.095.337:631.816.1

### ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПЕСТЦИДНОЙ НАГРУЗКИ

***Вигилянский Юрий Михайлович**, аспирант кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, smilerds@yandex.ru*

***Серёгина Инга Ивановна**, профессор кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, seregina.i@inbox.ru*

***Белопухов Сергей Леонидович**, профессор кафедры химии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Дмитревская Инна Ивановна**, доцент кафедры химии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация:** Был заложен микрополевой опыт по исследованию влияния селена на качество яровой пшеницы сорта Юбилейная 80 в условиях пестицидной нагрузки. Селен вносился в виде селенита натрия различными способами: предпосевная обработка семян и опрыскивание растений в период вегетации. Пестицидная нагрузка создавалась путем применения фунгицида Бункер, инсектицида Дишанс, гербицида Аминка. По результатам опыта, были сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** Селен, пшеница, пестициды, качество.

В течение вегетационного периода растение испытывает огромное количество стрессов, среди которых пестицидная нагрузка. В жизни растений одним из важных элементов для полноценного развития является селен, способный снижать негативные эффекты воздействия стрессов. Также отмечено положительное влияние селена на накопление протеина. Была проведена серия микрополевых опытов по исследованию влияния селена на качество зерна пшеницы в условиях пестицидной нагрузки[1].

Полевой участок, на котором проводили полевой опыт, расположен на территории РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Почва опытного участка дерново-подзолистая тяжелосуглинистая. Агрохимические показатели пахотного слоя перед закладкой опыта:  $pH_{KCl}$  6,0, подвижные формы (по Кирсанову)  $P_2O_5$  – 175 и  $K_2O$  – 61 мг/кг почвы, гумус (по Тюрину) – 3,29%,  $N_{шт}$  (по Корнфилду) – 68,6 мг/кг почвы[2].

Полевой опыт проводили на опытном поле в соответствии с существующими методическими указаниями. Площадь делянки составила 1 м<sup>2</sup>, учетная часть 0,8 м<sup>2</sup>. Агротехника выращивания пшеницы общепринятая для региона. За время вегетации растений проводились обработки в соответствии со схемой опыта и всеми рекомендациями к работе[3].

Схема включала оценку применения 2х типов обработки селена и 3-х фонов пестицидов (фунгицид, гербицид, инсектицид). Использовали фунгицид «Бункер» для защиты растений пшеницы от грибных болезней, гербицид «Дишанс» от клопов, злаковых мух, тли и трипсов, гербицид «Аминка» для защиты от однолетних сорняков. Селен применяли в виде селенита натрия ( $Na_2SeO_3$ ) в виде намачивания семян перед посевом 0,01% раствором и в виде фолиарной обработки растений.

После уборки урожая, пшеница высушивалась и подготавливалась к анализу на кафедре химии при РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева на приборе SpectraStar XL 2500XL-R. БИК-анализ является альтернативой химическим методам анализа.

В ходе анализа использовали методики по следующим ГОСТам: отбор проб и подготовка к БИК анализу ГОСТ Р 50817; определение влажности БИК анализ ГОСТ 13586.5; подбор образцов для составления градуировочных уравнений в БИК анализе ГОСТ Р 50817; стандартный метод определения содержания сырого протеина и влаги по диффузному отражению в БИК ГОСТ 50817.

Исследования показали, что применение селена как при предпосевной обработке, так и при фолиарной обработке растений увеличивали содержание

протеина на всех вариантах, за исключением вариантов с фунгицидами, на 1-9% в сравнении с контролем. Наибольшее содержание протеина наблюдалось при комплексной пестицидной обработке растений совместно с применением селена.

Применение селена способствовало увеличению содержания клейковины на фонах без пестицидной нагрузки, при обработке инсектицидом на 3-8%, как и при комплексной обработке. Наибольшее содержание клейковины наблюдалось при предпосевной обработке семян селеном на фоне применения гербицида «Дишанс» и составило 47,9%.

#### **Библиографический список**

1. Серегина И.И., Ниловская Н.Т. Роль селена в реализации адаптивной способности пшеницы в условиях окислительного стресса. М. ВНИИА. 2015. 152 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Кидин В.В., Торшин С.П. Агрехимия. Проспект. 2016. 604 с.

УДК: 579.64

## **ОСОБЕННОСТИ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ФИЛЛОСФЕРОЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫЕ (LAMIACEAE)**

*Жаркова Е.К., аспирант кафедры микробиологии и иммунологии, ф-т почвоведения, агрохимии и экологии РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева  
Научный руководитель – Ванькова А.А., к.б.н., доцент*

***Аннотация.** Микробные сообщества, ассоциированные с лекарственными растениями, могут влиять на характеристики получаемого сырья. В филлосфере эфиромасличных растений семейства Яснотковые присутствуют микроорганизмы из различных систематических групп.*

***Ключевые слова:** микробные сообщества, филлосфера, лекарственные растения, Яснотковые.*

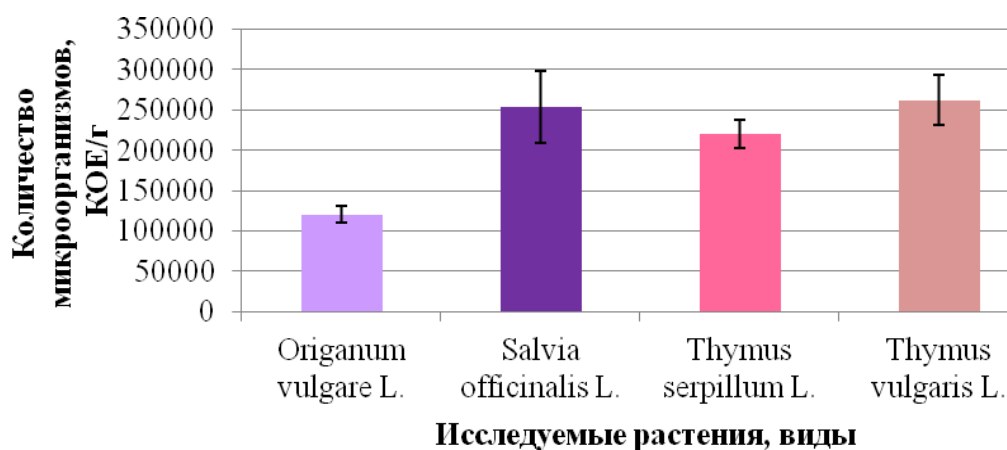
Микробные сообщества, ассоциированные с растениями, являются важной частью экосистем [2, 3]. Эпифитные микроорганизмы, развивающиеся на поверхности стеблей, листьев и семян растений, получили название микроорганизмов филлосферы [2, 4, 5]. Эпифиты устойчивы к высоким концентрациям фитонцидов, выдерживают периодические колебания влажности, температуры и солнечной радиации. Такие микроорганизмы не только используют поверхность растительных тканей в качестве местообитания, но и выделяют в процессе жизнедеятельности метаболиты, существенно влияющие на рост и развитие растений. Основным источником питания для эпифитных микроорганизмов являются продукты растительного экзосмоса, поэтому для заселения они предпо-



читают поверхности жилок, трихом и устьиц, богатые экссудатами [3, 4, 5]. Симбиотические микроорганизмы способны защищать растение-хозяина от воздействия патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и насекомых-вредителей, повышая тем самым качество продукции растениеводства [3, 5]. Лекарственные растения семейства Яснотковые, являющиеся важными сельскохозяйственными культурами, накапливают в надземной части эфирное масло, являющееся перспективным антимикробным агентом [1]. Наиболее качественное эфирное масло получают из верхних частей здоровых побегов цветущих растений [3]. При поражении листьев фитопатогенными микроорганизмами ухудшается состав получаемого эфирного масла и уменьшается его количество [3]. Поэтому важными практическими задачами являются изучение и регулирование микробных сообществ, ассоциированных с филлосферой лекарственных растений [3, 5].

Объектами исследования служили лекарственные растения семейства Яснотковые, культивируемые в течение 5 лет на делянках коллекционного участка УНПЦ «Овощная опытная станция им. В.И. Эдельштейна» (*Thymus serpyllum* L., *Thymus vulgaris* L., *Origanum vulgare* L., *Salvia officinalis* L.). Собирали верхние части стеблей в период роста побегов (в третьей декаде апреля), при облачной погоде, в 18 часов, со здоровых растений. Эпифитные сообщества исследуемых растений анализировали методом смывов [4].

Общее количество микроорганизмов, ассоциированных с филлосферой исследуемых образцов, существенно не различалось и составляло  $1,2-2,6 \cdot 10^5$  КОЕ/г (Рисунок 1).



**Рисунок 1. Число микроорганизмов в филлосфере лекарственных растений семейства Яснотковые, КОЕ/г**

Количество эпифитных грибов, выделенных из филлосферы различных видов растений семейства Яснотковые, составляло 1,4 – 9,8 % от общего числа выявленных микроорганизмов.

Микробные сообщества, ассоциированные с филлосферой растений семейства Яснотковые, достаточно многочисленны. Среди эпифитных микроорганизмов встречаются представители различных систематических групп, но доминирующее положение занимают бактерии.

## Библиографический список

1. Ванькова А.А. Оценка антимикробной активности эфирных масел различных видов растений семейства Яснотковые (*Lamiaceae*) / Ванькова А.А., Маланкина Е.Л., Жаркова Е.К. Сборник трудов международной научной конференции «Перспективы лекарственного растениеводства», М.: ВИЛАР, 2018. С. 286-288
2. Головкин Г.А., Ванькова А.А. Эпифитные и эндофитные микроорганизмы плодов яблони осенних сортов / Сборник тезисов конференции: Современные аспекты сельскохозяйственной микробиологии. М.: Литера Принт, 2016. С. 39-40
3. Маланкина Е.Л. Агробиологическое обоснование повышения продуктивности эфиромасличных растений из семейства Яснотковые (*Lamiaceae*) в нечерноземной зоне России: автореф. дис. ... доктора с./х. наук: 06.01.13 / Маланкина Елена Львовна. – М., 2007. – 40 с.
4. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии / Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. М.: Дрофа, 2004. – 175с.
5. Шильникова В.К. Микробиология. Учебное пособие для вузов / Шильникова В.К., Ванькова А.А., Годова Г.В. М.: Дрофа, 2006. – 268с.

УДК 631.81.095.337

## ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СЕЛЕНОМ И КРЕМНИЕМ НА УРОЖАЙ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХИ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

*Лапушкина А.А.* аспирант кафедры агрономической, биологической химии и радиологи, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Noisia4u@yandex.ru

*Верниченко И.В.* профессор, д.б.н. кафедры агрономической, биологической химии и радиологи, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

**Аннотация:** Изучено влияние предпосевной обработки семян селеном и кремнием на урожайность основной и побочной продукции растений ячменя сорта Надежный к нарастающему дефициту увлажнения при различной обеспеченности растений азотом, фосфором и калием.

**Ключевые слова:** селен, кремний, ячмень, защитный эффект

Как известно, засуха всегда являлась тем ограничивающим фактором, который приводил к недостатку продовольственного сырья, и, как следствие, к ущербу в финансовой сфере. В последние годы в связи с глобальным потеплением климата негативное воздействие засухи наблюдается все чаще и охватывает все больше регионов [1,2].

И для того, чтобы изучить возможные пути снижения этого стресса, были проведены исследования по изучению действия предпосевной обработки семян селеном и кремнием на устойчивость растений ячменя к нарастающему дефициту увлажнения при различной обеспеченности растений азотом, фосфором и калием.

### Материалы и методы исследований

Для решения поставленных задач в 2017 и 2018 гг. были проведены вегетационные опыты на кафедре агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева по изучению влияния предпосевной обработки семян (п.о.с.) селеном и кремнием на урожай и его качество растений ячменя сорта "Надежный" в условиях оптимального и недостаточного увлажнения почвы и разной обеспеченности растений основными элементами питания. Опыты проводили на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве, привезенной с Долгопрудной агрохимической опытной станции, которая характеризовалась следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 2,2%,  $pH_{KCl}$  – 4,5;  $N_g$  – 4,20 мг-экв/100 г почвы;  $S$  – 12,0 мг-экв/100 г почвы;  $V$  – 74%. Обеспеченность почвы обменным калием (по Кирсанову) была на уровне II класса, подвижным фосфором (по Кирсанову) III класса, валовое содержание селена в почве составило 64,3 мкг/кг. [3]. При набивке сосудов, емкостью 5 кг почвы, дополнительно вносили NPK в дозе 150, 100, 100 мг/кг (оптимальная доза удобрений), NPK в дозе 300, 200, 100 мг/кг (двойная доза удобрений) соответственно. Почва во всех вариантах была известкована полной дозой извести, рассчитанной по величине гидролитической кислотности [3].

В вегетационных опытах изучалось влияние кратковременной почвенной засухи, которая создавалась путем прекращения полива на VI этапе органогенеза (в фазу выхода в трубку). При достижении влажности почвы уровня устойчивого завядания (14% ПВ), полив возобновляли до конца вегетации растений.

Схема опыта включала в себя варианты с предпосевной обработкой семян (п.о.с.) Se и Si и их смесью, путем смачивания соответствующими растворами (5% от веса семян) в норме 2,5 и 50 г элемента на гектарную норму семян соответственно. Микроэлементы применяли в виде растворов солей  $Na_2SeO_3$  и  $Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$ , в качестве контроля семена обрабатывали дистиллированной водой.

По результатам, проведенных нами исследований, представленных в таблице, можно отметить, что в почве с дозой  $N_{150}P_{100}K_{100}$  наблюдалось положительное влияние всех изучаемых обработок семян на увеличение урожая зерна при оптимальном поливе.

Таблица 1

### Влияние п.о.с. селеном и кремнием на урожай ячменя сорта "Надежный" при различной обеспеченности влагой и элементами питания, г/сосуд

Условия увлажнения	п.о.с.	Дозы внесенных удобрений, мг/кг			
		$N_{150}P_{100}K_{100}$		$N_{300}P_{200}K_{200}$	
		Зерно	Солома	Зерно	Солома
Контроль	$H_2O$	8,2	14,2	10,7	15,0
	Se	11,3	15,3	12,8	17,3

Условия увлажнения	п.о.с.	Дозы внесенных удобрений, мг/кг			
		N <sub>150</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub>		N <sub>300</sub> P <sub>200</sub> K <sub>200</sub>	
		Зерно	Солома	Зерно	Солома
	Si	10,3	14,9	11,6	18,0
	Se+Si	10,4	13,2	14,1	21,2
<i>HCP<sub>05</sub></i>		2,0	2,8	2,4	2,1
Недостаток влаги	H <sub>2</sub> O	4,6	18,8	5,0	21,4
	Se	5,5	16,4	8,1	21,0
	Si	6,5	17,1	5,5	16,7
	Se+Si	13,4	17,6	7,7	21,6
<i>HCP<sub>05</sub></i>		1,5	2,1	1,3	1,8

Наилучшим эффектом обладала п.о.с. селеном и способствовала увеличению массы основной продукции на 37,8% по сравнению с контрольным вариантом обработки семян H<sub>2</sub>O. На биомассу соломы никакая из обработок не оказала существенного воздействия. В варианте с засухой только кремний и его совместное применение с селеном давали достоверную прибавку урожая на 1,9 и 8,8 г/сосуд соответственно. Но обработка семян селеном снизила массу побочной продукции на 13,8% относительно п.о.с. водой.

Рассматривая влияние изучаемых элементов при повышенной дозе внесения азота, фосфора и калия, равной N<sub>300</sub>P<sub>200</sub>K<sub>200</sub>, и оптимальном поливе, можно наблюдать достоверное увеличение урожая зерна только при совместном применении селена и кремния на 3,4 г/сосуд по сравнению с водой. А вот на массу соломы все п.о.с. повлияли положительно, но наилучшим образом себя проявила обработка селеном с кремнием – прирост биомассы составил 41,3%. Что касается варианта с почвенной засухой, применение как отдельно селена, так и вместе с кремнием привело к накоплению массы зерна. А применение только кремния снизило массу побочной продукции на 4,7 г/сосуд относительно контрольной обработки семян водой. Другие варианты п.о.с не оказали достоверного результата.

Подводя итоги, можно отметить, что как при оптимальном увлажнении почвы, так и в условиях почвенной засухи обработка семян совместно селеном и кремнием приводила к достоверному увеличению массы зерна относительно контрольной п.о.с на разных уровнях минерального питания.

#### **Библиографический список**

1. Верниченко И.В., Яковлев П.А. Изучение протекторного действия Se, Si и Zn на устойчивость зерновых культур к почвенной засухе. *Агрохимический вестник*. 2014. № 4. с. 14-17.
2. Осипова Л.В., Ниловская Н.Т., Курносова Т.Л., Быковская И.А. Применение селена и кремния для повышения адаптивного потенциала ячменя при действии абиотических стрессов. *Современные тенденции развития науки и технологий*. 2015. № 1-1. с. 101-103.
3. Практикум по агрохимии (под ред. В.В.Кидина). – М.: КолосС, 2008. – 601 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ  
ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА, ФИЗИЧЕСКИХ  
И АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО  
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ТРАДИЦИОННОЙ И НУЛЕВОЙ  
ОБРАБОТКЕ

*Рогожин Данила Олегович, аспирант кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, rogozhin.danila2017@yandex.ru*

***Аннотация:** Проведено сравнительное исследование физических свойств, содержания гумуса и легкоразлагаемого органического вещества, подвижных форм фосфора и калия, агрегатного состава чернозема южного из Новоаннинского района Волгоградской области, в течение пяти лет обрабатываемого по традиционной технологии и по технологии нулевой обработки. Установлены существенное увеличение содержания легкоразлагаемого органического вещества, подвижных форм фосфора и тенденция к увеличению содержания гумуса при нулевой обработке. Также несколько снижались плотность и плотность твердой фазы, увеличивалось содержание агрономически ценных и водопрочных агрегатов.*

***Ключевые слова:** гумус, легкоразлагаемое органическое вещество, нулевая обработка, отвальная обработка.*

Массовые обследования земель, проведённые почвенными экспедициями, показывают, что за последние 80-100 лет в Поволжье и других регионах России чернозёмы потеряли около 1/3 общих запасов гумуса, усилились процессы деградации почвенного покрова, нарастает водная и ветровая эрозия, уменьшается потенциальное и эффективное плодородие почвы [5].

Снижение количества источников гумуса приводит к снижению содержания и запасов гумуса в пахотных черноземах [1]. При этом ухудшаются санитарно-защитные свойства, снижается биологическая активность почвы. Недостаток органического вещества неизбежно приводит к усилению процессов выпахивания: к ухудшению структуры, физических и водно-физических свойств, ухудшению питательного режима почв.

Скорость превращения и размеры минерализации органического вещества в пахотном слое почвы находятся в зависимости от глубины и интенсивности обработки почвы. В настоящее время в России широко внедряется технология «нулевой обработки» почв, которая позволяет значительно снизить затраты хозяйств на проведение механической обработки. Нулевая обработка подразумевает посев в узкие щели, полосы или траншеи с минимальным нарушением поверхности пожнивных остатков. Дополнительные обработки почвы ограни-

чиваются внесением удобрений и пестицидов, а также культивацией для борьбы с сорняками, при необходимости.

Сегодня под нулевой обработкой занято около 111 млн. га сельхозугодий по всему миру; это составляет около 8% мировых пахотных земель. No-till практикуется на фермах всех размеров и с использованием механизированных, животных и/или ручных методов – она охватывает различные сельскохозяйственные системы в умеренных, субтропических и тропических условиях [6].

При внедрении данной технологии остаются малоизученными изменения, происходящие со свойствами почв. В связи с этим, целью нашей работы было проведение сравнения некоторых агрономически значимых свойств чернозема южного Волгоградской области, обрабатываемого по традиционной технологии и по технологии нулевой обработки.

Объектом наших исследований являлись образцы чернозема южного среднесуглинистого на лессовидном суглинке, отобранного в Новоаннинском районе Волгоградской области на поле, где в течение 5 лет сравниваются традиционная (с оборотом пласта) и нулевая обработки почвы при выращивании зерновых культур.

Лабораторные анализы почв выполнялись по общепринятым методикам [1], содержание легкоразлагаемого органического вещества (ЛОВ) определяли по методике отделения ЛОВ от минеральной части почвы с помощью тяжелой жидкости плотностью 1,8 г/см<sup>3</sup> (концентрированный раствор иодида натрия), а для более тонкого препаративного отделения проводили повторную флотацию в тяжелой жидкости с плотностью 1,6 г/см<sup>3</sup>, по методу Н.Ф. Ганжары и Б.А. Борисова [2-4].

При традиционной обработке в виде вспашки с оборотом пласта содержание гумуса в слоях 0-10 см и 10-20 см было практически одинаковым, так как это один пахотный горизонт, который регулярно перемешивается при вспашке. При нулевой обработке наметилась дифференциация в содержании гумуса между слоями 0-10 см и 10-20 см, хотя различия пока недостоверны. В верхнем слое при нулевой обработке сосредотачивается основное количество растительных остатков, в результате чего происходит постепенное обогащение слоя 0-10 см органическим веществом.

В таблице 2 представлены результаты определения содержания подвижных форм фосфора и калия по методу Чирикова (для некарбонатных черноземов).

Из данных таблицы видно, что при переходе от традиционной к нулевой обработке почвы произошло достоверное увеличение обеспеченности подвижным фосфором, возможно, это обусловлено накоплением легкоразлагаемого органического вещества при нулевой обработке. Обеспеченность подвижным фосфором при обоих видах обработок оставалась в пределах III класса. В обоих вариантах существенной дифференциации слоев 0-10 см и 10-20 см по этому показателю не обнаружено. Достоверных различий в обеспеченности калием при различных видах обработки и между слоями 0-10 см и 10-20 см не отмечено.

**Содержание подвижных форм фосфора и калия в исследуемых почвах (по Чирикову)**

Вариант	Глубина	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		мг/кг	
Пшеница, традиционная обработка	0-10	84,2	112,6
	10-20	85,6	107,8
Пшеница, нулевая обработка	0-10	96,8	119,0
	10-20	95,4	108,7
НСР <sub>095</sub>		9,4	12,3

Исследование физических свойств сравниваемых почв показало, что при нулевой обработке плотность почвы в слое 0-10 см осталась примерно такой же, как в пахотном слое при традиционной обработке, а плотность твердой фазы несколько снизилась, это связано, очевидно, с увеличенным поступлением растительных остатков в слой 0-10 см при нулевой обработке. В слое 10-20 см варианта с нулевой обработкой произошло уплотнение почвы и снижение общей пористости, при этом и плотность и общая пористость во всех слоях почвы и при обоих вариантах обработки оставались в оптимальных пределах.

Исследования агрегатного состояния сравниваемых почв показало, что в слое 0-10 см при нулевой обработке содержание агрономически ценных агрегатов в черноземе южном составило 65%, а при традиционной обработке 54,5%. Водопрочность агрегатов при нулевой обработке также была заметно выше.

Таким образом, в ходе проведенного сравнительного исследования некоторых физических свойств чернозема южного, установлено существенное увеличение содержания легкоразлагаемого органического вещества, и тенденция к увеличению содержания гумуса при нулевой обработке. Также несколько снижалась плотность и плотность твердой фазы, увеличивалось содержание агрономически ценных и водопрочных агрегатов.

**Библиографический список**

1. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А. Органическое вещество почв (генетическая и агрономическая оценка). М.: – Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 214 с.
2. Ганжара Н.Ф., Байбеков Р.Ф., Борисов Б.А., Надежкин С.М. Оптимизация содержания лабильного органического вещества в почвах лесостепи Поволжья// Плодородие, 2010, № 5. – С.15-17.
3. Ганжара Н.Ф., Байбеков Р.Ф., Борисов Б.А. Почвоведение. Практикум : Учебное пособие / Н. Ф. Ганжара , Б . А . Борисов, Р.Ф. Байбеков. М.: –Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 130 с.
4. Ганжара Н.Ф. Ландшафтоведение. Практикум : Учебное пособие / Н. Ф . Ганжара , Б . А . Борисов , О.Е. Ефимов, М.В. Злобина. М.: –Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 130 с.
5. Обущенко С.В., Гнеденко В.В. Современное состояние плодородия почв Самарской области в 2016 году // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2016, № 6-3. – С. 521-525.
6. Gattinger A., Jawtusich J., Muller A., Mäder P. No-till agriculture – a climate smart solution? // Published by: BischöflichesHilfswerkMisereore.V. Mozartstraße 9, 52064 Aachen, Germany, 2011, 24 pp.

## ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 374.7; 004

### РОЛЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В РАЗВИТИИ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ

*Андреева Кристина Вячеславовна, старший лаборант кафедры физической культуры, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, kristina.mechenkova@mail.ru*

**Аннотация:** Рассмотрены понятия электронных образовательных ресурсов и творческой активности студента, определены ее компоненты. Обоснована роль электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в развитии творческой активности студентов. Предложены методы развития творческой активности студентов с применением ЭОР.

**Ключевые слова:** творческая активность, креативность, электронные образовательные ресурсы, методы развития творческой активности.

В настоящее время происходящие в современном обществе инновационные процессы во всех сферах жизнедеятельности (промышленности, государственном управлении, экономике, науке и др.) затрагивают и профессиональное образование, в котором особенно глубокие изменения связаны с информатизацией образовательного процесса. В новых условиях задачи педагогов усложняются, так как теперь их главной целью является подготовка специалистов, отличающихся нестандартным, инновационным мышлением, способных эффективно действовать в быстро изменяющемся мире.

Возрастает необходимость развития у студентов в течение всего периода обучения такой характеристики личности, как креативность, которая необходима каждому специалисту в его деятельности для эффективного решения различных профессиональных задач в ситуациях неопределенности, недостатка или избытка информации, многозадачности, нестабильности и др., свойственных развивающемуся информационному обществу. В связи с этим образовательный процесс необходимо проектировать и осуществлять в соответствии с новой цифровой реальностью. Одной из приоритетных задач профессионального образования становится создание электронной образовательной среды, важнейшим компонентом которой являются электронные образовательные ресурсы.

Под электронными образовательными ресурсами (ЭОР) принято понимать электронные материалы, предназначенные для использования в процессе реализации образовательных программ и развивающие идеи подготовки и передачи информации обучающемуся с использованием информационных и ком-



пьютерных технологий. Виртуальные экскурсии, выставки, образовательные игры, практикумы, видеофильмы, аудиосопровождение, лекции, представленные в виде онлайн трансляций – все это разрабатывается при помощи компьютерных технологий с целью активного освоения обучающимся знаний, практических умений и навыков и, как следствие, улучшения качества образовательного процесса.

ЭОР ориентированы на реализацию образовательного процесса с помощью информационных и коммуникационных технологий и на применение новых методов и форм обучения, таких как электронное обучение, мобильное обучение, сетевое обучение, автономное обучение, смешанное обучение, совместное обучение и др.

Созданная в образовательной организации на основе современных ЭОР электронная образовательная среда включает в себе множество возможностей для оптимизации учебно-познавательного процесса [1], в том числе ее дидактический потенциал целесообразно использовать для развития креативности студентов как одной из важнейших метакомпетенций современного специалиста.

Существует множество различных подходов к определению креативного мышления и его составляющих. Многие психологи связывают способности к творческой деятельности прежде всего с особенностями мышления. В частности, известный американский психолог Дж. Гилфорд, занимавшийся проблемами человеческого интеллекта, установил, что творческим личностям свойственно так называемое дивергентное мышление. Люди, обладающие таким типом мышления, при решении какой-либо проблемы не концентрируют все свои усилия на нахождение единственно правильного решения, а начинают искать решения по всем возможным направлениям, чтобы рассмотреть как можно больше вариантов. Такие люди склонны образовывать новые комбинации из элементов, которые большинство людей знают и используют только определенным образом, или формировать связи между двумя элементами, не имеющими на первый взгляд ничего общего. Именно дивергентный способ мышления лежит в основе творческого мышления.

Выделяют следующие универсальные креативные способности:

1) реализм воображения – образное схватывание некоторой существенной, общей тенденции или закономерности развития целостного объекта, до того, как человек имеет о ней четкое понятие и может вписать ее в систему строгих логических категорий;

2) умение видеть целое раньше частей;

3) надситуативно-преобразовательный характер творческих решений – способность при решении проблемы не просто выбирать из навязанных извне альтернатив, а самостоятельно создавать альтернативу;

4) экспериментирование – способность сознательно и целенаправленно создавать условия, в которых предметы наиболее выпукло обнаруживают свою скрытую в обычных ситуациях сущность, а также способность проследить и проанализировать особенности «поведения» предметов в этих условиях [2].

Но, несмотря на различие подходов к определению компонентов креативности, исследователи единодушно выделяют творческое воображение и ка-

чество творческого мышления в качестве обязательных. Исходя из этого, можно определить основные направления в развитии творческой активности:

- 1) развитие воображения;
- 2) развитие качеств мышления, которые формируют креативность.

Для формирования творческого мышления обучающегося важно усвоение всех элементов социального опыта – знаний, способов деятельности, способов творческой деятельности, опыта эмоционально-ценностного отношения к миру.

Человек использует в процессе творчества свои знания и умения для того, чтобы создать новый, оригинальный и уникальный продукт. Для творческой активности задействуется интуиция и воображение, умственная активность. Таким образом, личность может раскрывать имеющиеся и расширять свои новые возможности.

Выделяют два основных компонента творческой активности: эмоционально-мотивационный (который характеризует потребность личности в самом процессе творческой деятельности, ее исследовательскую активность, а также эмоциональное удовольствие от творческого процесса) и интеллектуально-креативный (который предполагает гибкость, беглость, оригинальность и работанность мышления) [2].

Исходя из сказанного, можно утверждать, что основные функции реализации творческой активности личности осуществляются в процессе обогащения человеческой культуры общественно значимыми качествами, нахождении новых технологий формирования креативности и индивидуального стиля профессиональной деятельности. Главная характеристика креативного мышления в том, что оно – антипод подражанию, копированию, деятельности по шаблону, по готовому образцу.

Целью нашего исследования является нахождение путей и методов повышения творческой активности студентов с помощью электронных образовательных ресурсов. Первый этап исследования проводился в процессе производственной педагогической практики на базе РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева со студентами четвертого курса, обучающимися по специальности «Ветеринария». Для изучения уровней развития креативности как компонента творческой активности обучающихся была использована методика Г. Дэвиса, предназначенная для определения творческих способностей учащихся. Интерпретация результатов проводилась в соответствии с ключом оценки и обработки данных исследования. Также было проведено тестирование «Изучение творческого потенциала» (А.Н. Лук). Исследование показало, что у 71 % учащихся ответы входят в промежуток «49 баллов и более», у 10 % – «24–48 баллов» и 19 % – «23 балла и менее». Это означает, что у большинства опрошенных выявлены творческие способности.

Однако данные результаты нельзя однозначно интерпретировать как отсутствие у исследованной части группы студентов (19 %) творческих способностей и творческой активности. Необходимо учитывать выявленную ранее в ходе наблюдения высокую сплоченность группы, что может свидетельствовать о наличии такого вида конформности, как подчинение меньшинства, которое, в

свою очередь, внешне принимает мнение большинства из-за нежелания или боязни показать свое истинное настроение, но на самом деле остается при собственном, отличном от официального большинства мнении.

Также был проведен опрос, по результатам которого было выявлено, что 97 % респондентов признает важность творческих способностей в профессиональной деятельности. Однако желание проявлять свою креативность возникает лишь у 21 % респондентов.

В связи с этим встает вопрос о необходимости специально организованной работы по мотивации студентов к творческой деятельности. Полагаем, что данный интерес может быть сформирован быстрее и эффективнее при помощи применения ЭОР.

На основе использования ЭОР организуется дистанционное обучение, которое все шире интегрируется в образовательный процесс, например в виде технологии смешанного обучения, в которой сочетается контактное обучение с дистанционным (синхронным и асинхронным) [3], а также является неотъемлемой частью процесса обучения учащихся, находящихся на домашнем обучении, или учащихся с ограниченными возможностями.

Развитию творческой активности студентов способствуют следующие методы обучения, используемые с применением ЭОР:

- объяснительно-иллюстративные: педагог использует содержание отдельных ЭОР преимущественно информационного типа как средство предъявления готовой информации или иллюстрации сообщаемого понятия, техники исполнения, способов и методов решения поставленной задачи; обучающийся взаимодействует с содержанием ЭОР на уровне восприятия информации, наблюдения, запоминания и т.д.;

- репродуктивные: использование ЭОР для формирования у учащихся умений и навыков, а также для осуществления контроля знаний (для контроля учебных достижений творческого характера возможностей ЭОР недостаточно, необходима экспертная оценка [4]);

- проблемное изложение изучаемого материала: можно использовать ЭОР как на занятиях, так и при организации самостоятельной деятельности учащихся при работе с образовательным порталом;

- поисковые: использование ЭОР преимущественно при организации самостоятельной деятельности учащихся под руководством педагога (решение задач исследовательского характера, компетентностно-ориентированных задач и заданий [5]);

- исследовательские: ЭОР используются при организации самостоятельной деятельности учащихся с учетом их индивидуальных образовательных потребностей (выполнение творческих проектов).

Процесс развития творческой активности должен строиться так, чтобы каждый обучающийся мог выявить и раскрыть свой творческий потенциал. Успешное развитие творческих способностей возможно лишь при создании определенных условий, благоприятствующих их формированию, одним из которых является использование ЭОР в образовательном процессе. Таким образом, использование в педагогической деятельности инновационных технологий и ме-

тодов обучения способствует развитию личности каждого студента, формируя его творческую активность, креативность, самостоятельность, инициативность, мобильность – качества, необходимые каждому выпускнику, чтобы быть востребованным на современном рынке труда.

#### **Библиографический список**

1. Козленкова, Е. Н. Информационно-коммуникационная образовательная среда подготовки специалиста глазами студентов и преподавателей [Текст] / Е. Н. Козленкова, А. С. Карева // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2011. – № 3 (48). – С. 103–107.

2. Творчество: теория, диагностика, технологии [Текст] : словарь-справочник для специалистов в области образования, инноваций и гуманитарных технологий в социальной сфере / под общ. ред. Т. А. Барышевой. – СПб. : Российский гос. педагогический ун-т им. А. И. Герцена, 2014. – 380 с.

3. Лысенко, Е. Е. Инновационные подходы к организации учебного процесса в информационно-образовательной среде [Текст] / Е. Е. Лысенко, О. А. Михайленко, Л. И. Назарова // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. – 2018. – Т. 7. – № 3. – С. 20–25.

4. Кривчанский, И. Ф. Особенности диагностики учебных достижений студентов-выпускников профессионально-педагогических образовательных программ [Текст] / И. Ф. Кривчанский, А. С. Симан // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2011. – № 3 (48). – С. 54–56.

5. Шингарева, М. В. Разработка фонда оценочных средств по учебной дисциплине [Текст] / М. В. Шингарева // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2016. – № 6 (76). – С. 26–31.

*УДК 371.485; 379.815; 379.835*

## **ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ К ВОСПИТАНИЮ СОЗНАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

***Бахчиев Арменак Александрович**, педагог дополнительного образования ГБОУ г. Москвы «Школа № 1454 «Тимирязевская», armenak05@mail.ru*

***Аннотация:** В статье рассмотрены сложившиеся практики подготовки вожатых и особенности воспитания сознательной дисциплины обучающихся в деятельности вожатого спортивно-оздоровительного лагеря; определены педагогические условия эффективного формирования и воспитания сознательной дисциплины у учащихся.*

*Ключевые слова:* сознательная дисциплина, воспитание дисциплинированности, общечеловеческие ценности, спортивно-оздоровительный лагерь.

В настоящее время педагог в своей профессиональной деятельности все чаще сталкивается с различными проявлениями недисциплинированного, отклоняющегося от общепринятых норм поведения учащихся [1], вызванного различными причинами и факторами. Именно поэтому педагогу дополнительного образования требуется специальная подготовка и наличие знаний, умений, компетенций по организации и осуществлению особой воспитательной профилактической и коррекционной работы.

В связи с этим высокую актуальность приобретает проблема воспитания сознательной дисциплины обучающихся. Придание этой проблеме особой значимости вызвано демократизацией всех сфер общественной жизни, в том числе школьной среды (в соответствии с ФГОС), что существенно повлияло на поведение учащихся. Школьники стали более активны, самостоятельны и инициативны, свободны в выражении своего мнения и позиции, в поступках и не всегда склонны к безусловному следованию дисциплинарным правилам. К сожалению, в последнее время отмечается рост числа случаев агрессивного и девиантного поведения подростков в школах и профессиональных образовательных учреждениях.

Данные обстоятельства вызывают серьезную озабоченность как общественности, так и властных структур, в том числе и учителей, которые понимают, что позитивные изменения тем не менее могут создать дополнительные проблемы в учебно-воспитательном процессе, снизить его результативность и негативно повлиять на уровень образованности и воспитанности школьников. В итоге это приводит к снижению способности молодежи сознательно выполнять гражданские обязанности (отказы от службы в армии и др.), утверждать общечеловеческие ценности (уважение к старшим, толерантность и др.), соблюдать дисциплину.

Все это и обуславливает необходимость всестороннего и глубокого анализа степени изученности в научной литературе различных аспектов данной проблемы, в частности такой категории, как «сознательная дисциплина», и выявления педагогических условий, обеспечивающих эффективность процесса формирования данного качества у учащихся.

На стадии предварительного исследования настоящей проблемы нами проанализированы научные подходы к трактовке и определению понятия «сознательная дисциплина». Отметим, что в педагогической науке сложились различные авторские концепции и позиции в отношении данной категории. Мы разделяем позицию авторов, которые исследуют данный феномен с точки зрения личностно-деятельностного подхода, рассматривающего дисциплину как определенный порядок поведения людей, отвечающий сложившимся в обществе нормам права и морали или требованиям какой-либо организации, как способность к самоорганизации и самореализации личности, стремление и умение соблюдать необходимые правила поведения [2].

В рамках данной статьи акцентируем внимание на следующей проблеме: каковы же педагогические условия эффективного формирования и воспитания сознательной дисциплины у учащихся?

В психологической, педагогической науке и практике существуют разнообразные формы и технологии формирования сознательной дисциплины. Наиболее эффективными способами воспитания сознательной дисциплины обучающихся являются вовлечение их в активную и разнообразную учебно-профессиональную деятельность в коллективе, соревнование и самоуправление, точное выполнение режима и распорядка в учебном учреждении и др., а организационно-педагогическими условиями – повышение сознательности учащихся путем формирования у них понятий дисциплины и их перевода в устойчивое убеждение, самовоспитание и систематическая работа педагогов по обучению школьников организаторским навыкам и умениям, воспитанию общей трудовой культуры; обеспечение реальной возможности для проявления всеми обучающимися инициативы и самостоятельности; развитие здорового общественного мнения, поддерживающего дисциплину.

В качестве предмета исследования нами выбрана организация целенаправленного формирования сознательной дисциплины обучающихся в условиях дополнительного образования детей (учащихся) в школе, а также в процессе учебно-тренировочных и предсезонных сборов и в период детских профилактических и спортивно-оздоровительных лагерей (ДСОЛ). Педагогам и вожатым предлагается использовать спортивные и игровые технологии, спортивные единоборства в связи с их широкими возможностями для формирования личности [3; 4]. В сочетании с игровой деятельностью данные технологии позволяют наиболее эффективно и естественным образом формировать личностные качества детей и подростков в условиях ДСОЛ в соответствии с их индивидуальными данными и уровнем физической подготовки.

В условиях дополнительного образования в школе эту работу ведут педагоги дополнительного образования, а в условиях ДСОЛ – вожатые и педагогический состав лагеря. Но в любом случае к педагогам предъявляются дополнительные требования в отношении их квалификации и компетенций для работы в условиях ДСОЛ, особенно это касается сохранения жизни и здоровья детей, воспитания дисциплинированности и поведения учащихся.

Поэтому считаем целесообразным проведение дополнительной психолого-педагогической подготовки студентов к воспитательной, реабилитационной и профилактической работе с несовершеннолетними, склонными к отклоняющемуся поведению [5]. Данная подготовка заключается в освоении студентами образовательной программы, предполагающей как изучение теоретического курса, так и прохождение системы тренингов, направленных на овладение необходимыми видами деятельности, а также стажировку в качестве вожатого в профилактических и оздоровительных лагерях. Организация обучения основана на принципах: добровольности освоения программы; практико-ориентированного обучения; привлечения для стажировки в качестве преподавателей, тренеров, кураторов молодых специалистов, студентов старших кур-

сов, имеющих опыт работы с данной категорией несовершеннолетних; организации дистанционной поддержки процесса обучения и стажировки.

### **Библиографический список**

1. Косырев, В. П. Нормативность как критерий педагогической оценки поведения детей и подростков [Текст] / В. П. Косырев, В. Ф. Шевчук, Е. А. Козлова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2011. – № 4 (49). – С. 37–38.

2. Корчагин, В. Н. Сущность и структура сознательной дисциплины студента колледжа [Текст] / В. Н. Корчагин, А. Г. Серебряков // Среднее профессиональное образование. – 2012. – № 6. – С. 22–25.

3. Инновационное развитие профессионального туристского образования [Текст] : коллект. монография / А. М. Новиков [и др.]. – М. : Логос, 2012. – 339 с.

4. Корнишин, И. И. Игровые соревновательные технологии – эффективное педагогическое условие формирования рефлексивных умений инженеров [Текст] / И. И. Корнишин, В. П. Косырев // 58-я науч. конф. профессорско-преподавательского состава БГТУ / под ред. С. П. Сазонова, В. И. Говорова. – Брянск : Брянский ГТУ, 2008. – С. 411–412.

5. Косырев, В. П. Концепция развития системы социально-педагогической профилактики детского и семейного неблагополучия [Текст] / В. П. Косырев, Е. Н. Козленкова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2010. – № 3 (42). – С. 75–78.

УДК 37.025.7

## **НЕКОТОРЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

**Бекбаева Жанар Сабыровна**, старший преподаватель кафедры профессионального образования, студент PhD, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, zhan2710@mail.ru

**Аннотация:** Рассмотрена проблема формирования критического мышления в аспекте реализации дидактических принципов систематичности и последовательности, активности, сочетания индивидуального и коллективного характера обучения, наглядности и др., обеспечивающих результативность процесса формирования и развития критического мышления студентов в вузе.

**Ключевые слова:** критическое мышление, дидактические принципы, высшее образование.

В настоящее время одним из универсальных умений любого специалиста (так называемых *soft skills*) является умение критически мыслить. В условиях информатизации образования студенты должны владеть умениями анализировать и синтезировать учебный или/и научный материал, формулировать собственную точку зрения на основе обоснованных суждений, путем выявления и сопоставления изучаемых фактов на предмет их соответствия действительности, универсальным общечеловеческим нормам и ценностям общества, а также развивать критическое отношение к себе и к обществу. На наш взгляд, процесс формирования критического мышления студентов в условиях вуза должен представлять собой специально организованное и управляемое взаимодействие педагогов и обучающихся в учебное и внеучебное время. В связи с этим актуальной задачей становится обоснование принципов обучения, обеспечивающих эффективность формирования критического мышления студентов.

Принципы обучения принято рассматривать, во-первых, как рекомендации, направляющие педагогическую деятельность и учебный процесс; во-вторых, как способы достижения педагогических целей с учетом закономерностей учебного процесса; основные исходные положения, определяющие направленность образовательного процесса и его содержание [1]. Дидактические принципы не являются раз и навсегда установленными догмами, они интегрируют в себе достижения современной дидактики и обновляются под их влиянием.

Критическое мышление составляет совокупность относительно самостоятельных структурно-функциональных свойств, каждое из которых требует специального подхода к его формированию, а в результате формирование этих свойств должно привести к полноценному виду мыслительной деятельности.

Для формирования критического мышления студентов технических вузов очень важен принцип систематичности и последовательности, который предполагает усвоение знаний, умений и навыков в определенной логической связи. Указанный принцип предполагает системное построение учебного процесса, соблюдение логики изучаемого предмета. Процесс формирования критического мышления не должен носить стихийного характера, он требует систематичной, последовательной организации образовательного процесса таким образом, чтобы на разных этапах в качестве ведущего объекта формирования выступало то или иное свойство критического мышления.

Принцип активности является одним из основных принципов обучения, в частности для формирования умственных способностей. Овладение студентами критическим мышлением происходит через механизмы активной познавательной деятельности, собственных творческих усилий и критического отношения к ним. Внешние личностные факторы обучающихся способствуют овладению критическим мышлением тогда, когда они взаимодействуют с внутренними механизмами собственной активности в работе над собой, а именно с потребностями, мотивами, интересами, убеждениями личности [2]. Активность обучающегося имеет место там, где его действия управляются сознательной целью усвоить определенные знания, умения и навыки.



Необходимым условием активизации познавательной деятельности на занятиях является привлечение внимания всех студентов, а также гибкое управление их деятельностью на всех этапах занятия. Таким образом, если метод обучения реализуется на фоне интенсивного и устойчивого внимания обучающихся, то данный метод становится активным. При характеристике внимания в обучении выделяют следующие функции. Во-первых, наличие внимания – это необходимое условие осознанного усвоения учебного материала. При отсутствии внимания информация из органов чувств поступает в подсознание, откуда извлечь ее никакими усилиями, никаким напряжением памяти человек не может. Во-вторых, наличие внимания является необходимым условием успешности и плодотворности учебно-познавательной деятельности в целом. Любой из этапов акта усвоения учебного материала (восприятие, понимание, осмысление, закрепление, применение) не может быть реализован в полной мере без концентрации и устойчивости внимания обучающихся. Наконец, третья функция внимания в обучении – диагностическая. Наличие или отсутствие внимания у учащихся служит для преподавателя хорошим индикатором эффективности его деятельности. Следовательно, внимание студентов может выступать в качестве оперативной обратной связи в обучении, которая позволяет преподавателю эффективно формировать у них критическое мышление.

Познавательная деятельность субъекта учебного процесса – важный индикатор состояния человека, определяющий эффективность обучения. Необходимостью обеспечения активной познавательной деятельности студентов в процессе обучения обусловлен дидактический принцип активности, который также иногда называют «сознательность и активность», «сознательность, активность и самостоятельность», «сознательная активность и самостоятельность».

В педагогической литературе дают различные определения сущности познавательной активности. Познавательная активность субъекта рассматривается как готовность к качественному усвоению учебного материала при настойчивости и целеустремленности самой личности, как проявление осмысленного отношения человека к окружающим предметам и явлениям действительности, как сложный волевой акт, состояние энтузиазма и инициативы, обеспечивающих качество познавательной деятельности обучающегося, как важный компонент деятельности, в котором проявляется личность учащегося с его положительным отношением к содержанию, характеру деятельности и стремлением мобилизовать свои нравственно-волевые усилия на достижение учебно-познавательных целей.

Активность студента в познавательной деятельности выражает его отношение прежде всего к цели этой деятельности. За активностью человека стоит его потребностно-мотивационная сфера, состояние которой непосредственно связано с целью деятельности и обуславливает эту активность [3]. Сознательная цель человека является той силой, которая определяет способ и характер его действий и должна подчинять волю человека.

Сознательная активность как движущая сила целенаправленной познавательной деятельности определяет результативность развития критического

мышления. Поэтому ее правомерно рассматривать не только как условие, но и как средство достижения развития у студентов аналитических умений, формирования способности применять полученные знания в нестандартных ситуациях, оценивать логичность умозаключений и прогнозов.

Таким образом, активность студента в обучении – волевое действие, деятельное состояние, характеризующее усиленную познавательную деятельность личности. Для активного студента свойственно проявление всестороннего, глубоко интереса к знаниям, приложение усилия, напряжение внимания, умственных и физических сил для достижения поставленной цели.

Для формирования критического мышления также важна реализация принципа сочетания индивидуального и коллективного характера обучения, чтобы студенты научились эффективно работать в учебном коллективе. Когда перед студентами ставится общая познавательная задача, которая решается под руководством преподавателя общими усилиями всей группы, возникает атмосфера, возбуждающая активную мыслительную деятельность, эмоциональные переживания у всех членов группы. Для создания подобной атмосферы эффективно использовать такие методы обучения, как деловая игра, дискуссия, «мозговой штурм», метод проектов и т.д. [1]. Наиболее значимым элементом при применении названных методов обучения с целью формирования критического мышления является последующий анализ, групповая рефлексия, обсуждение использованных информационных воздействий (источника информации, докладчика, аудитории, студентов, задающих вопросы и т.д.).

Трудно переоценить значение принципа наглядности для формирования критического мышления. В контексте нашего исследования способом развития критического мышления является технология визуализации учебной информации, которая выступает как система, включающая в себя следующие слагаемые: комплекс учебных знаний, визуальные способы их предъявления, визуальнотехнические средства передачи информации, набор психологических приемов использования и развития визуального мышления в процессе обучения. А.А. Вербицкий понимает процесс визуализации как «свертывание мыслительных содержаний в наглядный образ; будучи воспринятым, образ может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий» [4, с. 32]. Целесообразно учитывать существующее мнение о том, что умения «разворачивать в процессе анализа» и «сворачивать в процессе синтеза» изучаемую информацию могут отражать творческие способности человека.

Термин «технология визуализации учебной информации» был предложен Г. В. Лаврентьевым и Н. Б. Лаврентьевой. Расширяя границы данной технологии, они понимают под визуализацией не только знаковые, но и некоторые другие образы «визуализации», выступающие на первый план в зависимости от специфики изучаемого объекта (точка, линия, форма, тон, цвет, размер, масштаб) [5]. Визуальное структурирование есть свернутая форма представления обобщенного содержания и главных моментов, подлежащих усвоению. Это способствует формированию опыта «сворачивания» изученного и экономного хранения его в памяти и иных носителях информации.

Для формирования критического мышления особую роль играет принцип критической насыщенности материала, который предусматривает соответствие учебного материала критериям критической насыщенности, отражения различных концепций, теорий и позиций, включения рассуждающего поискового материала наряду с формально утверждающим, отражения научно-исторических знаний, сопоставления и становления процесса, технологии и понятий.

Принцип критической корректности требует наличия в учебной информации таких фрагментов, в которых имелись бы содержательные или логические несообразности как формально утверждающего, так и критического плана. Данный принцип обеспечит возможность студентам анализировать логику аргументации, распознавать сильные и слабые аргументы автора текста, определять ошибочность суждений, давать обоснованную оценку предлагаемой информации.

Опора на принципы критической насыщенности и критической корректности способствует эффективному формированию критически-рефлексивного стиля мышления студентов.

Таким образом, главным условием эффективности обучения студентов критическому мышлению является их постоянное вовлечение в различные виды деятельности, как коллективные, так и индивидуальные, в которых они могут критически оценивать прежде всего собственное мышление (рефлексия), а также проверять, анализировать, развивать, применять получаемую информацию.

#### **Библиографический список**

1. Новиков, А. М. Инновационное развитие профессионального туристского образования [Текст] : коллект. монография / А. М. Новиков [и др.]. – М. : Логос, 2012. – 339 с.

2. Коваленок, Т. П. Особенности моральных суждений и социального интеллекта студентов [Текст] / Т. П. Коваленок // Психология и право. – 2015. – № 1. – С. 49–57.

3. Кубрушко, П. Ф. Формирование профессионально-познавательной активности студентов [Текст] : научно-информ. материал / П. Ф. Кубрушко, А. И. Мелентьева, Л. И. Назарова. – М. : Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина, 2010. – 42 с.

4. Вербицкий, А. А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования [Текст] : монография / А. А. Вербицкий, М. Д. Ильязова. – М. : Логос, 2011. – 288 с.

5. Лаврентьев, Г. В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов [Текст] : учеб. пособие / Г. В. Лаврентьев, Н. Б. Лаврентьева, Н. А. Неудахина. – 2 е изд., доп. – Барнаул : [б.и.], 2012. – 231 с.

## ВОВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ОТРАСЛЕВЫХ ВУЗОВ В ОРГАНИЗАЦИЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

*Еприкян Диана Оганесовна, заведующая учебно-методическим кабинетом кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, eprikyan.diana@gmail.com*

**Аннотация:** Рассмотрен положительный опыт вовлечения студентов отраслевых вузов в деятельность Центра технологической поддержки образования, обоснована целесообразность участия студентов в работе со школьниками в рамках реализации дополнительных образовательных программ как средства их профессионального самоопределения.

**Ключевые слова:** профессионально-педагогическое образование, профессиональное самоопределение, профессиональная ориентация, Центр технологической поддержки образования.

Важным аспектом в подготовке кадров, востребованных на современном рынке труда, является формирование личности будущего специалиста, который сможет осуществлять инновационную деятельность [1]. Ключевую роль в обеспечении рынка труда такими специалистами играют педагоги всех уровней профессионального образования. Рассматривая состояние системы среднего профессионального образования, можно отметить, что, к сожалению, не все выпускники профессионально-педагогических программ в дальнейшем работают по приобретенной специальности. При этом в средних профессиональных образовательных организациях довольно большая часть педагогов и мастеров производственного обучения – это специалисты отрасли, пришедшие в педагогическую профессию по тем или иным причинам. В настоящее время в данной отрасли наблюдается кадровый дефицит педагогических работников. Какие меры могут способствовать решению проблемы нехватки педагогов, а соответственно, и ориентации молодежи на профессионально-педагогическую деятельность? Опыт педагогической деятельности во время обучения в вузе может помочь с профессиональным самоопределением обучающихся педагогических специальностей, а также сориентировать студентов отраслевых направлений на дальнейшее развитие в качестве педагога профессионального обучения.

Профессиональному ориентированию сегодня уделяется много внимания со стороны различных отраслевых и образовательных организаций. Сегодня акцент в профориентационной работе смещается в сторону вовлечения обучающихся в активный процесс пробы себя в профессии [2; 3]. Осуществить такую профориентационную деятельность для будущих педагогов возможно как непосредственно в профессиональных образовательных организациях (в рамках

производственных практик в соответствии с учебным планом), так и в специально организованных инфраструктурах в рамках самого вуза.

Таким образом, необходимо проводить работу по формированию профессиональной ориентации студентов вуза в ходе учебного процесса. Вовлечение обучающихся как профессионально-педагогических направлений, так и различных отраслевых направлений в деятельность, связанную с реализацией программ дополнительного образования в рамках вуза открывает возможности для развития профессиональных качеств будущих специалистов всех направлений и получения опыта педагогической деятельности в некоторых ее аспектах. Расширение представлений обучающихся о возможностях реализации в рамках одной профессии в различных отраслях увеличивает возможность учета их разносторонних интересов [4].

Опыт организации центров, осуществляющих профориентационную работу с молодежью, позволяет реализовать отраслевые интересы различных сфер экономики. Сеть Центров технологической поддержки образования (ЦТПО) была создана в 2012 году на базе ряда вузов Москвы, в том числе и в РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева. Они обеспечивают комплексное ресурсное сопровождение профориентационной работы с молодежью с учетом отраслевой специфики направленности вуза. ЦТПО являются инновационным инструментом, позволяющим ознакомить обучающихся с современными технологиями, освоить высокотехнологичные методы исследования и производства в соответствующей отрасли. Но также они становятся площадкой для реализации инновационной подготовки будущих педагогов и повышения квалификации действующих преподавателей.

Поскольку деятельность ЦТПО предполагает активную работу с учащимися (привлечение молодежи к творческой проектной деятельности, выполнению исследовательских разработок, к участию в конференциях, выставках и т.п.; создание научно-исследовательских групп школьников и студентов колледжей, проведение с ними теоретических и практических занятий по основным направлениям подготовки, осуществляемой вузом; популяризация сельскохозяйственных технологий; реализация образовательных и профориентационных программ для школьников и студентов колледжей в интересах отраслевой направленности вуза; проведение «круглых столов», семинаров и повышение квалификации педагогов), то возникает острая необходимость в людях, способных организовать эффективную работу Центра [5]. Помимо высококвалифицированных педагогов и специалистов вуза к данной деятельности привлекаются также обучающиеся бакалавриата, магистратуры и аспирантуры.

Таким образом, бакалавры и магистранты по направлению подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)», участвуя в реализации программ ЦТПО, получают дополнительную возможность развития профессиональных компетенций, опыт проектирования образовательных программ дополнительного образования, разработки электронных-образовательных ресурсов, проведения занятий и разработки методических материалов для программ, реализуемых Центром, опыт проведения профориентационной работы, а также развития универсальных компетенций при взаимодействии с педагогами и учащимися.

С другой стороны, обучающиеся отраслевых направлений вуза (инженерных, агрономических, биологических и пр.) имеют возможность не только создавать и реализовывать собственные научно-исследовательские проекты, но и попробовать себя в обучении и профориентации школьников, определив для себя, таким образом, векторы дальнейшего развития.

Обучающиеся вуза, погружаясь в образовательное пространство Центра, способны найти свою нишу для исследований и проектов, которые будут соответствовать их актуальным потребностям. Выбранные ими темы исследований и проектов будут носить не случайный, а мотивированный характер. Безусловно, со стороны профессорско-педагогических работников организуется педагогическая поддержка студентов, участвующих в реализации проектов Центра.

Таким образом, положительный опыт вовлечения обучающихся высшего учебного заведения профессионально-педагогических и непедagogических направлений подготовки в работу Центров технологической поддержки образования может способствовать обеспечению системы профессионального образования педагогическими кадрами. Активное погружение обучающихся вузов в деятельность Центров позволяет сформировать у них представление о педагогической деятельности в дополнительном образовании, о возможностях профессиональной самореализации, в том числе в отраслях, связанных с высокими технологиями, а также осознать свои интересы и способности в реальной практической деятельности.

#### **Библиографический список**

1. Кубрушко, П. Ф. Совершенствование инновационной педагогической деятельности преподавателей технических вузов [Текст] / П. Ф. Кубрушко, Л. И. Назарова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина». – 2013. – № 4. – С. 79–82.

2. Профессиональная ориентация в современной России: задачи, содержание, технологии [Текст] / сост. В. И. Блинов, С. Н. Чистякова, З. К. Дулаева. – М. : ФИРО, 2013. – 171 с.

3. Коваленок, Т. П. Преобладающий тип карьерных ориентаций и особенности «Я-концепции» студентов-заочников [Текст] / Т. П. Коваленок // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2016. – № 6 (76). – С. 22–26.

4. Козленкова, Е. Н. Интегративный подход к организации профориентационной работы со школьниками [Текст] / Е. Н. Козленкова, П. Ф. Кубрушко // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : материалы 21-й Международной научно-практической конференции ; под науч. ред. Е. М. Дорожкина, В. А. Федорова. – Екатеринбург : РГППУ, 2016. – С. 270–272.

5. Кубрушко, П. Ф. Межотраслевая интеграция профориентационных образовательных программ [Текст] / П. Ф. Кубрушко, Е. Н. Козленкова, О. Е. За-

харов, Е. В. Попова // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2017. – № 14-15. – С. 11–16.

УДК: 141.32

## ОСНОВАНИЯ НРАВСТВЕННОСТИ В ФИЛОСОФИИ А. КАМЮ

*Котусов Дмитрий Вячеславович, доцент кафедры политологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, dentor@yandex.ru*

*Аннотация:* В работе представлен анализ оснований морали в философии А. Камю. Дается ответ на вопрос о том, можно ли говорить о каком-либо моральном должествовании в абсурдном мире, лишенном всякого высшего смысла.

*Ключевые слова:* обоснование морали, нравственность, А. Камю, абсурд, насилие.

Как правило, любая экзистенциальная философия строится по следующей схеме: автор выявляет некий феномен человеческого бытия и, анализируя его, делает определенные выводы о человеческом существовании в общем. Моральную напряженность подобным размышлениям задает представление о том, что человек может существовать аутентично, а может, наоборот, неаутентично, неким несобственным существованием, когда существует, фактически, не он, а что-то вместо него, будь то инстинкты, толпа, идеология и т.п. То есть действует и поступает, конечно, сам человек, но корни этих поступков лежат где-то за его пределами, посредством этих поступков осуществляется не он, а что-то другое. И требуется определенное усилие, чтобы всему этому не поддаться. Для А. Камю подобным феноменом выступает чувство абсурда. Аутентичная форма существования в абсурдном мире – это бунт, упрямое желание в бессмысленном мире построить хотя бы осмысленное общество, главная задача которого будет состоять в защите и оберегании человека. Однако принять факт объективной бессмысленности человеческого существования непросто, поэтому, перед лицом этой жуткой правды, люди могут поступать неаутентично, представляя себе, что некий высший смысл все же существует. И если в первом случае диалог между людьми возможен и даже необходим, то во втором он опасен, поскольку другой человек может указать на зыбкость и иллюзорность этого смысла. Его остается либо подчинить себе, либо уничтожить. Но поскольку смысл существует только в рамках человеческого общества, убийство хотя бы одного его члена делает этот смысл еще более бесплодным, а человеческий самообман – все более разрушительным. Во имя чего человек бы ни убил другого человека, это что-то тут же теряет всякий смысл. Остается только убийца с горьким ощущением одиночества и обманутости. Страшась этих чувств, он будет уверять себя в обратном, до последнего верить, что не ошибся или, по

крайней мере, не мог не ошибиться – но именно этот самообман и будет последним гвоздем в крышку его гроба как человеческого существа.

Итак, чувство абсурда приводит нас к бунту во имя защиты достоинства человеческой личности. Если мир в лице природы или социума попирает это достоинство, утверждая никчемность и ненужность человеческой жизни, бунтарь будет бороться за создание общества, исходящего из прямо противоположного. Раз бога нет, человеческое достоинство уже не защитит призрачная надежда на посмертное будущее, которое накажет виновных, наградит праведных и восстановит справедливость. Борьба необходима здесь и сейчас. Но это не борьба одних против других, раба против господина, это борьба во имя такого порядка, где вообще не было бы рабов и господ. Убить угнетателя – не значит построить диалог с ним, это значит просто передать слово другому. Монолог продолжится, только из других уст. Мы видим, что бунт не может оправдать убийство, поскольку последнее прямо противоречит его изначальной цели. Как отмечает А. Камю, бунтарь «может сказать, что он не один, что с ним заодно действует еще несколько человек, даже почти все. Но если незаменимому миру братства не хватает лишь одного живого существа, он становится безлюдным. Если нет «мы», значит, нет и меня... Попытки бунтарей, решившихся на насилие и убийство, заменить «мы есть» на «мы будем» в надежде сохранить свое бытие, напрасны» [2: 283]. Убивая, человек уже не может выступать от имени всего человечества, только какой-то его части, пусть даже этой части для полноты не хватает одного единственного индивида. Бунтарю, совершившему убийство, не остается ничего иного, кроме как «принять собственную смерть и принести себя в жертву». Этим «он открывает для себя метафизическую честь» [2: 288].

Важно понимать, что бунт всегда заканчивается в живой человеческой истории, следовательно, не может совсем избежать насилия и убийства. Мало найдется тиранов, которые бы мирно сложили свои полномочия. Однако важно понимать также и то, что бунт не ограничивается одной историей, поэтому, пусть и исторически неизбежное, насилие не может быть морально одобрено. Убийство остается убийством, какие бы обстоятельства ему не способствовали. В этом, на взгляд А. Камю, лежит решение антиномии насилия. Бездействуя, человек невольно способствует несправедливости и угнетению, действуя, рано или поздно сам вынужден насиловать и угнетать, то есть переступить те самые границы, возведению которых посвящена его борьба. Теоретически, силами одной только абстрактной теории, данная антиномия неразрешима, практически же ее решение лежит в осознанном насилии, то есть таком насилии, которое осуществляется с ясным пониманием конечных целей бунта. Если бунтарь знает, что убийство – это конечная цена, за которой только эшафот, и никакая благородная цель этого не изменит, он убьет только в самом крайнем случае. Если он и будет требовать действия, то только во имя таких институтов, которые ограничивают насилие. Как отмечает А. Камю, «только та революция, которая обещает без всяких проволочек отменить смертную казнь, заслуживает того, чтобы за нее умирали... бунтарское насилие, направленное в сторону подобных



институтов, напоминающее о них как можно чаще, служит лучшей гарантией того, что оно и в самом деле окажется временным» [2: 294].

Пожалуй, лучшей иллюстрацией логики А. Камю служат слова Версилова из романа Ф.М. Достоевского «Подросток»: «И люди вдруг поняли, что они остались совсем одни, и разом почувствовали великое сиротство... Исчезла бы великая идея бессмертия, и приходилось бы заменить ее; и весь великий избыток прежней любви к тому, который и был бессмертием, обратился бы у всех на природу, на мир, на людей, на всякую былинку... Они просыпались бы и спешили бы целовать друг друга, торопясь любить, сознавая, что дни коротки, что это – все, что у них остается... О, они торопились бы любить, чтоб затушить великую грусть в своих сердцах. Они были бы горды и смелы за себя, но сделались бы робкими друг за друга; каждый трепетал бы за жизнь и за счастье каждого» [1]. Версилов, правда, все же заканчивает надеждой на второе пришествие Христа, но последнего можно прочесть и метафорически – как вочеловечившийся символ торжества человеческой любви. В любом случае, очерченный им идеал – это то единственное основание нравственности, которое только и возможно в абсурдной действительности. Нравственности, главной добродетелью которой можно назвать довольно простую, но так необходимую сегодня вещь – умение слушать и быть услышанным. Достижим ли подобный идеал? Как ни странно, но молчание мира действительно может дать определенную надежду: нигде в мире не прописано его достижение, но, с другой стороны, нигде также и не прописано, что он в принципе недостижим. Здесь все зависит от человека, его честности по отношению к себе и упорства. Да, действительно, человеческая история знает много войн и жестокости, настолько, что может даже возникнуть предположение, что агрессия заложена в саму человеческую природу, но, какова бы ни была эта самая природа, мы точно так же вслед за Камю можем быть уверены в том, что «человек – единственное существо, отказывающееся быть тем, кто он есть» [2: 19].

#### **Библиографический список**

1. Достоевский Ф.М. Подросток. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rulibrary.ru/dostoevskiy/podrostok/273>
2. Камю А. Бунтующий человек. // Бунтующий человек. Падение. Изгнание и царство. Записные книжки (1951-1959) : [сборник : перевод с французского]. – М.: Изд-во АСТ, 2018.

УДК 378:371.132(045)

### **АКМЕОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ЛИЧНОСТИ КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМОЕ КАЧЕСТВО БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ**

*Кочкорбаева Эльмира Шабданбековна, старший преподаватель кафедры профессионального образования, студент PhD, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Elya\_6061967@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрена сущность акмеологической направленности личности на творческое самообразование, самосовершенствование, достижение высот в профессиональной деятельности; обоснована необходимость формирования акмеологической направленности у будущих педагогов профессионального обучения.

**Ключевые слова:** акмеология, акмеологическая направленность, профессионально-педагогическая деятельность, профессиональная направленность.

Акмеологическая направленность личности – важное качество современного специалиста, характеризующее его мотивационную и волевую готовность к постоянному профессиональному самосовершенствованию, к самоактуализации и самореализации в профессии [1]. Особую значимость данное качество приобретает для молодых преподавателей, только вступивших на свой профессиональный путь, находящихся в процессе практического освоения профессионально-педагогических функций. На данном этапе профессионализации они должны не только освоить известные образовательные технологии, научиться применять основные методы и средства обучения, но и выйти на уровень самостоятельного проектирования образовательного процесса с применением инновационных технологий или отдельных их элементов, тем не менее привносящих новизну в привычные алгоритмы [2; 3]. Таким образом, постепенно происходит становление собственного, уникального стиля профессионально-педагогической деятельности педагога профессионального обучения. А это невозможно без стремления к совершенствованию, без установки на саморазвитие. Следовательно, еще в период обучения в вузе у будущих педагогов должны быть заложены базовые компоненты акмеологической направленности личности.

В настоящее время в психолого-педагогической литературе отсутствует однозначное определение понятия «акмеологическая направленность личности», ученые дают разнообразные трактовки его сущности, структуры и содержания, акцентируют внимание на тех или иных его аспектах.

Одни ученые определяют направленность как систему устойчиво доминирующих мотивов, другие связывают ее с доминирующим отношением личности к миру, окружающим людям и самому себе, с психическими свойствами, определяющими деятельность человека. Направленность личности также трактуют как мотивационную обусловленность действий человека, его поведения, связанную с конкретными жизненными целями.

Таким образом, направленность можно понимать как совокупность устойчивых мотивов, обусловленных ценностными ориентациями и отношениями личности. Это интегративное качество, включающее цели, ценности, мотивы, устремления и др., детерминирующее активность личности и определяющее вектор этой активности.

Наиболее глубоко вопросы профессиональной направленности личности рассмотрены в трудах известного русского ученого Е. А. Климова. Он в своих исследованиях определил составляющие направленности личности (потребно-

сти, интересы, идеалы, идейные убеждения), показал значимость профессиональной направленности в вопросе успешности осуществления профессиональной деятельности.

Профессиональная направленность призвана не только целенаправленно ориентировать, но и развивать субъектов профессиональной деятельности. Она предполагает вооружение их знаниями, умениями и навыками, компетенциями, ценностями и идеалами, что, безусловно, обеспечит им эффективную самореализацию в профессии и создаст условия, позволяющие успешно функционировать в современном обществе.

О наличии у специалиста профессиональной направленности свидетельствуют следующие показатели: положительное отношение к избранной профессии, принятие ее целей и задач, осознанная потребность (мотивация) участвовать в их решении; оценка профессии как сферы деятельности, максимально отвечающей личным устремлениям (призвание), индивидуальным способностям, возможностям самореализации и самоутверждения [4]. Очевидно, что показатели профессиональной направленности включают в себе явно выраженный акмеологический компонент.

Содержательную окраску как общей, так и акмеологической направленности личности придает профессиональная направленность, связывающая устремления, интересы и активность человека с конкретным видом деятельности.

Профессиональная направленность педагога – ведущее свойство личности профессионала, особенности системы его побуждений на применение своих сил и способностей в избранной профессии, это стремление личности стать, быть и оставаться педагогом, помогающее ей преодолевать препятствия и трудности в профессионально-педагогической деятельности. Большинство ученых она определяется как совокупность устойчивых мотивов и эмоционально-ценностных отношений, характеризующих особенности профессиональной деятельности, поведения, общения и самооценки личности специалиста. Ее содержание включает также потребность в профессиональной деятельности и ценностные ориентации как основу мотивации к этой деятельности, цели профессиональной деятельности и потребность в постоянном профессиональном самосовершенствовании. В этом случае направленность проявляется как стремление к самосовершенствованию и профессиональной самореализации; содержание профессиональной деятельности выражается в интересе к предмету профессионального труда.

Формирование профессионально-педагогической направленности означает, что личность должна принять, сделать своей целью и утвердить для себя ценности педагогической профессии, стремление к достижению которой станет основным направляющим мотивом ее профессиональной деятельности.

Взяв за основу приведенные определения направленности личности, проанализируем содержание акмеологической направленности личности педагога профессионального обучения.

Акмеологические категории рассматриваются преимущественно в контексте профессиональной деятельности, профессионально-личностного развития, что вполне соответствует положениям классической акмеологии. Это, по-

видимому, и является причиной того, что и при определении профессиональной направленности личности практически все ученые включают в ее структуру и акмеологический компонент.

Под акмеологической направленностью личности понимают сложное многокомпонентное образование, выступающее качественной особенностью личности, ориентированной на творческое саморазвитие, достижение определенных высот в профессиональной деятельности. В нем выражена направленность личности на идеальную профессиональную «Я-концепцию» [5], обуславливающую стратегию профессионального мышления и деятельности.

В структуру акмеологической направленности личности педагога включают такие компоненты, как профессионально-ценностные ориентации, профессиональное целеполагание, профессиональная мотивация и стремление к профессиональному успеху.

Профессионально-ценностные ориентации – это социально обусловленные ценности педагогической деятельности как воспитание свободной, гармоничной личности, развитие ее творческих способностей, стимулирование познавательных интересов, актуализация потребности и стремления к саморазвитию и др. Кроме того, это личные ценности педагогической деятельности, к которым относятся ценности-цели (возможность развивать профессионально-творческие способности и заниматься любимым делом, профессиональное самосовершенствование) и ценности-средства (творческий характер педагогической деятельности, освоение профессиональных знаний, умений и навыков).

Профессиональное целеполагание – осознание социально-педагогических целей, выбор собственных целей педагогической деятельности и профессионального самосовершенствования, осознание иерархии целей профессиональной деятельности и профессионального самосовершенствования.

Профессиональная мотивация – интерес к процессу и содержанию педагогической деятельности (учебно-воспитательной деятельности, педагогическому общению, области научных знаний), осознание значимости результата педагогической деятельности и потребности в получении качественного профессионального образования.

Стремление к профессиональному успеху – мотивация достижения (профессионального успеха и профессионального мастерства), стремление к саморазвитию, готовность к творческой профессиональной деятельности, склонность и способность к рефлексии и саморефлексии.

Различные определения акмеологической и профессиональной направленности обуславливают разное понимание их иерархичности: профессиональная направленность может рассматриваться как компонент акмеологической и наоборот. Принимая правомочность таких подходов, полагаем, что вправе определить акмеологическую направленность личности как понятие, включающее содержательные аспекты профессиональной направленности и как самостоятельную категорию в случае, если речь идет о личностном развитии и самореализации в сферах, не относящихся к области профессиональной деятельности.

А.А. Деркач определяет следующее содержание направленности личности, изменяющееся в результате акмеологических воздействий в процессе лич-

ностно-профессионального развития: профессиональные интересы и потребности, мотивация достижения успеха, потребность в самореализации и саморазвитии, креативность личности [1]. Все перечисленные показатели позволяют нам конкретизировать содержание акмеологической направленности личности педагога.

При определении содержания акмеологической направленности личности педагога важно помнить о ведущей функции данного качества – детерминировании и актуализации творческой активности человека, ориентации ее на самосовершенствование, самореализацию личности, на достижение вершин в любой профессиональной деятельности.

Таким образом, акмеологическая направленность личности педагога – сложное, многокомпонентное образование, выступающее качественной характеристикой современного педагога профессионального обучения, определяющей его успешную профессиональную карьеру, востребованность на рынке образовательных услуг и профессионально-личностную самореализацию.

### **Библиографический список**

1. Деркач, А. А. Методы акмеологических исследований [Текст] : учеб. пособие / А. А. Деркач, В. Г. Зазыкин ; под общ. ред. Н. А. Волгина. – М. : Изд-во РАГС, 2010. – 164 с.

2. Кубрушко, П. Ф. Совершенствование инновационной педагогической деятельности преподавателей технических вузов [Текст] / П. Ф. Кубрушко, Л. И. Назарова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина». – 2013. – № 4. – С. 79–82.

3. Новиков, А. М. Инновационное развитие профессионального туристского образования [Текст] : коллект. монография / А. М. Новиков [и др.]. – М. : Логос, 2012. – 339 с.

4. Лысенко, Е. Е. Исследование представлений студентов инженерно-педагогического факультета о себе о как субъекте профессионально-педагогической деятельности [Текст] / Е. Е. Лысенко, О. С. Нестерова // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2010. – № 4. – С. 68–71.

5. Коваленок, Т. П. Преобладающий тип карьерных ориентаций и особенности «Я-концепции» студентов-заочников [Текст] / Т. П. Коваленок // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2016. – № 6 (76). – С. 22–26.

## ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНВАРИАНТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

*Ложкина Нина Александровна, преподаватель кафедры иностранных и русского языков, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, ninalozhkina@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье рассматриваются интерактивные методы обучения в качестве средства формирования группы общих компетенций педагогов, которые в соответствии с теорией структуры содержания образования академика РАО В.С. Леднева названы инвариантными.

**Ключевые слова:** инвариантные компетенции, интерактивные методы обучения, теория структуры содержания образования, профессиональная деятельность, подготовка педагогов.

Современная образовательная организация нуждается в педагогах, свободно ориентирующихся в своей профессии и всесторонне подготовленных к осуществлению трудовой деятельности, владеющих не только теоретическими фундаментальными знаниями, но и способностью к стратегическому мышлению в профессиональных и социокультурных ситуациях. Именно такие преподаватели смогут повысить эффективность подготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена и создать ресурсный потенциал, необходимый для инновационных преобразований в профессиональном образовании [1; 2].

В рамках создания условий для формирования таких педагогов в системе профессионально-педагогического образования ставится цель развить у студентов целостную систему универсальных знаний, умений и навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности.

Для успешного осуществления профессиональной деятельности будущий педагог должен овладеть определенным набором качеств: научиться гибко адаптироваться в быстро меняющемся окружающем мире; самостоятельно и критически мыслить; уметь находить и формулировать проблемы (в личном и профессиональном плане) и др. Анализ многочисленных источников показывает, что перечисленные результаты образования авторы относят к ключевым, универсальным, надпрофессиональным, общим компетенциям и т.д.

Все необходимые современному выпускнику вуза (и педагогу, в частности) качества можно сгруппировать следующим образом:

- *социальные и межкультурные компетенции* (умение работать в команде, умение работать в коллективе, состоящем из представителей различных культур);

- *коммуникативные компетенции* (коммуникабельность, умение четко формулировать свои мысли и идеи, владение ораторским искусством);
- *информационные компетенции* (умение адаптировать технологии для выполнения задания);
- *компетенции непрерывного образования* (стремление к самосовершенствованию и самообучению, стремление к приобретению новых знаний и навыков).

Совершенно очевидно, что перечисленные результаты образования – это именно те компетенции, которыми, помимо педагога, должен владеть любой специалист, независимо от направления его профессиональной подготовки. Однако при понятной сущности содержания и структуры выделенных общих компетенций оказалось проблематичным выстроить терминологическую систему понятий, их определяющих, вследствие того что в литературе разными авторами используются различные названия этих компетенций (общие, универсальные, ключевые, базовые, надпредметные и т.д.).

Проведенный анализ педагогической литературы показывает, что понятия «общие», «универсальные», «надпредметные», «надпрофессиональные», «ключевые», «базовые» компетенции и т.п. используются применительно к одной и той же группе компетенций в качестве их характеристик. При этом в теории и на практике нет какого-либо объединяющего определения для обозначения рассматриваемой нами группы общих по отношению к профессии компетенций: социальная, межкультурная, коммуникативная, информационная и компетенция непрерывного образования.

Данное обстоятельство было рассмотрено нами с точки зрения теории структуры содержания образования академика РАО В.С. Леднева. В основе теории структуры содержания образования лежит определение самого понятия содержания образования как сущностной стороны процесса становления личности, что на макроуровне детерминируется уровнем развития культуры общества и самого социального института образования, на микроуровне – закономерностями становления личности. Таким образом, исходной информационной базой для теории структуры содержания образования является совокупная характеристика структуры личности, включая те ее основные стороны, которые подлежат формированию, развитию, воспитанию [3].

Другая важнейшая закономерность теории структуры содержания образования состоит в том, что структура содержания образования предопределяется двумя основными детерминантами – структурой деятельности и структурой объекта изучения.

Проведенный анализ показывает, что в соответствии с теорией структуры содержания образования для обозначения части компетенций специалиста объединяющим понятием является «инвариантные компетенции».

Мировые тенденции в сфере высшего образования показывают, что в настоящее время на первый план выходят такие формы и методы обучения, которые наилучшим образом способствуют приобретению студентами наряду с традиционными знаниями, умениями и навыками, еще и компетенций (в нашем случае это инвариантные компетенции).

Формированию инвариантных компетенций, на наш взгляд, могут способствовать интерактивные методы обучения, которые строятся на организации творческого общения между участниками педагогического процесса.

Слово «интерактив» пришло к нам из английского от слова «interact» («inter» – «взаимный», «act» – действовать). Интерактивность – это способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо (человеком) или чем-либо (например, компьютером). Учебный процесс организован таким образом, что практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и о чем думают. Особенность интерактивных методов – это высокий уровень взаимно направленной активности субъектов взаимодействия, эмоциональное, духовное единение участников [4].

Выделяют следующие группы интерактивных методов обучения: неимитационные и имитационные (игровые и неигровые имитационные методы обучения).

К *неимитационным* методам обучения относят следующие: проблемный семинар, тематическая дискуссия, «мозговой штурм», круглый стол и др. При применении имитационных методов обучения создается нереальная обстановка или ситуация, что помогает обучающимся приспособиться к реальной профессиональной среде.

К *неигровым имитационным* методам относят следующие: решение производственных и ситуационных задач и упражнений, метод кейсов, метод микроситуаций, метод инцидента, игровое проектирование, информационный лабиринт, групповые дискуссии, просмотр видеозаписей игр с разбором и обсуждением, моделирование конкретных проблем и др.

К *игровым имитационным* методам обучения относят следующие: «разыгрывание» ситуаций в ролях, игры-симуляции, ролевые, деловые, организационно-деятельностные, инновационные, поисково-апробационные, креативные интерактивные методы (метод синектики, метод ассоциаций, метод Дельфи) и др. [5].

Проводимые исследования показывают, что во время реализации лекционного метода студенты усваивают до 20 % информации, при дискуссионном методе – не более 75 %, а при организации, например, деловой игры – до 90 % предлагаемой информации. В связи с этим применение интерактивных методов становится особо актуальным в обучении и для формирования инвариантных компетенций, в частности. Важным преимуществом интерактивных методов обучения является возможность их использования в рамках многих инновационных образовательных технологий – контекстного, проектного, смешанного, проблемного обучения и др.

Таким образом, современному педагогу необходимо быть всесторонне развитым и владеть, помимо привычных знаний, умений и навыков, инвариантными компетенциями (социальной, коммуникативной, межкультурной, информационной и компетенцией непрерывного образования). Формирование данных компетенций будет эффективным, если применять интерактивные форм обуче-



ния, основанные на организации позитивного общения и взаимодействия как между преподавателем и студентами, так и между студентами.

#### **Библиографический список**

1. Шингарева, М. В. Подготовка педагогов профессионального обучения в условиях модернизации системы среднего профессионального образования [Текст] / М. В. Шингарева // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : материалы 23-й Международной научно-практической конференции / под науч. ред. Е. М. Дорожкина, В. А. Федорова. – Екатеринбург : РГППУ, 2018. – С. 180–183.

2. Kubrushko, P. F. Professional Development of Technical University Lecturers in Field of Innovation Teaching [Текст] / P. F. Kubrushko, L. I. Nazarova // 2013 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2013. – С. 467–469.

3. Кубрушко, П. Ф. Инвариантные компетенции и их формирование в процессе совместного обучения российских и зарубежных студентов [Текст] / П. Ф. Кубрушко, Н. А. Ложкина // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2014. – № 4 (64). – С. 15–18.

4. Интерактивные методы формы и средства обучения (методические рекомендации) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rostov.rpamu.ru/Media/rostov/Svedenia\\_ob\\_OO/Obrazovanie/metodicheskie\\_rekomendacii/interaktiv.pdf](https://rostov.rpamu.ru/Media/rostov/Svedenia_ob_OO/Obrazovanie/metodicheskie_rekomendacii/interaktiv.pdf) (Дата обращения: 26.05.2019).

5. Инновационное развитие профессионального туристского образования [Текст] : коллект. монография / А. М. Новиков [и др.]. – М. : Логос, 2012. – 339 с.

УДК 349.415

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ НАДЗОР ЗА ПРОВЕДЕНИЕМ МЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ: ПРАВОВОЙ АСПЕКТ

*Пышьева Елена Сергеевна, старший преподаватель кафедры правоведения, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, alena-pes@mail.ru*

*Аннотация:* В статье раскрывается проблема недостаточно четкого распределения полномочий между органами власти при осуществлении государственного земельного надзора за проведением мелиорации земель. На основе анализа законодательства и правоприменительной практики обосновывается предложение по передаче этих полномочий в компетенцию одного органа.

*Ключевые слова:* мелиорация земель, государственный земельный надзор, улучшение земель, полномочия, категории земель.

Государственный земельный надзор представляет собой деятельность уполномоченных федеральных органов исполнительной власти, которая направлена на предупреждение, выявление и пресечение нарушений требований земельного законодательства посредством организации и проведения проверок лиц, принятия мер по пресечению и (или) устранению последствий выявленных нарушений, и деятельность указанных уполномоченных органов государственной власти по систематическому наблюдению за исполнением требований земельного законодательства, анализу и прогнозированию состояния исполнения его требований при осуществлении деятельности субъектами земельных правоотношений.

В научной литературе неоднократно обращалось внимание на отсутствие в законодательстве четких критериев для распределения полномочий между органами государственного земельного надзора, и, исходя из этого, авторами предлагались свои критерии [1]. Особенно остро нерешенность данной проблемы стоит в отношении надзора за проведением мелиоративных мероприятий.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 02.01.2015 № 1 «Об утверждении Положения о государственном земельном надзоре» (далее – Положение) полномочия по проведению государственного земельного надзора в области мелиорации земель распределены между двумя органами власти – Росприроднадзором и Россельхознадзором, которые подведомственны разным министерствам – соответственно Министерству природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Министерству сельского хозяйства Российской Федерации.

Россельхознадзор и его территориальные органы согласно Положению осуществляют в отношении земель сельскохозяйственного назначения, оборот которых регулируется Федеральным законом «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» (далее – Закон об обороте земель), полномочия по надзору за соблюдением требований и обязательных мероприятий по улучшению земель, охране почв от ветровой, водной эрозии и предотвращению иных ухудшающих качественное состояние земель процессов, к которым относятся в том числе мелиоративные мероприятия, а также полномочия по надзору за соблюдением требований (иных требований. – П.Е.) в сфере мелиорации земель и обязанностей по рекультивации земель. КоАП РФ к таким требованиям относит проведение мелиоративных работ в соответствии с проектом (ст. 10.9) и соблюдение правил эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений (ст. 10.10).

За Росприроднадзором и его территориальными органами Положением, в свою очередь, закреплены полномочия по осуществлению надзора на землях всех категорий, за исключением земель сельскохозяйственного назначения, оборот которых регулируется Законом об обороте земель, а именно: надзор за выполнением обязанностей по рекультивации земель, за соблюдением требований и обязательных мероприятий по улучшению земель, охране почв от ветровой, водной эрозии и предотвращению иных ухудшающих качественное состояние земель процессов. Полномочия же по надзору за соблюдением иных требований в рассматриваемой нами сфере, которые возложены на Россельхоз-

надзор, у Росприроднадзора отсутствуют, несмотря на то что мелиоративные мероприятия могут проводиться на землях всех категорий.

Такое некорректное распределение полномочий между надзорными органами на практике делает деятельность по надзору неэффективной и затрудняет выявление всех нарушений земельного законодательства. Кроме того, проведенный анализ правоприменительной практики показал, что полномочие по надзору за соблюдением обязательных мероприятий и требований по улучшению земель и охране почв, возложенное на Росприроднадзор, реализуется им слабо. Как было установлено, это стало следствием исключения в декабре 2009 г. в результате внесения изменений в КоАП РФ из перечня статей, применяемых Росприроднадзором, статьи 8.7 «Невыполнение обязанностей по рекультивации земель, обязательных мероприятий по улучшению земель и охране почв». В связи с этим в ходе контрольно-надзорной деятельности до внесения изменений в КоАП РФ 01.07.2017 [2] Росприроднадзор не мог влиять на улучшение земель и охрану почв [3].

В то же время проблемы при осуществлении контрольно-надзорных мероприятий имеются и со стороны Россельхознадзора, что в целом обусловлено организационным и правовым несовершенством системы земельного надзора. Практика прокурорского надзора показывает, что не осуществляется систематический надзор за целевым использованием земельных участков сельскохозяйственного назначения. Исчерпывающий перечень мер, предусмотренных ст. 71 ЗК РФ, направленных на привлечение к административной ответственности лиц, допустивших нарушения земельного законодательства, не принимается. Имеют место факты подмены внеплановых выездных проверок административными расследованиями. Проводимые проверки надзирающих зачастую носят формальный характер, контроль за фактическим устранением выявленных нарушений не осуществляется, следствием чего является нецелевое и бесконтрольное использование сельхозземель [4].

Примечательно, что согласно официальным статистическим данным количество выявляемых правонарушений в ходе надзора в сфере мелиорации земель увеличивается. Так, в 2017 г., как и в предыдущие годы, при проведении контрольно-надзорных мероприятий территориальными управлениями Россельхознадзора было установлено следующее: наибольшее количество правонарушений связано с несоблюдением правообладателями земельных участков требований и обязательных мероприятий по улучшению, защите земель и охране почв от ветровой, водной эрозии и предотвращению других процессов и иного негативного воздействия на окружающую среду, ухудшающих качественное состояние земель, из которых наибольшее количество нарушений – это зарастание земельных участков древесной, кустарниковой растительностью – 10150 (56 % от общего количества выявленных нарушений земельного законодательства). Нарушение правил эксплуатации мелиоративных систем, повреждение мелиоративных систем составило 1196 дел об административных правонарушениях (6,6 %), осуществление мелиоративных работ с нарушением проекта проведения мелиоративных работ – 13 (0,7 %). Количество выявленных правонарушений Росприроднадзором – невыполнение обязанностей по рекуль-

тивации земель, обязательных мероприятий по улучшению земель и охране почв – 208 [5].

Таким образом, надзор за состоянием мелиорируемых и мелиорированных земель и проведением мелиоративных мероприятий в наиболее полном объеме в настоящий момент осуществляется только в отношении земель сельскохозяйственного назначения. Для обеспечения оптимального и эффективного надзора в указанных случаях, независимо от того в составе какой категории земель находятся мелиорируемые и мелиорированные земли, целесообразно, по нашему мнению, передать все связанные с ним полномочия Россельхознадзору. Основанием для этого является подведомственность данного органа Министерству сельского хозяйства Российской Федерации, в функции которого входят вопросы мелиорации всех земель, а также сходство в осуществлении мелиоративной деятельности на землях.

#### **Библиографический список**

1. Чмыхало Е.Ю. Управление земельными ресурсами: правовые аспекты // Вестник Саратовской государственной юридической академии. – 2013. – № 6. – С. 72–73;

2. Федеральный закон от 01.07.2017 № 150-ФЗ «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях в части уточнения полномочий федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственный земельный надзор» // СЗ РФ. – 2017. – № 27. – Ст. 3947;

3. Доклад Федеральной службы по надзору в сфере природопользования «Об осуществлении и эффективности государственного контроля (надзора) за 2014 г.». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rpn.gov.ru/node/686>;

4. Хусяйнова С.Г., Кагамлык М.Ю. Проблемы в деятельности органов государственного надзора и муниципального контроля в сфере земельных правоотношений // Государственная власть и местное самоуправление. – 2017. – № 4. – С. 18 – 21;

5. Государственный (национальный) доклад «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2017 году». – М., 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/>.

УДК 378.147

## **СОВРЕМЕННЫЕ LMS-СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Симан Алексей Сергеевич, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, s-lex-man@mail.ru*

*Аннотация: В статье рассмотрены основные системы управления обучением в условиях информатизации профессионального образования, показаны преимущества и недостатки дистанционного обучения, раскрыты возможно-*

*сти применения в профессиональном и дополнительном образовании LMS-систем с закрытым и открытым кодом.*

**Ключевые слова:** *LMS-системы, электронная информационно-образовательная среда, дистанционное обучение, смешанное обучение.*

Одним из основных направлений развития современного образования является выработка эффективной стратегии и реализация политики в области информатизации образования и на ее основе модернизация национальных систем образования с точки зрения интеграции информационных и коммуникационных технологий и современных достижений педагогической науки.

Уменьшение количества аудиторных часов и увеличение часов на самостоятельную подготовку вынуждает преподавателей искать новые формы подачи учебного материала, создавать новые условия и методики обучения, применять новые средства обучения и способы управления самостоятельной познавательной деятельностью обучающегося [1; 2], которые и являются основой современных образовательных технологий.

В сфере высшего образования эта проблема стоит особо остро, так как наряду с традиционной формой получения образования (очное обучение) в последнее время большим спросом пользуется заочная форма получения высшего образования, реализовать которую невозможно без использования современных информационных и коммуникационных технологий в рамках дистанционной формы организации обучения.

Реализация дистанционного обучения имеет ряд преимуществ перед традиционным подходом, среди которых можно выделить:

- получение необходимых учебных материалов и работа с ними в любое удобное время и из любого места (при наличии Интернет-подключения);
- существенное снижение затрат на обучение (как со стороны заказчика, так и исполнителя);
- возможность большого охвата слушателей и т.д.

Однако следует отметить и недостатки, к которым относятся:

- необходимость определенного технического оснащения пользователя;
- сокращение времени личного общения педагога и обучающегося;
- сложность высокой дифференциации уровня подготовленности обучающихся и подтверждения личного вклада в итоговый результат;
- низкие результаты обучения в связи с недостаточно высокой мотивацией со стороны обучающегося и т.д.

Для реализации дистанционного обучения в рамках любой формы получения образования в современном мире принято использовать LMS-системы (Learning Management System – системы управления обучением) – это уже готовые платформы, в которых проходит обеспечение и организация процесса обучения. В рамках этих платформ создаются учебные материалы в визуальной учебной среде с заданием последовательности изучения.

Как правило, все эти системы подразделяются на следующие виды:

- системы с закрытым кодом (изменение системы и ее доработка возможны только совместно с разработчиками, а это дополнительные затраты);
- системы с открытым кодом (распространяются бесплатно, большие возможности модификации и совершенствования системы вне зависимости от производителей программного продукта).

К системам с закрытым кодом относятся такие известные платформы, как Blackboard, Coursera, EdX и др. Это платформы ведущих мировых университетов, которые делают ставку на качественный контент и реализацию массовых онлайн курсов.

К открытым LMS-системам относятся такие, как Canvas, Udemy, Moodle, OpenLearning, Sakai и др.

Все эти системы имеют определенные преимущества и недостатки, но главное, что они направлены на организацию смешанного и дистанционного обучения [3; 4], соответствуют принципам открытого образования и позволяют интегрировать разработанный образовательный контент в массовые открытые онлайн курсы (МООК), которые активно внедряются в образовательные системы и представляют собой массивные, массовые, широкодоступные, публичные, открытые дистанционные онлайн курсы с масштабным интерактивным участием и открытым доступом в сеть Интернет. В качестве дополнений к традиционным материалам учебного курса они дают возможность использовать интерактивные форумы пользователей, которые оказывают поддержку всем участникам образовательных отношений.

МООК на базе современных LMS-систем могут существенно расширить возможности системы образования в целом по целому ряду ключевых направлений развития образования:

1. Обучение слушателей с ограниченными возможностями здоровья на всех уровнях образования.
2. Подготовка кадров с ограниченными временными рамками и необходимостью в короткие сроки освоить ту или иную образовательную программу.
3. В дополнительном образовании при создании курсов, направленных на повышение квалификации и профессиональную переподготовку слушателей.

Этот формат хорошо сочетается с отечественными существующими системами и методиками преподавания, дополняя их за счет гибкости, масштабируемости и адаптивности к изменению педагогических потребностей, легкой аппаратной и технической поддержки и простоты использования.

Одну из ключевых ролей в реализации МООК играет процесс коммуникации и интеграции участников образовательных отношений как раз за счет их массовости и открытости, что может приводить к объединению слушателей в сообщества по профессиональным интересам, что, безусловно, скажется на профессиональном и личностном развитии их участников и будет продвигать ту или иную отрасль научного и профессионального знания [5].

Таким образом, использование в образовании современных LMS-систем позволяет дополнить традиционное обучение и добиться больших преимуществ, среди которых:

- существенное сокращение расходов на обучение (например, при корпоративном обучении);
- свободный доступ к информации из любой точки, с любого современного устройства;
- безлимитное облачное хранилище, в котором размещаются все учебные материалы;
- безграничный обмен опытом между образовательными и профессиональными сообществами;
- получение подробной статистической информации как по отдельному пользователю, так и по целому сообществу;
- простое администрирование платформы, при котором не требуется большой штат IT-специалистов.

Поэтому на современном этапе у образовательных организаций есть достаточный выбор LMS-систем под свои задачи и определенную выработанную стратегию онлайн-образования.

#### **Библиографический список**

1. Новиков, А. М. Инновационное развитие профессионального туристского образования [Текст] : коллект. монография / А. М. Новиков [и др.]. – М. : Логос, 2012. – 339 с.

2. Шингарева, М. В. Организация самостоятельной работы студентов вуза в условиях реализации ФГОС ВПО [Текст] / М. В. Шингарева // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2015. – № 4 (68). – С. 24–29.

3. Козленкова, Е. Н. Информационно-коммуникационная образовательная среда подготовки специалиста глазами студентов и преподавателей [Текст] / Е. Н. Козленкова, А. С. Карева // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2011. – № 3 (48). – С. 103–107.

4. Лысенко, Е. Е. Инновационные подходы к организации учебного процесса в информационно-образовательной среде [Текст] / Е. Е. Лысенко, О. А. Михайленко, Л. И. Назарова // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. – 2018. – Т. 7. – № 3. – С. 20–25.

5. Кречетников, К. Г. Креативная образовательная среда на основе информационных и телекоммуникационных технологий как фактор саморазвития личности [Электронный ресурс] / К. Г. Кречетников // Интернет-журнал «Эйдос». – URL: <http://www.eidos.ru/journal/2004/0622-10.htm>.

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАКОНА, СВЯЗАННЫЕ С ПРЕДОСТАВЛЕНИЕМ ГРАЖДАНАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

*Сторчевой А.В., старший преподаватель кафедры правоведения, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, alecks.10@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы, связанные с предоставлением гражданам Российской Федерации земельных участков на Дальнем Востоке, автором выделяются проблемы, с которыми могут столкнуться граждане при предоставлении дальневосточного гектара.

**Ключевые слова:** Законодательство, земельный участок, Дальний Восток.

Дальний Восток – самый удаленный от столицы и исторического центра страны регион. Ввиду своего географического положения и экономической ситуации в стране Дальний Восток существует в условиях целого ряда негативных факторов. Это прежде всего сложные, в том числе экстремальные природно-климатические условия, слабая освоенность и отдаленность региона от промышленно-развитых районов страны, бездорожье, нестабильность и отток населения. Советское правительство привлекало население на Дальний Восток при помощи высоких заработков и лучших условий жизни. Однако после распада СССР государственная поддержка прекратилась, и регион потерял привлекательность для населения. Для развития территории Дальнего Востока, привлечение в Дальневосточный Федеральный округ трудовой силы, был разработан ФЗ «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее Закон «о Дальневосточном гектаре»). 2 мая 2016 года Закон «о Дальневосточном гектаре» вступил в силу [1].

Цель принятия закона заключалась в том, чтобы привлечь ресурсы и внимание к освоению территории Дальнего Востока. Для выбора участков гражданами РФ, Министерство по развитию Дальнего Востока разработало специальный интернет – ресурс [2], на котором можно выбрать земельный участок в пределах Дальневосточного Федерального округа, при этом получить земельный участок может только каждый гражданин Российской Федерации на праве безвозмездного пользования, для осуществления любой не запрещенной законом деятельности. Государство в соответствии с Законом «О Дальневосточном гектаре» осуществляет меры поддержки граждан по освоению земель, среди



которых можно выделить: предоставление льготного кредита от 3000 до 1000000 рублей; предоставление гранта от государства. Ряд научных сотрудников указывают на то, что принятие Закона является важной предпосылкой для формирования в России социального государства, способного обеспечить своим гражданам достойный уровень жизни. По мнению Н.С. Мартышенко, закон о бесплатном гектаре поможет формированию благоприятного инвестиционного климата в Приморском крае [3].

С 1 февраля 2017 года бесплатный гектар могут получить все желающие граждане России. Тем самым, можно предполагать, что темпы освоения пустующих окраин вырастут: сейчас в пользование гражданам РФ передано уже более 47181 земельных участков, в основном местные жители. В будущем их число может увеличиться в десятки раз, но на данном этапе существует ряд проблем, которые являются барьерами на пути реализации закона, а значит, развития дальневосточного региона.

Гражданин имеет возможность оформить участок в аренду или собственность лишь на шестой год (земель лесного фонда – после 15 лет) его использования, если он «использовался для осуществления любых видов деятельности, не запрещенной российским законодательством», в том числе разрешено продавать лес с участков лесного фонда.

Между тем обратимся к статистическим данным, так Законом «О Дальневосточном гектаре» воспользовались лишь 109 тыс. граждан Российской Федерации. Осваивать территорию Дальнего Востока является на наш взгляд очень непростой задачей. Во – первых климатический фактор играет далеко не последнюю роль в использовании предоставляемого гектара гражданам для ведения сельского хозяйства. По нашему мнению, регионы Дальнего Востока, где сельское хозяйство на довольно высоком уровне (Амурская область и Приханкайская равнина), свободных земель практически не осталось, а остальные скорее всего не заинтересуют потенциальных дальневосточников. Дальний Восток по широте занимает почти три часовых пояса, с севера на юг – несколько тысяч километров. Слабая поддержка фермерских хозяйств, а порой и просто нехватка продуктов питания вынуждают население заниматься браконьерством.

Часть Якутии, которая относится к хозяйственно-освоенной территории является зоной сверхрискованного земледелия по климату и плодородию почвы, естественно, что и продуктивность таких угодий не очень высока. То есть существует множество факторов социального, экономического, этногеографического, экологического характера, которые необходимо учитывать при реализации закона и это составляет первую проблему [4]. Размер предоставляемого земельного участка гражданам Российской Федерации не позволяет вести сельское хозяйство, заниматься предпринимательской или иной деятельностью, так как один гектар слишком мал для этого.

Прежде чем проводить экономическую оценку земельных участков, необходимо определять потенциал того или иного региона для освоения данного Законопроекта. Потенциал зависим от ряда проблем, выявленных в ходе исследования, а именно:

– низкая картографическая изученность в целом территории Дальнего Востока. Подобные карты делались лишь в Европейской части России, что обусловлено недофинансированием данной сферы. Так, значительная часть земельных участков Якутии, внесенных в кадастр и имеющих кадастровый номер, не имеют границ на местности;

– часть территории заведомо непригодна для хозяйственного освоения – это земли министерства обороны, земли для государственных нужд, болотистые и холмистые земли;

– гражданин после заключения договора о бесплатном предоставлении земельного участка на конкретной территории для оформления документов на строительство объектов во многих случаях не имеет возможностей получить разрешение, поскольку выданные участки близ населенных пунктов расположены в зоне рекреации и градостроительные планы многих населенных пунктов ранее утверждены, изменение которых невозможно в силу закона;

– возникают проблемы с участками, которые пересекаются с лесным фондом, где нельзя строить объекты и вести хозяйственную деятельность;

– с 1 октября 2017 г. под раздачу бесплатных земельных участков попали охотничьи угодья, большинство угодий в Республике Саха (Якутия) используются кочевыми родовыми общинами коренных малочисленных народов, однако, если община не имеет правоустанавливающих документов на охотничьи угодья, она лишается угодий и соответственно не может добывать зверя, пушнину чтобы прокормить членов семьи.

С другой стороны территории традиционного природопользования Коренных Малочисленных Народов Крайнего Севера (национальные районы и наслега) исключены из земель для раздачи под дальневосточный гектар, но в реальности община может иметь охотничьи угодья на территории других Якутских поселений, не входящих в перечень территорий традиционного природопользования. В этом случае возникают проблемы конфликта интересов.

Ещё одной проблемой реализации данного закона является не большой объём не вспаханной территории в Европейской части России, тем самым можно сделать вывод о том, что земли на Дальнем Востоке также не будут осваиваться [5]. Если в Приморье произрастают культурные виды ягод, то большая часть Якутии – это тундровая зона, где хозяйственные виды деятельности – это охота и оленеводство. Эти сферы деятельности требуют гораздо больших территорий. Во-вторых, отсутствие инфраструктуры также влияет на настроения жителей России приобрести земельный участок на Дальнем Востоке. Так интернет еще не везде доступен. Более того, его стоимость в дальневосточном регионе значительно выше, чем в европейской части [6].

К проблемам инфраструктурного характера относится и слабое развитие транспортной сети на Дальнем Востоке. При площади региона более чем в 3 млн. кв. км протяженность железных и автомобильных дорог составляет всего 37 тыс. км (без учета Республики Саха (Якутия)), что гораздо меньше, чем в целом по России [7]. Для сравнения в Японии протяжённость железных дорог составляет 27182 км. Естественно, что этот фактор значительно усложняет достижение главной цели Закона – заселения дальневосточных территорий и хо-

зайствованного освоения неиспользуемых земель, к которым еще нужно добраться. В этой ситуации большую роль играют Транссибирская магистраль и Байкало-Амурская магистраль, хотя сейчас Байкало-Амурская железнодорожная магистраль, строительство которой потребовало огромных государственных капитальных вложений и осуществлялось всеми республиками бывшего СССР, загружена наполовину своих провозных мощностей.

Одной из проблем на данный момент связана с тем, что многие граждане, имеющие в собственности землю, не оформили ее должным образом, а именно, не провели межевание и установление границ. Это стало возможным благодаря принятию федерального закона «О внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации по вопросу оформления в упрощенном порядке прав граждан на отдельные объекты недвижимого имущества» (далее Закон о дачной амнистии), согласно которому основанием для регистрации участка в собственность служит предоставление документа, подтверждающего право гражданина на эту землю [8]. Тем самым, граждане РФ получили возможность оформить свои участки без бюрократических проволочек. Однако реализация закона «о дачной амнистии» создала такую ситуацию, что, по некоторым данным, около 20% земельных объектов в настоящий момент не оформлены должным образом [9].

Это приведет к тому, что Росреестр, распределяющий гектары между подающими заявления гражданами, неизбежно будет отдавать и те земли, которые уже кем-то используются просто потому, что они не зарегистрированы в Кадастровой палате и не отмечены на карте. Есть риск споров между владельцами и собственниками земельных участков, перерастающие в судебные тяжбы. Решение данной проблемы заключается в том, чтобы граждане, зарегистрировавшие участки в упрощенном порядке, как можно скорее провели установление границ и процедуру размежевания избегая кадастровых споров и ошибок.

По мнению полномочного представителя Президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе Ю.П. Трутнева, решить подобные проблемы уполномочены работники Росреестра. Для этого необходимо рассчитать поправочные коэффициенты перехода от одних систем координат к другим. Еще одной проблемой при реализации закона является несоответствие системы координат в Федеральной информационной системе «На Дальний Восток».

Ещё одной немаловажной проблемой для многих получателей гектаров стала невозможность рубки леса. Таким образом, даже получая гектар под индивидуальное жилищное строительство, люди не могут его осуществить, поскольку не имеют право вырубать лес.

Закон «О Дальневосточном гектаре» нельзя полностью реализовать на сегодняшний день, он требует доработки, а именно: в рамках улучшения инфраструктуры: провести Линии электропередач, повысить пропускную способность сети «Интернет» для обработки заявлений граждан в установленные законом сроки, провести газификацию в населённых пунктах, увеличить протяжённость железных и автомобильных дорог; шаги, направленные на развитие

бизнеса: повышения размера территории предоставляемых земельных участков для ведения охоты и оленеводства, а также развития предпринимательства и животноводства в целом, улучшение в целом по стране освоение земель сельскохозяйственного назначения; решение кадастровых вопросов, гражданами РФ, установление границ и процедуру размежевания избегая кадастровых споров и ошибок, в том числе ошибок с координатами Федеральной информационной системе «На Дальний Восток». Решения этих проблем, даст толчок к появлению рабочих мест и развития всего Дальневосточного Федерального округа в целом.

### **Библиографический список**

1. ФЗ «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

2. Федеральная информационная система «На Дальний Восток». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://надальнийвосток.рф> (дата обращения: 26.12.18);

3. Мартышенко Н.С. Маркетинг формирования инвестиционной среды Приморского края // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 7(62). – С. 73 – 88.;

4. Дальний Восток недоволен законом о «дальневосточном гектаре» / Москвин О. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vz.ru/society/2016/6/19/816786.html> (дата обращения: 28.04.19);

5. Аналитический Вестник Совета Федерации РФ №24 (623) О совершенствовании законодательного регулирования оборота земель сельскохозяйственного назначения (к заседанию Совета по вопросам агропромышленного комплекса и природопользования при Совете Федерации, 24 июня 2016 года);

6. Развитие интернета в регионах России. [Электронный ресурс]. URL: [https://yandex.ru/company/researches/2016/ya\\_internet\\_regions\\_2016](https://yandex.ru/company/researches/2016/ya_internet_regions_2016) (дата обращения: 05.12.16);

7. Ивашин А. С., Сокол К. П. Транспортная инфраструктура Востока России // Транспорт Российской Федерации. – 2012. – № 2(39). – С. 22 – 26.;

8. Федеральный закон "О внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации по вопросу оформления в упрощенном порядке прав граждан на отдельные объекты недвижимого имущества" от 30.06.2006 N 93-ФЗ (ред. от 22.02.2017);

9. Шестак О.И. Оценка эффективности деятельности государственных структур по развитию регионов Арктической зоны Российской Федерации / О.И. Шестак // Экономика и менеджмент систем управления. 2015. Т. 16. № 2.1. С. 177-188.

## ОБЪЕКТЫ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ: СОВРЕМЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ПРАВА

*Сурикова Анастасия Маруановна, старший преподаватель кафедры правоведения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, surikova@rgau-msha.ru*

**Аннотация:** *Несмотря на определенные проблемы в деле по сохранению культурно-исторического наследия народов Российской Федерации, у государства существуют механизмы по защите, охране и развитию объектов исторического прошлого. Во многом эти механизмы содержатся в земельном законодательстве.*

**Ключевые слова:** *земельное законодательство, правовая охрана и защита объектов культурного наследия, правовой режим земель историко-культурного назначения.*

Все в чаще в центре внимания общественности и научного сообщества оказываются тревожные высказывания относительно проблемы сохранения объектов культурного наследия народов России. И основания для тревоги имеются: «реконструкции», приводящие к фактическому «новоделу», уничтожение исторической застройки городов, общая незаинтересованность в сохранении памятников прошлого – эти и другие проблемы обозначаются с «высоких трибун», поднимаются в СМИ, обсуждаются на научных конференциях. Но, несмотря на определенные проблемы в рассматриваемой сфере, у государства существуют механизмы по защите, охране и использованию объектов исторического прошлого. Многие из этих механизмов закреплены в земельном законодательстве.

Согласно ст. 3 Федерального закона «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 № 73-ФЗ под объектами культурного наследия, иначе говоря, под памятниками истории и культуры, понимаются объекты недвижимого имущества и иные объекты и исторически связанные с ними территории, а также произведения изобразительного и декоративно-прикладного искусства, науки, техники и иные предметы материальной культуры, представляющие собой ценность с точки зрения истории, археологии, архитектуры, градостроительства, искусства, науки и техники, эстетики, этнологии или антропологии, социальной культуры и являющиеся свидетельством эпох и цивилизаций, подлинными источниками информации о зарождении и развитии культуры [2].

Реализация механизмов по сохранению объектов культурного и исторического наследия, сохранение и совершенствование государственного управле-

ния и контроля названной сферы имеют четкую социальную направленность – значение памятников в жизни каждой страны весьма велико. Во-первых, памятники истории и культуры служат источником знаний для широких масс, позволяя им получить наглядное представление об истории, архитектуре, монументальном искусстве, технике и приемах строительства прошлых лет. Вследствие этого памятники имеют огромное воспитательное значение, очень часто имеющее идеологическую окраску. Во-вторых, памятники являются ценнейшим источником для науки, давая богатейший материал для изучения истории, материальной и духовной культуры прошлого. В-третьих, памятники имеют и экономическое значение, т.к. приносят доход от туристической деятельности в казну государства, субъектов и муниципальных образований [4].

Большая роль в деле по сохранению объектов культурного и исторического наследия принадлежит земельному праву: выделение земель историко-культурного назначения в качестве особого вида земель, имеющих охранительную функцию для объектов культурного значения (ст. 99 от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ (далее – ЗК РФ) [1], особый порядок изучения и консервации таких земель, запрещение на них любой хозяйственной деятельности (п. 3 ст. 99 ЗК РФ) [1], установление зон охраны объектов культурного наследия в городской среде и за ее пределами (п. 4 ст. 99 ЗК РФ) [1] и дифференциация таких зон для объектов различных видов, что является задачей государственного масштаба (Глава VI. Государственная охрана объектов культурного наследия ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации») [2], осуществление государственной охраны особым образом для различных видов территорий и объектов (Глава X.1. Особенности государственной охраны отдельных видов объектов культурного наследия ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»), выделение двух видов особо выдающихся объектов – историко-культурные заповедники (ст. 57) и исторические поселения (ст. 59) [2].

Охранительная функция земель историко-культурного назначения заключается в том, что правовой режим, т.е. особый режим использования и охраны земель историко-культурного назначения обеспечивает охрану и защиту объектов на них расположенных. Целью установления специального режима является сохранение уникальных научных и культурных свойств ландшафтов и сооружений, являющих собой объекты культурного и исторического наследия. Названный вид земель входит в состав земель особо охраняемых территорий и объектов и включает в себя земли объектов культурного наследия народов России, к которым относятся памятники археологии, истории, культуры и науки, достопримечательные места, земли военных и гражданских захоронений (ст 99 ЗК РФ).

Интересна и другая особенность названного вида земель – они не изымаются у собственников, но при этом на них может осуществляться особый порядок изучения и консервации земель, а также может находиться под запретом любая хозяйственная деятельность (п. 3 ст. 99 ЗК РФ). Примечательно, что консервация земель проводится для сохранения наиболее значимых культурно-

исторических объектов. Консервация каждого конкретного земельного участка или территории утверждается специальным приказом Министерства культуры Российской Федерации (далее – Минкультуры России), а соответствующие обременения отражаются в Государственном кадастре недвижимости. Так, например, посредством Приказа Минкультуры России были утверждены правила использования и охраны территории достопримечательного места «Бородинское поле и памятники на нем»; утверждены зоны природно-исторического ландшафта; установлены общие требования к режимам использования земель; определен характер использования территории, к которому относятся обустройство композиционных элементов так называемого «культурного ассоциативного ландшафта» и сохранение военно-исторических памятников, а так же мемориализация полей сражений 1812 года и 1941-1942 годов [3].

Работа, проводимая Минкультуры России, зачастую идет в разрез с частными интересами. Так, например, вышеприведенный приказ ни раз оспаривался в судах – введение новых правил, ограничений и требований произошло спустя время после утверждения статуса памятника соответствующими ведомствами, что противоречит интересам жителей и застройщиков. Противоречие с интересами собственников земельных участков и зданий, строений и сооружений, расположенных на соответствующих участках Можайского района Московской области, вызвано тем фактом, что Бородинское поле было объявлено Государственным Бородинским военно- историческим музеем-заповедником с включением в него памятных мест, исторических памятников Бородинского поля и Государственного Бородинского военно-исторического музея Постановлением Совета Министров РСФСР в 1961 г., а в 1995 г. Государственный Бородинский военно- исторический музей-заповедник был включен в Государственный свод особо ценных объектов культурного наследия народов Российской Федерации. И только в 2012 году Приказом Минкультуры были утверждены правила, ограничения и требования по охране и использованию достопримечательного места «Бородинское поле и памятники на нем» и, что особенно важно, границы его территории. Безусловно, это обстоятельство привнесло определенные сложности в развитие частной застройки на территории, окружающей достопримечательное место. Тем не менее, Верховный суд в соответствующем решении посчитал Приказ Минкультуры России № 194 от 19.03.2012 правомерным, т.е. соответствующим нормам земельного и гражданского законодательства.

Что же касается современного использования сооружений, зданий и монументов, и других объектов, то помимо культурно-просветительских и научных целей, они могут быть и частью жилого фонда, и образовательно-культурным пространством, и промышленными объектами. Оставаясь по-прежнему предметом регулирования законодательства в области сохранения культурного наследия, такие бъекты охраняются и нормами земельного законодательства. Современное использование во многом касается самих зданий и сооружений на них (памятников). Тем не менее, часто дела обстоят таким образом – памятник был восстановлен, во многих случаях повторное использование определило внешний вид и перспективы развития районов, а иногда и повлияло на образование новых, ранее не существовавших. Таким образом, происходила

реновация не только объекта, но и района или города. Из промышленных города становились образовательно-культурными [5]. Но несмотря на то, что объекты «переквалифицировались», они не перестали быть объектами историко-культурного назначения, а значит государство продолжает их охранять в том числе и по средствам земельного законодательства. Примерами такого современного использования объектов исторического и культурного наследия в России могут послужить: Новая Голландия – уникальный памятник промышленной архитектуры раннего классицизма, расположенный на двух рукотворных островах в дельте Невы и ставший в 2011 году городским парком культуры и отдыха, музейно-исторические комплексы в Архангельском, Коломенском, Кусково и некоторые другие (земли которых хотя и относятся к землям населенных пунктов, но все же имеют особый статус участков размещения культурно-просветительных объектов или участков под размещение музеев заповедников).

Безусловно, существуют и объекты, подвергшиеся неправомерному «перепрофелированию», но комплексный анализ темы показал, что современное использование объектов истории и культуры возможно с учетом градостроительных, культурных, научных, социальных и экономических аспектов. В конечном итоге существуют многочисленные примеры современного использования созданных ранее построек как за рубежом, так и в России.

#### **Библиографический список**

1. Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 N 73-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».
3. Приказ Минкультуры России от 19.03.2012 № 194 «Об утверждении границ территории объекта культурного наследия федерального значения достопримечательного места "Бородинское поле и памятники на нем", характера ее использования, ограничений и требований к хозяйственной деятельности, проектированию и строительству» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.05.2012 N 24115). // СПС «КонсультантПлюс».
4. Дудлов А.В. Состояние охраны и использования памятников истории и культуры СССР в 1980-х годах // Известия Лаборатории древних технологий. – 2015. – № 3 (16). – С. 108.
5. Чадович А.А. Сохранение или снос? Компромисс! // «Архитектура и современные информационные технологии». – 2013. – № 1 (22). – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://marhi.ru/AMIT/2013/1kvart13/>



## РАЗРАБОТКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

*Шингарева Марина Валентиновна, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, mar-lex@mail.ru*

**Аннотация:** В статье представлен алгоритм разработки профессиональных компетенций, исходя из направленности (профиля) программы бакалавриата. Выявлены особенности разработки профессиональных компетенций выпускников направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)», обусловленные спецификой данного вида образования.

**Ключевые слова:** педагог профессионального обучения, профессионально-педагогическое образование, профессиональный стандарт, компетенции, индикаторы достижения компетенций.

С первого сентября 2019 года обучение студентов по направлению подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)» в РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева и других российских вузах будет осуществляться в соответствии с актуализированным Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++), разработанным на основе профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

В результате освоения программы бакалавриата у выпускников должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции представлены в стандарте по категориям (группам): системное и критическое мышление, разработка и реализация проектов, командная работа и лидерство, коммуникация, межкультурное взаимодействие и др. По сути, это так называемые soft skills, необходимые для каждого специалиста, который хочет быть востребованным на современном рынке труда: умение работать в команде, креативность, управление временем, навыки решения проблем, навыки общения, управление конфликтами, навыки лидерства, культурная осведомленность, навыки управления информацией и трудовая этика [1].

Общепрофессиональные компетенции также разбиты по категориям: правовые и этические основы профессиональной деятельности, разработка основных и дополнительных образовательных программ, совместная и индивидуальная учебная и воспитательная деятельность обучающихся, построение воспитывающей образовательной среды и др.

Профессиональные компетенции образовательная организация должна установить самостоятельно исходя из направленности (профиля) программы бакалавриата с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, Примерных профессиональных образовательных программ, которые в настоящий момент находятся на стадии утверждения, а также мнений ведущих работодателей отрасли.

Разработка профессиональных компетенций выпускников направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)» имеет существенные особенности, обусловленные спецификой данного вида образования (подготовка педагогов профессионального обучения включает в себя два компонента: педагогический и отраслевой). Учитывая бипрофессиональный характер профессионально-педагогического образования [2], необходимо установить профессиональные компетенции отдельно для педагогического и отраслевого компонентов подготовки.

Профессиональные компетенции педагогического компонента подготовки были определены на основе профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» и примерной профессиональной образовательной программы.

Отраслевой компонент направления «Профессиональное обучение (по отраслям)» обусловлен актуальностью подготовки преподавателей для системы профессионального образования в условиях развивающейся информационной образовательной среды [3; 4]. Профессиональные компетенции отраслевого компонента подготовки определялись исходя из направленности (профиля) программы бакалавриата «Информационные технологии в образовании» на основе профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», размещенного на официальном сайте Министерства труда РФ.

Из профессионального стандарта были выделены две обобщенные трудовые функции:

1. Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 4);

2. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 5).

Понятие трудовой функции работника, как и большинство других аспектов правового регулирования взаимоотношений сотрудников и работодателей, рассматривается, в первую очередь, в Трудовом кодексе РФ (ТК РФ). Согласно ТК РФ, трудовая функция – это спектр задач, которые должен исполнять работник в рамках своей трудовой деятельности, и которые закреплены документально в локальных нормативных актах организации.

В соответствии с обобщенными трудовыми функциями были сформулированы три компетенции:

ПК-1 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

ПК-3 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.

Для каждой компетенции организация, осуществляющая образовательную деятельность, должна также определить индикаторы достижения компетенции. Индикаторы представляют собой обобщенные характеристики, уточняющие и раскрывающие формулировку компетенции в виде конкретных действий, выполняемых выпускником, освоившим данную компетенцию. При этом индикаторы достижения компетенций должны быть измеряемы с помощью различных оценочных средств [5].

Следующим этапом организации подготовки IT-педагогов стало определение перечня дисциплин и практик, способных обеспечить формирование у студентов заявленных компетенций и соотнесение их с установленными индикаторами достижения компетенций.

Формирование у студентов заявленных компетенций должны обеспечить такие дисциплины, как «Компьютерные коммуникации и сети», «Операционные системы и программное обеспечение», «Компьютерная графика и моделирование», «Информационные системы управления учебным процессом», «Проектирование информационных систем в образовании», «Языки и системы программирования», «Безопасность и защита информационных систем».

Таким образом, разработка профессиональных компетенций будущих педагогов профессионального обучения по направленности (профилю) «Информационные технологии в образовании» отражает современные тенденции в системе профессионального образования, связанные с активизацией процессов его информатизации. Важной задачей на сегодняшний день является разработка оценочных материалов по учебным дисциплинам на основе адекватных индикаторов достижения компетенций, позволяющих осуществлять их надежную и валидную диагностику.

#### **Библиографический список**

1. Arifin, S. Assessing Soft Skills of Undergraduate Students: Framework for Improving Competitiveness, Innovation and Competence of Higher Education Graduates [Текст] / S. Arifin, H. Ikhfan // *Studia Humanitatis*. – 2018. – № 1. – С. 4.

2. Кубрушко, П. Ф. Деструктивные факторы развития профессионально-педагогического образования [Текст] / П. Ф. Кубрушко, Л. И. Назарова // *Научное обозрение: гуманитарные исследования*. – 2016. – № 1. – С. 10–15.

3. Козленкова, Е. Н. Информационно-коммуникационная образовательная среда подготовки специалиста глазами студентов и преподавателей [Текст] / Е. Н. Козленкова, А. С. Карева // *Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина*. – 2011. – № 3 (48). – С. 103–107.

4. Лысенко, Е. Е. Инновационные подходы к организации учебного процесса в информационно-образовательной среде [Текст] / Е. Е. Лысенко, О. А. Михайленко, Л. И. Назарова // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. – 2018. – Т. 7. – № 3. – С. 20–25.

5. Кривчанский, И. Ф. Особенности диагностики учебных достижений студентов-выпускников профессионально-педагогических образовательных программ [Текст] / И. Ф. Кривчанский, А. С. Симан // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2011. – № 3 (48). – С. 54–56.

УДК 349.41

## ИЗЪЯТИЕ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД: ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ

*Шугаев Алексей Юрьевич, преподаватель кафедры правоведения,  
ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, shugaev\_19.89@mail.ru*

*Аннотация: в статье рассмотрены правовые понятия государственных и муниципальных нужд.*

*Ключевые слова: Конституция Российской Федерации, изъятие земельного участка.*

Статья 35 Конституции Российской Федерации закрепляет [1]:

1. Каждый вправе иметь имущество в собственности, владеть, пользоваться и распоряжаться им как единолично, так и совместно с другими лицами.

2. Никто не может быть лишен своего имущества иначе как по решению суда. Принудительное отчуждение имущества для государственных нужд может быть произведено только при условии предварительного и равноценного возмещения.

Изъятие земельных участков для государственных или муниципальных нужд осуществляется на основании решений уполномоченных федеральных органов исполнительной власти, уполномоченных исполнительных органов государственной власти субъекта Российской Федерации, органов местного самоуправления.

В связи с этим стоит разобраться с правовыми дефинициями.

Во-первых, нужно определиться с понятием слову «нужда». Толковые словари определяют «нужду» как:

1. «НУЖДА, -ы, мн. нужды, нужд, нуждам, ж. 1. ед. Недостаток в необходимом, бедность. Вырос в нужде. 2. То же, что потребность. Н. в деньгах. Нужды новоселов. \* Нужды (нужды) нет (устар.) – неважно, не в том дело. По нужде (прост.) – по естественной надобности» [2].

2. 1. Отсутствие средств на самое необходимое; нищета, бедность. 2. Потребность в ком-либо или в чём-либо. *П ж. разг.* Потребность в естественном отпавлении [3].

3. НУЖДА́, нужды́ (нужда́, нужды устар. обл.), мн. нужды, жен. 1. *только ед.* Недостаток в необходимом, бедность, нищета. 2. Потребность в чем-н., необходимость. 3. Потребность в естественном отпавлении (*разг. эвф.*) [4].

Как видим из определений, которые даны в толковых словарях, что «Нужда» – это недостаток в самом необходимом.

Во – вторых, законодательство не закрепляет понятия государственные и муниципальные нужды, поэтому в действительности нельзя проконтролировать, что является, а что не является государственной или муниципальной нуждой.

Правовая дефиниция государственные и муниципальные нужды была закреплена в Федеральном законе от 21.07.2005 N 94-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд», который утратил силу с 01.01.2014. На сегодняшний момент правовое понятие государственные и муниципальные нужды закреплены лишь в Постановлении Пленума Верховного Суда от 2 июля 2009 г. N 14, где говорится, что под государственными или муниципальными нуждами при изъятии земельных участков следует понимать потребности Российской Федерации, субъекта Российской Федерации или муниципального образования, связанные с обстоятельствами, установленными соответственно федеральными законами или законами субъектов Российской Федерации, удовлетворение которых невозможно без изъятия земельных участков (например, выполнение международных обязательств Российской Федерации, размещение объектов государственного или муниципального значения при отсутствии других вариантов их размещения, застройка в соответствии с генеральными планами городских и сельских поселений) [5].

Отсутствие в правотворческой и правоприменительной практике единого смыслового значения государственных и муниципальных нужд порождает разнородность взглядов среди представителей науки [6].

В связи с этим необходимо на законодательном уровне закрепить понятие государственных и муниципальных нужд.

#### **Библиографический список**

1. Конституция РФ, принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года.
2. Толковый словарь Ожегова. С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. 1949-1992.
3. Толковый словарь Ефремовой. Т. Ф. Ефремова. 2000.
4. Толковый словарь Ушакова. Д.Н. Ушаков. 1935-1940.
5. Постановление Пленума Верховного суда от 2 июля 2009 г. № 14 «О некоторых вопросах, возникающих в судебной практике при применении Жилищного Кодекса Российской Федерации.
6. Чернигова Н. А. К вопросу о недостатках юридической техники: на примере понятия «государственные (муниципальные) нужды» // Молодой уче-

ный. – 2016. – №28. – С. 713-716. – URL <https://moluch.ru/archive/132/36721/> (дата обращения: 15.05.2019).

УДК 377.1;378.147

## ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОДУЛЬНЫХ МУЛЬТИМЕДИА СИСТЕМ В КОЛЛЕДЖЕ

*Яковлев Олег Дмитриевич, преподаватель специальных дисциплин первой квалификационной категории, ГБПОУ г. Москвы Колледж автомобильного транспорта № 9, yak\_ol@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены разновидности электронных образовательных ресурсов и их преимущества, определены дидактические требования к их проектированию, обоснована целесообразность применения в образовательном процессе колледжа открытых модульных мультимедийных средств обучения (OMS), приведена структура OMS-модулей.

**Ключевые слова:** информатизация профессионального образования, открытая образовательная модульная мультимедиа система, OMS-модуль.

В условиях информационного общества становится все более острым противоречие между стремительно развивающимися информационными технологиями, способствующими техническому прогрессу, и преобладанием консервативных технологий и методов обучения в системе профессионального образования (чаще всего информатизация образования в современных колледжах сводится к фрагментарному, формальному применению мультимедиа презентаций в процессе учебных занятий, организованных по традиционной объяснительно-иллюстративной технологии). В то время как от системы профессионального образования объективно требуется опережающий характер подготовки кадров, которые будут востребованы в VUCA-мире (Volatile – изменчивый; Uncertain – неопределенный; Complex – сложный, комплексный; Ambiguous – неоднозначный, двусмысленный) [1]. Именно поэтому в настоящее время так актуальны исследования, направленные на поиск эффективных инновационных образовательных технологий, способных коренным образом трансформировать образовательный процесс в соответствии с растущими запросами информационного общества.

Высокий уровень развития информационных и коммуникационных технологий открывает широкие возможности для их адаптации к условиям профессионального образования и потребностям всех участников образовательного процесса. Разработка электронных образовательных ресурсов (ЭОР) стала ключевым видом методической деятельности современного преподавателя в системе профессионального образования [2; 3]. К электронным образовательным ресурсам относятся учебные материалы, для воспроизведения которых использу-

ются электронные устройства, прежде всего компьютеры, смартфоны, планшеты и др. Наряду с понятием ЭОР в настоящее время применяют термин «цифровые образовательные ресурсы», подразумевая, что компьютерная техника основана на цифровых способах обработки информации.

Самыми примитивными ЭОР являются текстографические. Их отличие от книг состоит только лишь в способе предъявления текстов и иллюстраций (на экране компьютера, а не на бумаге). Во вторую группу ЭОР включают тоже текстографические ресурсы, но имеющие существенные отличия в навигации по тексту (она является нелинейной – имеется возможность просмотра фрагментов текста в произвольном порядке, определяемом логической связностью и собственными намерениями). К третьей группе ЭОР отнесены ресурсы, полностью состоящие из визуального или звукового контента. Формальные отличия от печатных материалов здесь очевидны: ни кино, ни анимация, ни звук для полиграфических изданий невозможны.

Принципиальными отличиями от текстографических ресурсов обладают так называемые мультимедиа ЭОР. Это самые мощные ресурсы, имеющие большие возможности для информатизации профессионального образования с целью повышения качества подготовки кадров для инновационной экономики. Термин *multimedia* переводится с английского языка как «много способов». В данном случае это означает предъявление учебной информации множеством различных способов, т.е. с помощью графики, фото, видео, анимации и звука.

В процессе педагогического проектирования сетевых ЭОР необходимо учитывать основные дидактические требования к ресурсам [4], обеспечивающие:

- обратную связь участников образовательного процесса;
- распределенность учебного материала (локальный и глобальный доступ с использованием сетевых технологий);
- компьютерную визуализацию учебной информации и моделирование изучаемых объектов;
- автоматизацию процессов информационно-поисковой и вычислительной деятельности;
- последовательность и структурированность в изложении учебного материала и построении процесса обучения;
- связь теории и практики;
- объективность в оценке результатов обучения;
- диагностирование направленности траекторий обучения с учетом индивидуальных особенностей обучающихся;
- открытость и доступность.

На любом уровне образования учебный процесс не может ограничиваться только лишь получением информации – по сути, она служит основанием для формирования у обучающихся практических умений и навыков, и в совокупности с профессионально важными качествами, мотивационно-ценностными установками личности, ее профессиональным опытом образуют компетентность специалиста. Решению задачи оптимизации процесса формирования профессиональных компетенций студентов колледжа может способствовать примене-

ние ЭОР с интерактивным мультимедийным контентом, однако распространение таких ресурсов в глобальной сети связано с существенными техническими сложностями.

К ЭОР нового поколения относятся открытые образовательные модульные мультимедиа системы (OMS). Эти электронные учебные продукты дают возможность решить три основные задачи: преодолеть преимущественно текстографический характер современных ЭОР, справиться с рядом технологических затруднений (в первую очередь, с отсутствием унификации архитектуры, программных средств воспроизведения, пользовательского интерфейса), создать условия для разработки преподавателями авторских электронных курсов и персонализации образовательного процесса. Данные преимущества OMS позволяют вывести ЭОР на качественно новый уровень, основанный на широком применении в образовательном процессе интерактивного обучения, инновационных образовательных технологий, прежде всего технологии смешанного обучения [5], новых форм аудиторной и самостоятельной учебной работы, в том числе – дистанционных. В целом можно отметить, что широкие возможности OMS дают основание отнести их к ЭОР нового поколения, основанным на сетевом доступе к высоко интерактивному, мультимедийно-насыщенному контенту.

В структуре OMS-модулей минимальной структурной единицей является тематический элемент (ТЭ). Для каждого ТЭ имеется три типа электронных учебных модулей (ЭУМ): модуль получения информации (И-тип); модуль практических занятий (П-тип); модуль контроля (К-тип). Каждый ЭУМ автономен, представляет собой законченный интерактивный мультимедиа продукт, предназначенный для решения конкретной учебной задачи. Для каждого ЭУМ разрабатываются вариативы – электронные учебные модули одинакового типа (И, П, или К), посвященные одному и тому же тематическому элементу данной предметной области. Вариативы ЭУМ могут отличаться друг от друга глубиной представления материала (например, соотношением постулатов и объяснений/доказательств), методикой (например, основанной на ином наборе предыдущих знаний), характером учебной работы (например, решение задач или эксперимент, тест или контрольное упражнение на тренажере), технологией представления учебных материалов (например, текст или аудиовизуальный ряд), наличием специальных возможностей (например, для обучающихся с особыми потребностями – слабо слышащих/видящих и др.), способом достижения учебной цели (например, другим вариантом доказательства теоремы или иным содержанием лабораторной работы).

Открытые образовательные модульные мультимедиа системы обладают рядом преимуществ: у них практически нет содержательных и технических ограничений; на их основе могут быть разработаны индивидуальные образовательные траектории обучающихся; благодаря автономности учебных модулей и открытости система имеет неограниченный жизненный цикл.

Таким образом, для преодоления технологического отставания системы профессионального образования в сфере информатизации необходимо активное внедрение в образовательный процесс современных цифровых технологий, в



том числе OMS-модулей. Их четкая структура позволяет оптимизировать и систематизировать содержание образования, учитывать психологические особенности современных студентов – представителей так называемого цифрового поколения (поколения Z), отличающихся особым стилем цифрового поведения, клиповым мышлением. Широкое применение OMS-модулей будет способствовать активизации мышления, внимания и памяти студентов, повысит их учебную мотивацию, усовершенствует диагностику учебных достижений.

Важными перспективными направлениями развития теории и практики применения открытых модульных мультимедийных средств обучения в системе среднего профессионального образования считаем повышение квалификации преподавателей колледжа в сфере информатизации образования и вовлечение студентов в разработку образовательного контента OMS-модулей.

### **Библиографический список**

1. Фадель, Ч. Четырехмерное образование: Компетенции, необходимые для успеха [Текст] / Ч. Фадель, М. Бялик, Б. Триллинг ; пер. с англ. – М. : Издательская группа «Точка», 2018. – 240 с.

2. Козленкова, Е. Н. Информационно-коммуникационная образовательная среда подготовки специалиста глазами студентов и преподавателей [Текст] / Е. Н. Козленкова, А. С. Карева // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2011. – № 3 (48). – С. 103–107.

3. Шингарева, М. В. Подготовка педагогов профессионального обучения в условиях модернизации системы среднего профессионального образования [Текст] / М. В. Шингарева // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : материалы 23-й Международной научно-практической конференции / под науч. ред. Е. М. Дорожкина, В. А. Федорова. – Екатеринбург : РГППУ, 2018. – С. 180–183.

4. Лысенко, Е. Е. Инновационные подходы к организации учебного процесса в информационно-образовательной среде [Текст] / Е. Е. Лысенко, О. А. Михайленко, Л. И. Назарова // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. – 2018. – Т. 7. – № 3. – С. 20–25.

5. Кубрушко, П. Ф. Модель смешанного обучения: организация педагогического процесса [Текст] / П. Ф. Кубрушко, Е. Е. Лысенко, Л. И. Назарова // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2018. – № 5 (59). – С. 47–51.

## CHLOROPHYLL FLUORESCENCE AS AN INDICATOR OF FRUIT RIPENING

**Abdelhamid M. A.**, *Postgraduate Student, RSAU-MTAA,*  
*Mahmoudabdelhamid@agr.asu.edu.eg*

**Scientific supervisor – Yu.A. Sudnik**, *Doctor of Engineering, Professor, RSAU – MTAA, Sudnikya@mail.ru*

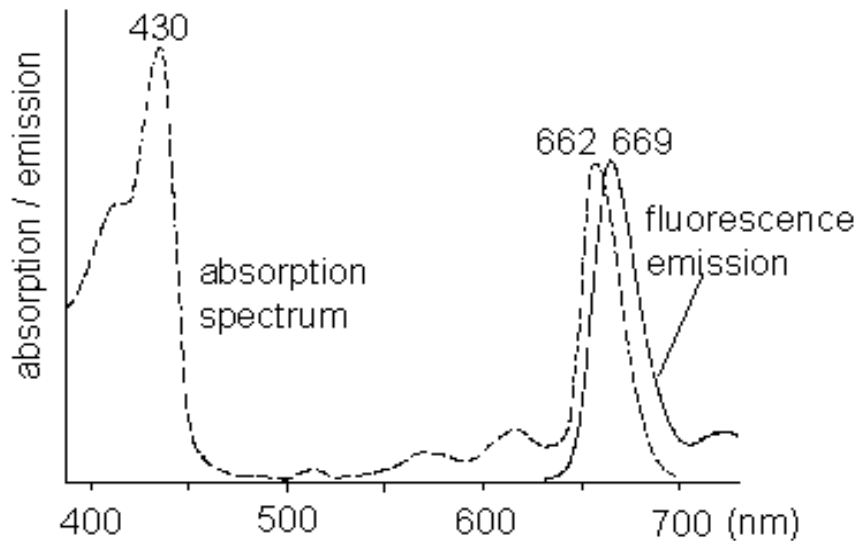
**English supervisor – A.Yu. Alipichev**, *PhD (Ed), Associate Professor, RSAU – MTAA, al\_new2003@mail.ru*

**Abstract:** *Maturity is one of the most important factors associated with the quality evaluation of fruit and vegetables. One of the attributes for fruit maturity evaluation is the skin color. In general, during fruit ripening, the chlorophylls, which are present in all unripe fruit, break down following the transformation of chloroplasts into chromoplasts, and there happens carotenogenesis, mainly in tomatoes, which are one of the most important carotenogenic fruit.*

**Keywords:** *chlorophyll fluorescence, fruit, maturity.*

### **Principles of chlorophyll fluorescence**

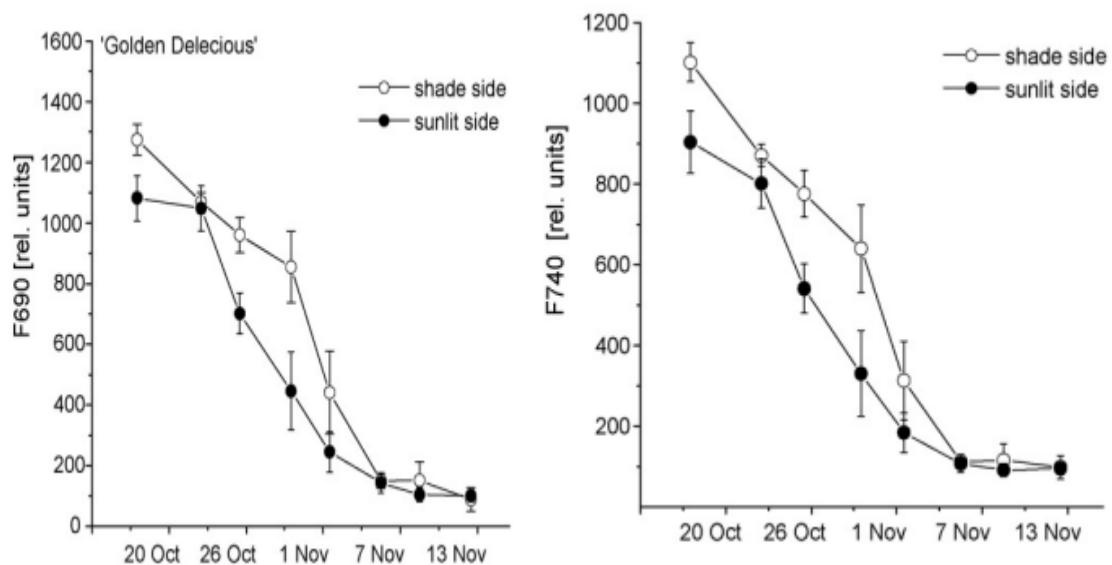
Light energy that is absorbed by chlorophyll in a leaf can undergo three fates: a) it can be used to drive photosynthesis (photochemistry), b) it can be dissipated as heat or c) it can be re-emitted as red fluorescence (Fig. 1). Fluorescence is the emission of light by a substance that has absorbed light or other electromagnetic radiation. It is a form of luminescence. In most cases, the emitted light has a longer wavelength, and therefore lower energy, than the absorbed radiation. The most striking example of fluorescence occurs when the absorbed radiation is in the ultraviolet region of the spectrum, and thus invisible to the human eye, while the emitted light is in the visible region, which gives the fluorescent substance a distinct color that can be seen only when exposed to UV light.

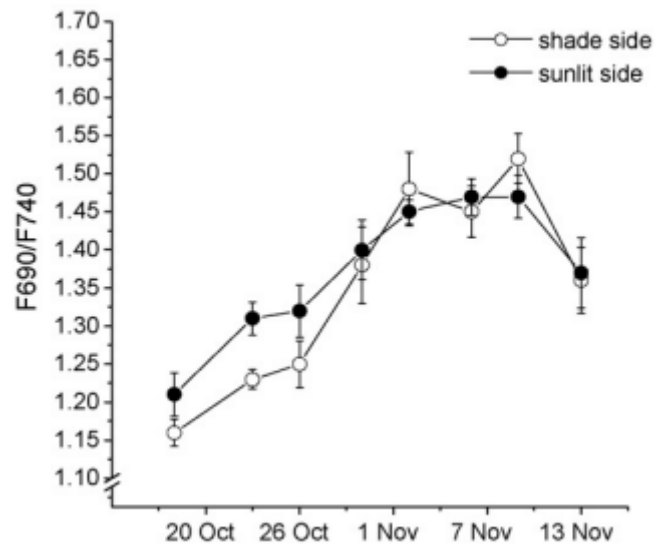


**Fig. 1: Absorption and emission spectrum of chlorophyll a**

### **Fruit Ripening and Photosynthetic Activity**

After harvest of fruits, among other physiological changes, fruit ripening and senescence processes result in decreasing the chlorophyll content and as a result in the loss of photosynthetic activity (due to lower activity of photosystem II). Such an event was reported to influence the extent of chlorophyll fluorescence yield from the fruit [1]. Fig. 2 showed that a decreasing trend of chlorophyll fluorescence throughout the ripening of the apple fruit, at the specific wavelengths 690nm, 740nm and the fluorescence ratio of 690/740 [2].





**Fig. 2: Change in chlorophyll fluorescence emission of 'Golden delicious' apple throughout its ripening**

### **Chlorophyll fluorescence for fruit color**

There is a good correlation between the amount of lycopene in fruit tissues and color measurements (measured by a chromameter). Hence, the use of chlorophyll fluorescence has been increasing in determining physiological changes in vegetables and its application in fruits during storage [3]. Additionally, the use of laser induced chlorophyll fluorescence to determine other fruit tissue disorders such as browning of apples has been studied by Kuckenberg [4] who has found that this method can be potentially used in detecting bruising of apple fruits by measuring changes in the blue-green and red fluorescence. Again, successful monitoring of chlorophyll breakdown and hence color changes by laser induced chlorophyll fluorescence were possible in 'Jonagold' and 'Golden' apple fruits. In their attempt to evaluate the potential of Chlorophyll fluorescence to be used in evaluation of fruit qualities during ripening of 'Golden' papaya.

Tomato at six Botanical varieties with different color of Mature tomato fruits prospects of using the parameters of slow induction of chlorophyll fluorescence for the purpose of non-destructive assessment of maturity and shelf life of fruits [5].

Conclusion: Investigate method to enhance the accuracy of non-invasive external and internal fruit quality evaluation.

### **References**

1. Smillie, R.M., Hetherington, S.E. Nott, R., Chaplin, G.R. and Wade, N.L. Applications of chlorophyll fluorescence to the postharvest physiology and storage of mango and banana fruit and the chilling tolerance of mango cultivars // *Asean Food J.* – 1987. – № 3. – C. 55-59.
2. Kuckenberg, J., Iryna Tartachnyk, Georg Noga. Evaluation of fluorescence and Remission techniques for monitoring changes in peel chlorophyll and internal fruit characteristics In sunlit and shaded sides of apple fruit during shelf-life // *Post-harvest Biology and Technology.* – 2008. – № 48. – C. 231-241.
3. Arias, R., Lee, T.C., Logendra, L., Janes, H. Correlation of lycopene measured by HPLC with the L\*, a\*, b\* color readings of a hydroponic tomato and the re-

lationship of maturity with color and lycopene content// J. Agric. Food Chem. – 2000. – № 48. – С. 1697-1702.

4. Zude, M., Truppel, I., Herold, B. An approach to non-destructive apple fruit chlorophyll determination // Postharvest Biol. Tech. – 2002. – № 25. – С. 123-133.

5. Будаговская О. Н., Будаговский А. В., Грошева Е. В. использование параметров медленной индукции флуоресценции хлорофилла для неразрушающей оценки зрелости томатов и прогнозирования их сохранности //инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 3. – С. 287-293.

УДК 332.2.021

## HISTORICAL OVERVIEW OF AGRICULTURAL AND RURAL DEVELOPMENT IN CHINA

*Abudujiaba Zunimaimaiti*, Graduate student of the Faculty of Agronomy and biotechnology (from China), RSAU – MTAA.

*Scientific supervisor – Mazirov Mihayil Arnaldovich*, Professor, Doctor of Biological Sciences (Russia), RSAU – MTAA.

*English supervisor – Gotovceva I.P.*, PhD, assoc. professor, RSAU – MTAA.

**Abstract:** *This chapter looks at the various reforms in China since the 1950s and their impacts on agricultural and rural development. Among other things, this chapter discusses the major achievements of economic developments and the changing role of agriculture in the country. In the last section, major challenges and opportunities are identified for the further development of the agricultural sector in China.*

**Keywords:** *China, agricultural development, rural development, economic.*

For a long time after the founding of the People's Republic of China in 1949, China adopted the formal Soviet model. This process of the adoption has gone through several stages.

Before 1949, China's economy was no different from that of any other developing country, with respect to private ownership of properties and private run businesses. However, large disparities in living standards and access to resources pervaded society. This was especially true in rural areas. Agrarian reform in the early 1950s enabled more than 80 per cent of the rural poor households to gain access to land resources, which had been previously controlled by less than 20 per cent of the wealthy. Until then, agricultural production had been carried out by individuals in rural China.

The collective movements started in the 1950s. The basic argument for the move was that small farms and individual households would not be able to cope with natural disasters or other kind of shocks. Thus, a certain level of collective management in production would be a way to compensate for the weakness. The initial idea was to run some kind of cooperative services in production in which small house-

holds were formed to help each other during busy seasons. This kind of arrangement can be categorized as “labor exchange”.

The second phase of the collective movement was the concentration of all the medium and large sized farm production tolls. Individual households were provided with collective services for certain farm work. Not long after this, an even larger scale of merging took place in the rural areas. All lands owned by individual households were merged under a collective land ownership. All means of production also became collective. The commune system was established, under which the production team was the smallest production unit. The production brigade was at a level above and the commune was at a higher level still. Such a system existed for nearly 30 years, until the late 1970s, when the economic reforms started. Although there was not much change in the institutional setting in rural areas, major changes in agricultural policies did take place. The following table is a summary of the major political as well as agricultural policy changes before the reform.

Economic reforms were introduced in China in the late 1970s. In rural areas, the reform process started with the introduction of the household responsibility system. The initial aims of the reforms were to expand agricultural production, to diversify the rural economy, to improve the rural standard of living and to promote the innovation and diffusion of new technologies. The major contents of the reform included: a) institutional reform by the introduction of the household responsibility system; b) marketing reform that freed most agricultural commodities from Government control, and brought about huge increases in the prices of major agricultural commodities; and c) encouragement of rural sidelines, or other non-farming activities, and allowing for labor mobility between regions and between rural and urban areas. This was accompanied by changes in the political system in rural areas.

The reform shifted the Chinese economy from a planned system, to a market-oriented system and towards a more open economy. Consequently, there was an overall improvement of the economy, however, the basic characteristics of agriculture still remains namely farms are all small scale with individual households operating the production system. An important structural difference between China’s agriculture sector and those from developed countries and many other developing countries is that the agriculture sector in China is characterized by an equitable distribution of cultivated land among households. In essence, such a land tenure system provides rural households with a basic means of living, and so serves as a substitute for welfare and insurance systems in the rural areas. While such an arrangement may reduce production efficiency, it is an important factor contributing to rural welfare and social stability.

The majority of rural farmers are semi-subsistence. Although the performance in the agricultural sector has been well recorded, the relative role of agriculture in the national economy is changing. This is discussed in the next section.

### **Changing role of agriculture**

China’s economic liberalization and structural change have operated for several decades. Since the economic reforms were initiated in 1978, China’s economy has grown substantially. For example, the annual growth rate of GDP was 8.5 per cent in 1979-84 and 9.7 per cent in 1985-95. Moreover, despite the Asian financial crisis,

China's economy continued to grow at 8.2 per cent annually between 1996 and 2000. Foreign trade has been expanding even more rapidly. China's trade to GDP ratio increased from 13 per cent in 1980 to 44 per cent in 2000 (NSBC 2001).

Although reform has penetrated the entire economy since the early 1980s, most of the successive transformations began and in some way depended on growth in the agricultural sector. After 1978, decollectivization, price increases, and the relaxation of local trade restrictions on most agricultural products accompanied the take-off of China's agricultural economy noted for 1978-84. Grain production increased by 4.7 per cent per year. Even higher growth was enjoyed in horticulture, livestock and aquatic products. Although agricultural growth decelerated after 1985 and the one-off efficiency gains from the decollectivization, the country still enjoyed agricultural growth rates that have outpaced the rise in population.

Despite the healthy expansion of agriculture, the even faster growth of the industrial and service sectors during the reform era has begun to transform the rural economy, from agriculture to industry and from rural to urban. During this process, the share of agriculture in the national economy declined significantly. Agriculture contributed more than 30 per cent of GDP before 1980, but fell to 16 per cent in 2000. Employment in agriculture fell from 81 per cent in 1970 to only 50 per cent in 2000.

The rapid economic growth, urbanization and food market development have boosted demand for meats, fruits and other non-staple foods, changes that have stimulated sharp shifts in the structure of agriculture. For example, the share of livestock output value more than doubled from 14 per cent to 30 per cent in 1970 to 2000. Aquatic products rose at an even more rapid rate. One of the most significant signs of structural changes in the agricultural sector is that the share of cropping in total agricultural output fell from 82 per cent to 56 per cent. Moreover, the most significant declines in crop-specific growth rates are in the grain sector.

The structural changes of the economy can also be revealed through employment data. The transfer of the labor force (previously employed in the agricultural sector) to the non-agricultural sector has continued to the present.

In the early 1970s for example, employment in the agricultural sector accounted for more than 80 per cent but this number declined to 50 per cent in the year 2000. The same trends are true for the agricultural GDP and the export sector.

### **Major achievements of the economic development**

Over the past two decades, China has maintained impressive rates of economic growth. Rapid economic growth has helped to improve dramatically the standard of living of its people. This can be shown by the trend of rural per capita income increase (Fig. 5). Per capita income in rural China was extremely low prior to the reforms. In 1978, average income per rural resident was only about RMB 220 a year (US\$ 150). For 29 years from 1949 to 1978, per capita income increased by only 95 per cent, or 2.3 per cent a year. This changed dramatically directly after the initiation of rural reforms in 1978. Per capita income increased to RMB 522 in 1984 from RMB 220 in 1978, a growth rate of 15 per cent a year. In the mid-1980s, rural income continued to increase, but at the much slower pace of 3 per cent a year. This was due mainly to the stagnation of agricultural production after the reforms. With non-farm

income as an increasingly large proportion of rural income, the increase in overall income started to accelerate from 1990 and continued throughout the subsequent decade.

The overall achievement in the economy brought significant reduction in rural poverty. The significant reduction in the number of poor people, especially during the first decade, was a fact widely recognized both at home and abroad. In China, poverty is considered to be primarily a rural phenomenon. According to China's official poverty lines, China's rural poor decreased dramatically in the past 20 years, from 260 million in 1978 to 128 million in 1984. After slowing down in the late 1980s, the rapid fall in the poverty head count continued in the 1990s, declining to 42 million in 1998 and about 30 million in 2000. The incidence of rural poverty (poor as proportion of rural population) also decreased sharply during the period. The incidence of poverty fell from 32.9 per cent in 1978 to 15.1 per cent in 1984, and then to 3 per cent in 2000.

### **Challenges/opportunities and concluding remarks**

According to projections made by CCAP, China would need to increase food supply by 40 per cent to meet increases in demand in the year 2030. This means that the Government still needs to make continued efforts to promote further development of agriculture and to maintain the growth of the economy. However, challenges associated with these targets are: 1) declining arable land – in 1995, per capita land area was 0.08ha while this number is expected to reduce to 0.05 ha by the year 2030; 2) water shortage will be one of the most constraining factor for the further development of the economy. According to a recent empirical survey by the CCAP, the shallow groundwater table has been declining over time since early 1974 in the sample areas. This is also true for the deep water table in selected counties in the Fuyang River Basin between 1980 and 1998; 3) the relatively limited comparative advantage of grain production; 4) the increasing regional disparity in incomes (as reflected by the Gini coefficient) is also a course of concern. All these, coupled with China's entry into the World Trade Organisation (WTO), pose many questions to the Government.

Agricultural technology development has been regarded as the primary engine for economic development and the major factor for poverty reduction. China has a strong agricultural research system that has generated technologies adopted by millions of farmers to meet the increasing demand of food and agricultural products in the most populous country in the world. All previous studies consistently show that research-led technological change is the main engine of agricultural growth. Technology produced by China's agricultural research system accounts for most of the rise in the total factor productivity of the cropping sector between 1980 and the late-1990s. Despite this past record, China faces considerable challenges. Although, as a publicly funded agricultural research system, it functioned well and addressed many important problems, its expenditures have been tied to public budgets. Falling fiscal support has taken its toll. Currently, there is much concern that the intensity of investment in agricultural research has declined since the early 1980s and reached the dangerously low level of 0.44 in 1999. At the same time, the increasing evidence of overlapping remits, inefficiency, over-staffing, and inappropriate technology make fundamental reform of the current research system an essential task.



Having discussed some issues and challenges above, there are also opportunities associated with the WTO entry and development potentials with Government efforts. Studies have revealed that investment by the Government still plays significant roles in promoting the overall economic development. This is especially true for investments in agricultural R&D and rural education. The questions related to it are how to prioritize investment and how to encourage further investment in agricultural R&D and rural education. Also, various studies conclude that although grains, as a land-intensive commodity, do not have a comparative advantage in the world market, other commodities that are more labor-intensive do. These commodities include livestock, horticultural as well as aquatic products. The key for all of these sectors is to improve the quality or the standards of the products. And the ultimate, overriding question is how to balance trade-offs between growth, poverty and environment in the development process.

### References

1. Fan, S.L. Zhang and X. Zhang. 2002. Growth, Inequality, and Poverty in Rural China: the Role of Public Investments, IFPRI Research Report No.125, International Food Policy Research Institute, April, 2002.
2. Huang, J. and H. Ma. 2000. A Comparison of Production Costs of Major Agricultural Products Between China and the Main International Competitors, Chinese Rural Economy (Chinese), No. 5 (2000): 17-21.
3. Huang, J. and R. Hu. 2000. Agricultural R&D Investment System and Pattern: Current Situation and International Comparison, Management World (Chinese), No.3 (2000): 170-179.
4. Huang, J. and S. Rozelle. 2001. Trade Liberalization, WTO and China's Food Economy in the 21<sup>st</sup> Century: Larger, Modest, or Little Impacts?
5. Huang, J., R. Hu, L. Zhang and S. Rozelle. 2000. The Economy of China's Agricultural R&D Investment, China Agricultural Press (Chinese), Beijing, 2000.
6. Wang, J., J. Huang and S. Rozelle. 2000. An Innovation of Property Rights in the Groundwater Irrigation System and Its Theoretical Explanation, Economic Research Journal (Chinese), No.4 (2000): 66-74.
7. Yao, S. and D. Colman, 1990 Oxford Agrarian Studies, Vol.18, no.1, 1990, 23-34.

*УДК 631.81.095.337*

## INFLUENCE OF PHOSPHORUS, SILICON AND ZINC ON THE USE OF DIFFERENT FORMS OF NITROGEN BY WHEAT AND THE ENDOGENOUS FORMATION OF NITRATES

*Belobusov Aleksey, postgraduate student, the department of Genetics, Biotechnology, selection and seed production, RSAU – MTAA.*

*English supervisor – Fomina T.N., associate professor, the department of Foreign Languages and the Russian language, RSAU – MTAA, tfomina67@mail.ru*

*Scientific supervisor – Vernichenco I.V., professor, the department of agronomical, biological Chemistry and Radiology, RSAU – MTAA, agbihim@rgau-msha.ru*

**Abstract:** *The effect of pre-sowing seed treatment with zinc and silicon on wheat and barley yields has been studied. The endogenous formation of a nitrate form of nitrogen in wheat and barley seedlings has been found out.*

**Keywords:** *wheat, nitrogen, silicon, zinc, nitrates.*

## **Introduction**

The main task of modern agriculture is to provide the world's population with the necessary amount of food. Cereal cereals occupy a key part in the structure of sown areas.

Wheat is a multilateral crop. Wheat has received wide distribution due to stable yields, good responsiveness to fertilizers and the possibility of growing in adverse conditions.

Obtaining high-quality grain and high wheat yields in Russia is one of the priorities for agriculture. Wheat forms the basis of the country's food security. In 2015, the sown area amounted to 79.319 million hectares. Half of the cultivated area falls on the cultivation of wheat. The productivity and quality of grain is influenced by many factors – soil pH, temperature, nutrient content in soil, humidity, soil mechanical composition, etc. To obtain high-quality wheat grain, the use of nitrogen fertilizers has a special role. In this regard, there is a need to use fertilizers with trace elements that can improve the efficiency of nitrogen fertilizers.

**The aim of our research is** to assess influence of phosphorus, silicon and zinc used in different nitrogen forms on wheat and to define the endogenous formation of nitrates.

### **The tasks of our research are:**

1. To analyze the effect of pre-sowing seed treatment with zinc and silicon on yield in different soils with various level of phosphorus;
2. To determine the effect of the use of different forms of nitrogen on wheat in different soils with various amount of phosphorus;
3. To study the influence of microelements on the endogenous formation of nitrates in seedlings of wheat and barley under stress conditions;
4. To examine nitrogen metabolism processes in plants by means of nitrogen isotope  $^{15}\text{N}$ .

### **Material and methods:**

1. The potentiometric method involves the use of electrodes;
2. Chemical methods for determining substances in the soil;
3. The mass spectrometry method for determining  $^{15}\text{N}$ .
4. The photometry method
5. Flame emission spectroscopy method

### **Object of research:**

Research object in greenhouse trial was the winter wheat (variety Lyubava) In sterile laboratory experiments wheat (variety Lyubava) and barley (variety Omsky) were studied. Greenhouse trial with soil culture were carried out in a greenhouse at

the Department of Agronomic, biological chemistry and radiology of the Russian State Agrarian University named after K. A. Timiryazev. Plants were grown in Mitscherlich vessels with a mass of absolutely dry soil of 5 kg.

**Sterilization of plants:** Laboratory experiments in Petri dishes were carried out to assess the effect of negative abiotic factors on the endogenous formation of nitrates in wheat and barley seedlings as a response mechanism to the oxidative effects of individual stressors, as well as to study the protective role of zinc and silicon under these factors.

To prevent microbiological activity, sterilization of laboratory glassware, solutions, air disinfection, and seeds of experimental cultures were performed.

Before seed sterilization, whole seeds were collected, washed with tap water, and those that floated to the surface were removed. After which the seeds were 20 minutes surface sterilized in 96% ethanol and 5 minutes with a 0.05% chlorhexidine solution. Then the seeds were washed with sterile distilled water and transferred onto filter paper in Petri dishes of 50 pieces.

**Culture conditions:** Petri dishes were closed in a thermostat at 20 ° C for 2 days for germination.

The following media were added to the seedlings obtained by aseptic method to simulate stress: control (distilled water); 1% solution of Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, AlCl<sub>3</sub> (10 mg / l) and herbicide solution (0.1 M). Petri dishes with sprouts under stressful factors were closed in a thermostat at 20 ° C for 5 days.

The experiment was carried out in compliance with the guidance of work in a sterile environment, developed at the Department of Genetics and Biotechnology RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev [1].

### **Results:**

1. In experiments with barley under optimal conditions, the presence in the seedlings of the process of endogenous formation of nitrates was confirmed, since the content of nitrates increased from the initial content in the seeds from 41.6 µg per Petri dish to 69.4 µg, that is, this increase was more than 1,6 times.

2. In experiments with sterile wheat seedlings, the nitrate content during germination increased 1.6 times as compared with dry seeds (from 30.0 µg to 47.6 µg per Petri dish).

### **Conclusion:**

1. In sterile laboratory experiments confirmed the endogenous formation of a nitrate form of nitrogen in wheat and barley seedlings.

2. The endogenous formation of nitrates in plants increased when exposed to individual stressors. The addition of selenium and silicon in adverse conditions reduced the endogenous formation of nitrate nitrogen in plants, which indicates a decrease in the negative effects on plants of individual stressors.

### **References**

1. Kalashnikova E.A., Kochieva E.Z., Mironova O.Y. Workshop on Agricultural Biotechnology. MG: Colossus, 2006, – 144 p

2. Vernichenko, I.V. Resistance of spring wheat to drought depending on the plant availability of nitrogen, molybdenum and zinc / I.V. Vernichenko, I. Zakhurul // News of the TSKA. – 2010. – Vol. 5. – P. 45.

3. Fomina T.N. English-Russian dictionary on Agronomy and Soil sciences: dictionary / T. N. FOMINA. – Moscow : RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev, 2014. – 76 с.

*УДК 575.164*

## DWARFING GENES AS A BASIS OF CREATING HIGHLY PRODUCTIVE CEREAL CROPS

**Chernook Anastasiya Gennadyevna**, a 1st- year Post-graduate student, All – Russia Research Institute of Agricultural Biotechnology, *Irbis-sibrI@yandex.ru*

**English supervisor – Fomina Tatyana Nikolaevna**, associate professor, the department of Foreign Languages and the Russian language, RSAU-MTAA, *tfomina67@mail.ru*

**Scientific supervisor – Divashuk Mikhail Georgievich**, Ph. d. an associate professor.

**Abstract:** *The paper deals with the advantage of short stem varieties over tall ones. The object of the study is populations of bread and durum wheat, spring triticale. Then there is an enumeration of tasks and methods. At the end, the hypothesis of a single and joint effect of genes on agronomically important traits of plants is presented.*

**Keywords:** *dwarfing genes, agronomically important traits, lodging, cereal crops.*

Cereal crops are the main food raw materials in Russia, the major being wheat, barley, rye, oats. The most important agronomically valuable traits, such as height, 1000 grains weight, bushiness, grain protein content, harvest index, pests and diseases resistance depend on a whole complex of genes. These agronomically valuable traits determine the productivity of crops. Dwarfing genes not only reduce the height of cereal crops, but also have pleiotropic effects on numerous of agronomically important traits. These genes are defined as the ones shorting the plant stems. Cereal crops with dwarfing gene presence have an advantage in intensive agriculture with high applying of nitrogenous fertilizers and provide high yield whereas cultivar without reduce high genes are prone to lodging and diseases in this condition. According to scientists Ddw1 gene presence leads to decrease rye height by 40-50% and also leads to increased yield of this crop. On the other hand, Rht1 gene presence leads to decrease wheat height by 15-25%. It is known that the same gene can demonstrate its effects on traits in different cultures not equally.

In our previous work, was shown that in spring triticale, known as a wheat-rye hybrid, Ddw1 gene presence decreases plant height by 27%, and the Rht1 gene presence reduces it by 9%. These effects are much less than in the parental forms of this culture. The influence of genes on other plants traits has also been studied (table1).

Table 1

**The influence of dwarfing genes *Rht-B1b* and *Ddw1* on spring triticale economically valuable traits**

Gene allele condition	Rht- B1a/ Rht- B1a		Rht- B1b/ Rht- B1b	
	ddw1/ddw1	Ddw1/Ddw1	ddw1/ddw1	Ddw1/Ddw1
Traits				
Height, cm.	103.17±5.47	75.39±2.35	80.98±5.12	73.67±7.21
Grain weight from the main spike, gr	1.65±0.19	1.60±0.09	1.55±0.15	1.52±0.17
Heading, the day after sowing	43.57±1.48	47.25±1.68	45.27±1.99	46.20±2.08
Flowering, the day after sowing	51.65±2.48	55.03±1.89	53.89±2.40	53.53±2.27
Main spike length, cm.	10.97±1.13	10.66±0.99	11.18±1.26	8.71±2.62
Spike density	2.12±0.8	2.28±0.27	2.47±0.45	2.72±0.94
Spikelets in spike	22.21±0.82	23.24±0.59	23.00±0.73	23.33±1.25

Today there are 24 dwarfing genes in wheat, they received name *Rht*, in rye are known 14 reduce high genes- *Ddw*, in oat about six genes-*Dw*. Except to already studied dwarfing genes, there are other genes of this class that remain unexplored, but these do not make them less significant. The exploration of new variations of these genes is necessary for plant breeding purposes. A set of alleles with various degrees of height reduction may be useful for optimization of wheat plant height in different environments.

The research goal is analyzing the dwarfing genes influence on agronomically important traits of cereal crops and searching for new reduce plant height genes. The object of our study is wheat (bread and durum) and spring triticale populations, carrying various dwarfing genes and grown under field experiment.

Our topic is up-to-date, because, it is associated with several sciences: genetics, bioinformatics, molecular biology, plant breeding and crop growing.

Our first research task is to analyze the dwarfing gene condition in the plants from molecular marker standpoint, applying polymerase chain reaction, fragment analysis, gel electrophoresis and sequencing methods. The second objective is to describe the plant agronomically important traits by means of applying visual evaluative methods. The third task is to process the data about allele gene condition from the statistical standpoint, applying dispersion analysis.

Our hypothesis is we expect triticale and wheat agronomically important traits to depend not only on single gene but on combinations of dwarfing genes and we hope to find a new plants short stem gene. Our research is of practical importance as it enables plant breeders to create a new highly productive cereal crop variety.

### References

1. Bazhenov M.S., Divashuk M.G., Karlov G.I., Amagai Y., Watanabe N. Isolation of the dwarfing *rht-b1p* (*rht17*) gene from wheat and the development of an allele-specific pcr marker Molecular Breeding. – 2015. – T. 35. – № 11. – P. 1-8.

2. Korshunova, A.D. The influence of dwarfing genes on valuable agronomic traits in spring triticale. PhD thesis, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia, 05 October 2016 (In Russian)

3. Fomina T.N. English-Russian dictionary on Agronomy and Soil sciences: dictionary / T. N. FOMINA. – Moscow : RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev, 2014. – 76 c

4. Jobson, E., Martin, J., Schneider, T., Giroux, M. 2018 The impact of the Rht-B1b, Rht-D1b, and Rht-8 wheat semi-dwarfing genes on flour milling, baking, and micronutrients. Cereal Chemistry. – 2018. – 95(6). – P. 770-778

УКД 631.811.9

STUDIES THE EFFECT OF PROTECTIVE – STIMULATING COMPLEXES  
ON THE GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD QUALITY OF GRAPES  
OF TIMIRYAZEVS KAYA SELECTION UNDER MOSCOW REGION  
CONDITIONS

*Esraat M. Farahat*, postgraduate student, the department of Chemistry, RSAU – MTAA, emfarahat90@gmail.com

**Scientific supervisor** – *S.L. Belopukhov*, Doctor of Science in Agriculture, Candidate of chemical sciences, Professor, the department of Chemistry, RSAU – MTAA, SBelopuhov@rgau-msha.ru

**English supervisor** – *T.N. Fomina*, associate professor, the department of Foreign Languages and the Russian language, RSAU – MTAA, tfomina67@mail.ru

**Abstract:** *Impact of three new protective – stimulating complexes on grape growth and development will be assessed. Methodical recommendations will be developed for cultivation of grapes under Moscow region conditions.*

**Keywords:** *protective – stimulating complexes, grapes, early varieties, Moscow region*

### **Introduction**

It may be something of a surprise to learn about vineyards located in the Moscow region and the non-Chernozem zone. Currently, some early varieties of white and red grapes are used because they're hardy and ripen quickly. But even these must be protected from the north-east's cold climate.

The work will use varieties of grapes breeding of the Timiryazev Academy. One of the problems that will be solved in this study is to improve the quality of grape cuttings.

The work will be carried out in cooperation with the laboratory of microclonal reproduction and in the experimental areas of the field station of the fruit-growing laboratory.

### **Research methodology**

For studying the growth, development and yield quality of grape cuttings will be used methods, tools in accordance with state standards and other regulatory technical documentation

To improve the yield and quality of grape cuttings, new protective-stimulating complexes will be used which synthesized at the Department of Chemistry in cooperation with the Institute of Organic Chemistry of the Russian Academy of Sciences.

In the work will used methods for studying and evaluating the biochemical composition of biological objects including the method of scanning electron microscopy, near infrared spectroscopy, visible infrared spectroscopy (ultraviolet region, thermal analysis methods for assessing the energy value of products, gas and liquid chromatography methods.

The growth and development of grapes will be assessed at all stages of development.

### **The novelty of the research**

For the first time, research will be conducted to study the using of three new protective – stimulating complexes to obtain high qualities of new grapes cuttings selection Timiryazev Academy, and study the effect of these complexes on the growth, development and yield quality of grapes.

### **The use of the expected results of research in science, practice, training**

After bringing the complex and research, methodical recommendations will be developed for the use of new protective – stimulating complexes when the cultivation of grapes under Moscow region conditions, as well as the possibility of their use in the practice of Egypt.

### **References**

1. Aazami M.A., (2010): Effect of some growth regulators on “in vitro” culture of two *Vitis vinifera* L. cultivars. *Rom. Biotechnol. Lett.*, 15, 5229-5232.
2. Abu-Zahra, T. R. (2013): Effect of Plant Hormones Application Methods on Fruit Quality of Superior Seedless Grape. *Bio. sci., Biotech. Res. Asia*, Vol. 10(2), 527-531.
3. Agahanov A.Kh. (2006): Hormonal regulation of productivity and quality of grapes in the conditions of Southern Dagestan. Author. diss. Cand. S.-H. Sciences, – M.- 23 p.
4. Ghorbani, P. ; Eshghi, S. and Haghi, H. (2017): Effects of brassinosteroid (24-epibrassinolide) on yield and quality of grape (*Vitis vinifera* L.) 'Thompson Seedless'. *Vitis* 56, 113–117.
5. Karvegina, S.V .; Klyuchko, M.V. and Panova, m.B. (2007): The effect of growth regulators on the growth, development, fruiting and quality of grapes in the conditions of the Rostov region. Dagestan. Author. diss. Cand. S.-H. Sciences, – M.- – 21 p.
6. Khan, N.; Ahmed, M.; Hafiz, I; Nadeem Abbasi, N.; Ejaza, S. and Anjum , M. (2015): Optimizing the concentrations of plant growth regulators for in vitro shoot cultures, callus induction and shoot regeneration from calluses of grapes. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 49, 37-45.

7. Tehrim S., Mirza M.Y. and Sajid G.M. (2013): Comparative study of different growth regulators for efficient plant regeneration in grapes. *Pakistan J. Agric. Res.*, 26, 275-289.

*УДК 635.33:581.4*

## SPRING TRITICALE GENOTYPES GRAIN PROTEIN CONTENT CHARACTERIZATION

**Golubev Kirill S.**, postgraduate student, the department of Genetics, Biotechnology, selection and seed production, RSAU – MTAA, *l.habarova48@gmail.com*

**English supervisor – Fomina T.N.**, associate professor, the department of Foreign Languages and the Russian language, RSAU – MTAA, *tfomina67@mail.ru*

**Scientific supervisor – Bolshakova L.S.** associate professor, the department of Genetics, Biotechnology, selection and seed production, RSAU – MTAA, *genetics@rgau-msha.ru*

**Abstract:** Protein content in spring triticale genotypes grain has been assessed. 300 genotypes from Russia and other countries (USA, Mexico, Poland, Belarus etc.) of 2012-2014 harvest were analyzed. For effective selection of triticale genotypes molecular genetic markers have been used.

**Keywords:** spring triticale, protein content, grain quality, genotype.

### Introduction

One of the major issues of agricultural production in Russia is food and forage grain production increase. Great prospects in this area are opened due to new created cereal crop – triticale. Triticale grain – quite new and very prospective source of food for humans and feed for livestock. Triticale attracts special attention by the fact that a number of the most important indicators such as productivity, nutritional value, resistance to viral and fungal diseases and others, this culture is able to exceed both parent forms of wheat and rye. Equally important that triticale is widely used as a technical crop, i.e. for biofuels – bioethanol and biogas.

Currently in Russian State register of selection achievements only 7 varieties of spring triticale: Amigo, Grebeshok, Lotas, Norman, Ukro, Ulyana, Khlebodar Kharkovskiy, Yarilo. Important direction of spring triticale use is grain production for food and livestock feeding. In this regard, high importance is grain quality and above all the protein content in the grain.

### Purpose

The aim of this work is protein content assessment in spring triticale genotypes grain, including released varieties, different geographical origin cultivars, and prospective genotypes of genetics, biotechnology, selection and seed breeding department of RSAU-MTAA named after K. A. Timiryazev.

### Objectives

To find molecular markers linked with protein content genes.



## Materials and methods

Triticale samples.

Milled triticale grains analysis was conducted with “SPECTRAN-IT”. Molecular analysis was conducted due to polymerase chain reaction with specific primers linked with reserve proteins genes (gluten, gliadin, secalin).

## Results

About 300 genotypes from Russia and other countries (USA, Mexico, Poland, Belarus etc.) of 2012-2014 years harvest were analyzed. It should be noted that during several years of protein content determination the highest percentage of protein content was in triticale grain in contrast with rye and wheat. According to this indicator among the analyzed perspective genotypes of 2012, 2013 and 2014 were allocated samples 8-35-5, P13-5-2, P2-16-19, 131/7, P2-16-5, C236 with protein content more than 14% which can be recommended for high-protein grain production.

In addition, on the basis of the three-year analysis of varietal samples of different geographical origin 5 groups were identified by the percentage of protein content (from the lowest with a rate of 8.74% to the highest 17.86%). The presented groups were differentiated by years, due to which the correlation of protein content within the selected volumes, which in its the queue indicates the presence of connections in this group ratio (over 89%).

However, the protein content determination it's a laborious process that requires analysis of many samples, which generally complicates the genes identification. In this regard, the use of molecular markers, that allows to identify the genotype without actual protein content knowledge, which depending on the year and conditions of variation, could significantly increase the efficiency of the breeding process.

For effective selection of triticale genotypes, we used molecular genetic markers, developed on wheat and not tested on triticale. The markers of reserve proteins genes localized in the first *A* and the first *B* chromosomes were used. Subsequently, it was found that the subunit of  $Ax_2$  is contained in 38% of the collection, and the remaining 62% contains a subunit of  $Ax_1$  and  $Ax_{null}$ . On the first *B* chromosome was found 46% of samples containing one of the alleles, associated with high quality protein.

## References:

1. Голубев К.С., Коршунов А.В., Турбаев А.Ж., Гуцин А.В., Большакова Л.С., Соловьев А.А. Анализ распределения генов глютеинов у яровой тритикале // Вавиловские чтения – сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – 2016. – С. 101-103.
2. Fomina T.N. English-Russian dictionary on Agronomy and Soil sciences: dictionary / T. N. FOMINA. – Moscow : RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev, 2014. – 76 p.
3. Яровое тритикале: возделывание в Нечерноземной зоне России / ФГБНУ ВНИИОУ; [редкол.: С.М. Лукин, Л.И. Ильин]. – Владимир: Транзит-ИКС. 2017. -30 с.

## AMINO ACID FEED ADDITIVE L-VALINE IN MODERN RATIONS OF BROILER CHICKENS

**Gorst K.A.**, *Postgraduate Student, Department of Feeding and Breeding of Farm Animals, Faculty of Zootechny and Biology, RSAU – MTAA, ksengo87@gmail.com*

**Abstract.** *The quality of animal feed and feed additives and the balanced rations largely determine the productivity of poultry and the quality of the poultry products. The protein component is an important component of the normalized feeding, including protein supplements of amino acids. Adding balanced amounts of the essential amino acid L-valine to the broiler diet can have a positive effect on zootechnical indicators and bird productivity, including when raising birds on low-protein diets, it can help improve product quality and also raise economic profits of production.*

**Keywords.** *Rations, broilers, protein component, valine, productivity, product quality, economical profits*

Development, selection and improvement of compound feed formulations is one among the essential basics of the livestock industry, also for poultry farming. The average costs of feed raw materials, ingredients additives and manufacturing cover up to 65-70% of gross production costs. Thus, feed formulation and management considerably impact zootechnical and economical aspects of poultry industry. The requirements for quality and effectiveness of feeding rations raise in accordance with the higher demand for quantity and quality of poultry products at the world market. These values balanced to the cost of feed and production form the economic profitability of farming.

Providing and monitoring a balanced protein component in broiler diets is an important element of normalized feeding. Method of normalized feeding was invented to accurately determine the exact required content of major and minor amino acids and crude protein in broiler chicken rations. The method allows to adjust the actual protein content and differentiate the presence of excess and/or deficiency of individual amino acids.

Protein remains the most expensive component of broiler feed. The periodic rise in price of protein components of the feed in combination with increased requirements for the quality of poultry products and an increase in target production volumes creates prerequisites for recalculating existing ration schemes and the use of complementary components and additives, including in formulations with reduced protein content [1, 2]. Required protein content in such low-protein diets is compensated by inclusion of amino acid additives to the rations. First it refers to limiting amino acids, which for poultry are L-lysine, L-threonine, L-methionine, L-

tryptophan, L-valine and L-isoleucine, respectively [2,3,4], along with the ideal-protein concept. Such compound feed formulations contain enough protein and all the necessary components to the needs of the animal, whereas indigestible protein rates and overrun of feed components are reduced. Nitrogen emissions and pollution to the environment can also be notably decreased, which results in better production hygiene and environment ecology sustainment [5]. In terms of production rates, weight gain and quality of product (broiler meat and eggs) there is no compromise (i.e. no quality loss) between balanced low-protein diets and standard ones. Among other potential benefits, formulating rations with a well-balanced protein without excess of its amount helps to reduce over-use of resources and excessive costs, while ensuring necessary quality of feed and bioavailability of its components for the growing birds. Environment is also better sustained by reduced amount of emissions and by-products.

Modern broiler crosses are markedly sensitive to the content of amino acids in the diet and react to the level of protein in feed, especially in regard to conversion and growth rate [6]. Providing well-calculated and balanced amino acid content in the diets along with good quality natural forage base improves productivity and carcass meat yield, which in turn increases the profitability of production.

Amino acid valine is a part of almost all proteins, both structural and regulatory and is responsible for the hydrophobic properties of molecules. Valine is one among the essential amino acids – they are vital for animals and humans, but are not formed in the body during metabolism, and therefore must be ingested from the outside. Valine is an aliphatic hydrophobic alpha-amino acid, non-polar, non-polar, transcribed into DNA by codons GUU, GUC, GUA, and GUG. Together with leucine and isoleucine, valine is a branched chain amino acid that performs important functions in catabolism [10].

Higher content of valine is in albumin, casein, connective tissue proteins, muscle tissue. Average valine content in protein is 7-8% (human serum albumin, casein milk), in some cases it may reach up to 13-14% (elastin component of connective tissue). To maximise the growth rate of muscle tissue and ensure that there is no delay in muscle development in a growing bird, the leucine:isoleucine:valine ratio in the diet is recommended to be around 2-1: 1: 1 [7].

Valine has various important functions in the organism and is active in a number of metabolism pathways. Valine serves as major energy source for the muscles along with leucine and iso-leucine. Valine is an important component for growth and synthesis of body tissues, it increases muscle coordination and lowers sensitivity of the body to the temperature stress (both heat and cold) and pain.

In nitrogen metabolism valine contributes to the removal of excess nitrogen from the liver and, if necessary, its transport to other organs and tissues.

Valine has also protective function – it is one of the components that protects the myelin sheath surrounding the nerve fibers in the brain and spinal cord.

Valine is a precursor of pantothenic acid (vitamin B3). Pantothenic acid is involved in the metabolism of fats, carbohydrates and amino acids; part of coenzyme A (KoA) and immune function. Pantothenate is necessary for the formation of antibodies, the absorption of other vitamins, and the synthesis of neurotransmitters. Panto-

themic acid is involved in the metabolism of fatty acids, contributes to the normalization of lipid metabolism and activation of redox processes and has a powerful reducing effect on the mucous membranes and in a balanced amount stimulates intestinal motility.

In the diet of broiler chickens, valine is the 4th limiting amino acid after methionine, lysine and threonine [9]. Adding balanced amounts of L-valine to the broiler diet can have a positive effect on zootechnical indicators and bird productivity, including when grown on low-protein rations [4,5,8]. Valine additive is typically manufactured in the form of powder, granules or liquid and can be easily and effectively administered and mixed into the compound feed mass. Amounts are also well-suited for mixing – ca. 200-1500 g per 1 metric ton of compound feed.

The use of valine supplements in broiler chick diets allows to improve amino acid profile and increase the rate of digestible protein, thereby reducing the overuse of protein sources, production wastes and money expenses.

Thus, the essential amino acid valine performs a number of important functions in the body and contributes to the growth, productivity and muscle mass in broiler chickens. So it could be suggested important to further study the effects of the amino acid valine on the growth and productivity of broiler chickens as well as define the optimal amount, form and method of administration of this amino acid additive in the particular conditions of a given poultry farm or husbandry. That is, to assess and modify the necessity and terms of use of this feed additive in accordance with specialties of the composition of forage base, feeding schemes, technical conditions and management options of the given poultry farm. This will in turn help to achieve higher productivity of poultry, improve the product quality (broiler meat and eggs) and overall profitability of production.

It is also worth mentioning that such methods of correction and inclusion of natural additives to the feed rations belong to the group of eco- and ecobiotechnologies. By implementing such feed additives like amino acids, it is possible to reduce the number of antibiotics in feed, as well as improve the state of the microflora of the gastrointestinal tract of animals, which also helps to obtain better results. In addition, they help to better sustain ecology and husbandry hygiene and can not only improve production results, but also reduce resource overconsumption and nitrogen emissions to the environment.

### **References**

1. Corzo A. et al. Marginality and Needs of Dietary Valine for Broilers Fed Certain All-Vegetable Diets / A. Corzo et al // *J. Appl. Poult. Res.* – 2007. – Vol. 16 – P. 546-554, doi: 10.3382 / japr.2007-00025.
2. Corzo A. et al. Nutritional feasibility of l-valine inclusion in commercial broiler diets / A Corzo et al // *J. Appl. Poult. Res.* – 2011. – Vol. 20 – p. 284–290, doi: 10.3382 / japr.2010-00233.
3. Duarte K.F. et al Digestible valine requirements for broilers from 22 and 42 days old / K.F. Duarte et al // *Acta Scientiarum-Animal Sciences* – Maringá, v. 36, n. 2, p. 151-156, Apr.-June, 2014.

4. Nascimento G.R. et al Digestible Valines Requirements in Low-Protein Diets for Broilers Chicks / G.R. Nascimento // ISSN 1516-635X Jul – Sept. 2016 / v.18 – n.3 – pp. 381-386.

5. Corrent E. Valine and Isoleucine: The next limiting amino acids in broiler diets / E. Corrent, Dr. J. Bartelt J. // Lohmann Information Vol. 46 (1), April 2011, pp. 59-67.

6. Lazareva N. Optimization of broiler rations for amino acids / Lazareva N. // Combined feeds. – 2015. – №9. – C. 66-67.

7. Podbed L.I. Amino acids in the diet of farm animals and poultry. – Monograph / Odessa: Water area. – 2017. – 280 p.

8. Berres J. et al Broiler responses to reduced-protein diets supplemented with valine, isoleucine, glycine, and glutamic acid / J. Berres // J. Appl. Poult. Res. – 2010. – Vol. 19 – P. 68–79, doi: 10.3382 / japr.2009-00085.

9. Tavernari, F.C., et al. Valine's needs in starting and growing Cobb (500) broilers / F. Tavernari, et al // Poultry Science. – 2013. – Vol. 92 – p. 151–157.

10. Lehninger Principles of Biochemistry – 4th edition / ed. by Nelson D. M., Cox M.M.

УДК 63.5995

## THE EFFECT OF GELLING AGENTS IN *IN VITRO* GYNOGENESIS OF RED BEET (*BETA VULGARIS L.*)

**Grigolava Tamara Ruslanovna**, PhD student of department of Botany, Breeding and Seed Production of Horticultural Crops, RSAU – MTAA, grigolava1@gmail.com

**Abstract:** Red beet is one of the most popular vegetable crop around the world. The creation of new red beet varieties is time-consuming process. The most time is needed for developing inbreed lines.

Traditional method of inbreed lines developing by self-fertilization and selection through 4-6 generations takes 8-12 years. Haploid technologies allow to reduce this time to 2-3 years.

Haploid technologies allow to obtain double haploid (DH) from isolated microspores, microspores from anthers and isolated ovules. The most effective technology for *Beta vulgaris* – gynogenesis, i.e. development of DH from isolated ovules. Gynogenesis technologies have many technological problems that need to be solved.

In this experiment, the effect of gelling agents in the composition of culture media on embryogenesis and regeneration from ovules was studied.

**Keywords:** red beet, haploid, double haploid, gynogenesis

## **Materials and methods**

### **Plant material**

Donor plants of the red beet genotype Red Claude × Dvusemyannaya 2, grown in greenhouses on the territory of LLC «N.N.Timofeev Selection Station» were used in our experiment.

### **Methods**

#### **Surface sterilization**

For surface sterilization 70 % alcohol with 30 sec exposition and 3 % NaOCl with addition 2-3 drops tween-20 with 10 minute exposition were used. Further manipulations were carried out in a laminar box. The inflorescences were washed three times with sterile distilled water.

#### **Explants introduction in in vitro culture**

Unopened buds from the middle part of inflorescences of the 1st and 2nd orders were used. Next, the ovules were removed from the buds with the help of dissecting needles and placed on culture medium in Petri dishes by 20 pieces and cultured in a heating cabinet in complete darkness at a temperature of 32 ° C for 30-70 days, until the appearance of embryoids.

#### **Culture media gelling agent**

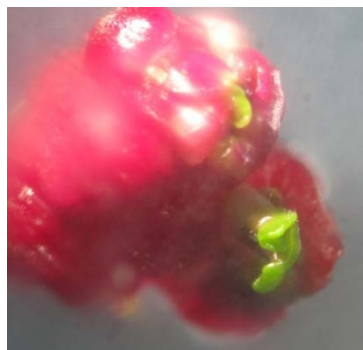
In order to identify the optimal culture media gelling agent, an experiment was conducted with the additions of agar – 7,5 g/l, agarose – 6 g/l, agargel – 4 g/l and phytigel – 2 g/l to the MS culture media. MS medium containing 60 g/l sucrose, BA – 200 µl, IAA – 500 µl with pH 5.8 before autoclaving was used.

All media were prepared in 0.5 l bottles, autoclaved for 20 minutes at the pressure of 1.5 atmospheres and a temperature of 121 ° C. Then in sterile conditions of laminar box it was poured into medium Petri dishes with a diameter of 9 cm.

#### **Embryoid regeneration**

Embryogenesis/callusogenesis occurs within 14-70 days after placing the ovules on culture medium. The beginning of embryogenesis or callus genesis can be observed visually – embryoids begin to germinate from the ovules – white or white-pink callus grows around the ovule.

#### **Induction of shoot and root formation**



**Pic. 1 – Embryoid formation from isolated ovule**

Regenerating explants (pic. 1) as they grew were transferred to fresh nutrient medium in Petri dishes. Each of the transplanted regenerants was pre-divided into several parts in order to reduce the risk of loss of the regenerant during contamination or poor rooting. After leaf formation, the plants were divided for microclonal propa-

gation to reduce the risk of losing the valuable genotype and placed on MS nutrient medium without growth regulators. Plants were cultured on a non-hormonal medium for three weeks. After two passages they were transferred to the culture medium for rooting, containing 500 µl of IAA and 550 µl of kinetin. Plants were cultivated until the roots formation.

### Results and discussion

The best gelling agent was phytigel with the release of regenerants (embryoids or calluses) 2.50%; on culture media with agarose the release of regenerants was 1.51%; with agargel – 0.91%; with agar – 0.80% (Table 1).

The type of regenerants formed depended on the type of gelling agent: on media with phytigel the number embryoids formed (7 pieces) was larger than callus (4 pieces), which is preferable because the direct morphogenesis was observed from the embryoids. On media with the addition of agar, callus prevailed (3 pcs), when the number of regenerated embryoids was 2 pcs. Only one embryoid was observed on nutrient media with agarose, while 9 pcs of callus were observed on the same media. On media with agargel only direct morphogenesis from embryoids was observed (4 embryoids were formed).

Table 1

The effect of the type of gelling agent on the regeneration from isolated ovules

Gelling agent	Isolated ovules	Regenerating ovules	Embryoids from regenerating ovules, pcs	Callus from regenerating ovules, pcs	Regenerating ovules, %	Regenerating plants, pcs	Regenerating plants, %
Agar 0,75 %	620	5	2	3	0,8	1	0,16
Agarose 0,6 %	660	10	1	9	1,51	1	0,15
Agargel 0,4 %	440	4	4	0	0,91	3	0,68
Phytigel 0,2 %	440	11	7	4	2,5	1	0,22

### Albino plants



Pic. 2 – Albino regenerants

In our studies in the regeneration of plants from the embryoid on the medium with the addition of 2 g/l of phytigel, the appearance of discolored shoots and leaves was observed (pic. 2).

Researchers believe that the main cause of albinism is DNA degradation in plastids during the induction of embryogenesis [1].

### **Conclusion**

2160 ovules of the Red Claude x Dvusemyannaya 2 genotype were introduced into the culture of isolated ovules, of which 30 ovules formed embryoids and callus. Out of this number 6 plants were regenerated and 2 plants were adapted to growing in soil.

The influence of gelling agent of nutrient media on regenerative capacity of ovules was established: phytigel was found to be the best with 2.5% of regenerants, the least percentage of regenerants (0.8%) was observed on the nutrient media with agar. When comparing the type of regenerants formed, agargel was the best with a share of embryoid formation of 100% compared with other gelling agents: phytigel – 63%, agar – 40%, agarose – 10%.

### **References**

1. Caredda S. et al. Plastid ultrastructure and DNA related to albinism in androgenetic embryos of various barley cultivars // Plant Cell Tiss Org Cult 2004. Vol. 76. P. 35–43.

*УДК 599.735.51*

## THE REALITY OF SIMMENTAL CATTLE BREEDING OF VOLGA TYPE IN THE VOLGA REGION

**Kenan Hamdan**, 1st year graduate student, Faculty of Animal science and biology, RSAU – MTAA, *dolphin111@gmail.com*.

**English supervisor – Gotovceva I.P.**, PhD, assoc. professor, RSAU – MTAA.

**Abstract:** *cattle breeding is one of the most important sectors of agriculture providing the population with food and essential raw materials necessary for many branches of industry. In the Volga region (Saratov) cattle farming is considered to be the priority sector of agriculture. The purpose of this study is to conduct a retrospective analysis and assessment of the current state of Simmental Volga type breeding that has been developed in the Volga region. Today this breed is the pride of the Saratov region pedigree cattle breeding.*

**Keywords:** *The Volga type, cattle, Simmental breed, Volga region, cattle breeding.*

**Introduction** The Volga type is obtained by crossing Simmental cattle with local Kazakh and Kalmyk cattle (4), it is bred for meat and relevant for the Volga region. The Volga Federal district is the zone of risky agriculture, where climatic con-



ditions do not allow intensive development of forage production, which affects the efficiency of farm animal breeding and prevents the growth of dairy and meat productivity (1) (2). In this regard, it seems relevant to conduct a retrospective analysis and evaluation of the current state of Simmental Volga type breeding in the Volga region.

### **Purpose and objectives of the study**

The main purpose of the study was the scientific and practical assessment of the current state of Simmental Volga type to develop highly productive herds of Simmental cattle. To achieve this goal, the following tasks were set:

- To study the live weight dynamics of Simmental breed heifers of on different farms of the Volga region in the period 1989 -2018.

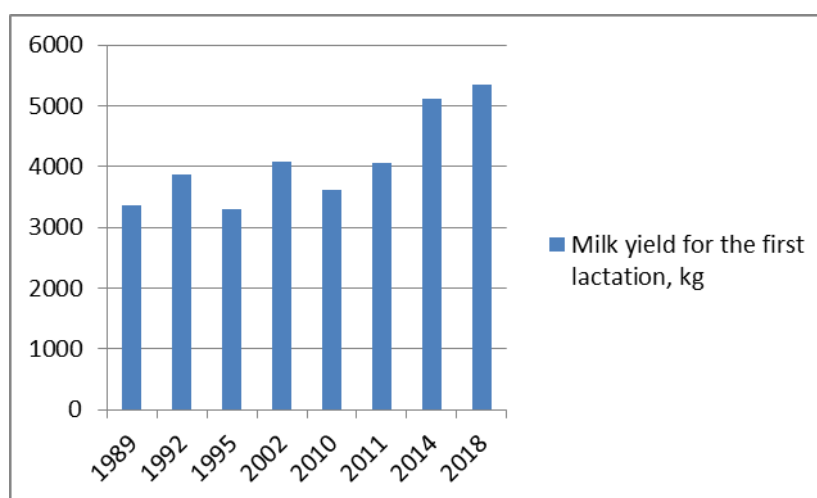
- To carry out a comparative assessment of the Volga type cattle on various farms of the Volga region for their milk yield, fat content in milk in the period 1989 -2018.

### **Materials and methods of research**

Survey data were collected from previous studies conducted in the period 1989-2018 (Бакашов В.И., 1989; Тищенко А.В., 1989; Фрик В.А., 1991; Соловьева О.И., 1992; Курзюкова Т.А., 1992; Гладких М.Ю.,1995, Мамонтов Н.И., 1984; Вагнер К.К., 2000; Катмаков П.С., 2002; Беляев А.И., 2004; Гостева Р.Е., 2005; Каменьчук А.В., 2008; Демьянюк И.В., 2008; Ламонов С.А., 2010; Львина О.А., 2011; Меремшова Э.А., 2014; Анисимова Е.И., Гостева Е.Р., 2016; Гладилин В. Н.,2017; Гостева Е.Р., Улимбашев М.Б, 2018). They were analyzed and compared with the data of the Simmental breed of the Austrian selection to determine the degree of improvement of the Simmental herds in the Volga region.

### **Results**

Milk yield in the Volga type of Simmental increased in the period from 1989 to 2018 as can be seen in Fig.1, and in 2018 it milk yield increased by 1987 kg with the fat and protein content of 3.43 and 3.37% respectively.



**Fig .1 Milk yield in the first lactation for 305 days in Simmental breed of Volga type in the period 1985-2018**

It was shown that in 2018, the milk yield of the first lactation of Simmental breed Volga type increased by 1987 kg compared to 1989. In addition, the fat and protein content increased by 0.01 and 0.41%, respectively. (Table.1)

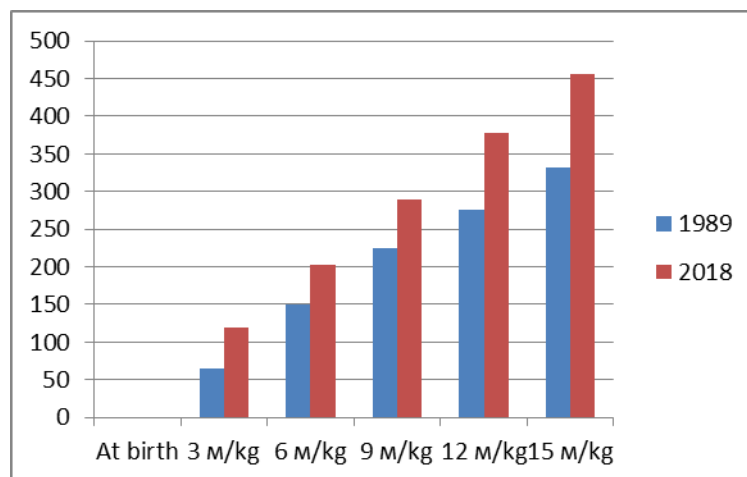
Table.1

**Milk productivity of Simmental cows**

Year	Fat content, %	Protein content, %	Milk yield for the first lactation, kg	±1989 Vs 2018		
				Milk yield for the first lactation, kg	Protein content, %	Fat content, %
Milk yield of Simmental cows on breeding farms of the Volga region						
1989	3,43	3,37	3371	+1987	+0.01	+0,41
2018	3,84	3.48	5358			
Milk yield of Simmental cows of Austrian and the Volga type breeding						
2018 (Volga)	3,84	3.48	5358	- 442	- 0.32	- 0.22
2018 (Austrian)	4,06	3,8	5800			

It should be noted that the improvement of the Volga type has resulted in higher productivity that was close to the productivity of the Simmental cattle of the Austrian selection in 2018. As can be seen in Table 2, the yield of the Simmental cow of the Austrian selection was higher than that of the Volga type cows by 442 kg, with the fat and protein content of 0.22 and 0.32%, respectively.

As can be seen in Fig. 2, that heifers of Simmental breed of the Volga type cows in 2018 were superior in live weight to their peers at all stages of growth except live weight at birth, compared with other years.



**Fig.2 Dynamics of live weight of heifers of Simmental breed of the Volga type in 1985 and 2018**

To avoid the reduction of the productivity of Simmental cows of the Volga type and improve the conditions of animal feeding and keeping it is important to improve the breeding process, productive and technological qualities of the cattle using a valuable gene pool of breeds of domestic and foreign selection(5). The realization

of the genetic potential of productivity of the Volga type Simmental cows increases with the growth of productivity of herds. (3)

The data analyzed explain the improvement of the herd in 2018 compared to other years. Thus, the conducted research shows that the process of selection has resulted in the improvement of milk quality and meat productivity of Simmental breed. Selection for milk yield helps to increase the amount of milk fat and protein, and the selection for these two indicators for the first lactation is very important in the development of the Simmental cattle breeding process on all categories of farms of the Volga region, especially in the Saratov region.

Improvement of the Simmental breed in the Volga region using the method of purebred breeding to fix consolidation a pronounced combined type of productivity, in the offspring has led to the significant improvement in productivity over the past 30 years.

In conclusion, it can be stated that the process of breeding, acclimatization and adaptation of Simmental breed of the Volga type to the conditions of the Volga region is considered to be successful.

### References

1. Амерханов Х. А., Каюмов Ф. Г. Значение современных пород мясного скота в производстве говядины // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 3. – № 63. – С. 19–24.
2. Анфимова Л. В. Фенотипические особенности голштинизированного черно-пестрого скота разных генетических групп // Дис. Канна. Сельскохозяйственные Науки: 06.02.07 – Анфимова Л. В. – Самара, 2014.
3. Анисимова Е. И. Научное обоснование совершенствования симментальского скота с использованием внутривидовых типов в условиях среднего Поволжья // дис. Канна. Сельскохозяйственные науки: 06.02.07-кинель Е. И. Анисимова, 2011.
4. Гладилин В. Н. Продуктивные качества симментальского скота австрийской селекции в зоне Среднего Поволжья // Дис. Канн. Сельскохозяйственных Наук: 06.02.07 – В.Н. Гладилин. – Лесные Поляны, Московская область – 2017.
5. Иванов В. А., Таджиев К. П. Качество молока симментальских и симментал-голштинских помесных коров. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 7 (117).

УДК 634.711

## DRIP IRRIGATION OF RED RASPBERRY

***Kirill Yu. Ilchenko***, postgraduate student, the department of Agricultural Melioration, Forestry and Land Development, RSAU – MTAA, [il4encko.kir@yandex.ru](mailto:il4encko.kir@yandex.ru)

***English supervisor – Fomina T.N.***, associate professor, the department of Foreign Languages and the Russian language, RSAU – MTAA, [tfomina67@mail.ru](mailto:tfomina67@mail.ru)

***Scientific supervisor – Dubenok N.N.***, professor, department of Agricultural Melioration, Forestry and Land Development, RSAU – MTAA, [ndubenok@mail.ru](mailto:ndubenok@mail.ru)

**Abstract:** *The questions of drip irrigation effectiveness in raspberries cultivation have been discussed. Practices to create conditions for the highest yield of raspberries on sod-podzolic soils in the Central District of the Non-chernozem Belt of the Russian Federation by maintaining optimum moisture for growing plants have been considered.*

**Keywords:** *raspberries, drip irrigation, efficiency, sod-podzolic soils*

Red raspberry (*Rúbus idáeus*) has been found to be one of the most valuable berry crops. Its fruits are in great demand among the population, as they have unique nutritional and healing properties [5].

The ground part of the raspberry bush has a two-year growth cycle: in the first year, annual shoots grow which next year form the crop and then die. In the first year of life, shoots and root suckers grow in length and thickness and provide the root system with photosynthesis products [5].

One of the factors hindering obtaining high yields of this berry crop in the Central Nonchernozem Belt of the Russian Federation is the inconsistency of the natural air and water regime with the optimal parameters.

At the same time, the superficial location of the root system and the considerable transpiration of the raspberry leaf apparatus make it sensitive to the lack of moisture in the soil. And on wetlands, roots and rhizomes suffer from a lack of oxygen [2].

For the normal development and regular fruiting of plants, it is necessary to ensure optimal air and water regime of the soil by artificial irrigation. Today, an effective irrigation option is drip irrigation [2]. This allows you to adjust the water-air regime of the soil in the root zone (at least 30 cm), and effectively use water [3].

Thus, the issues of improving raspberry drip irrigation technology aimed at obtaining project yields in the moderately continental zone are of both theoretical and practical interest.

The aim of the research is to develop a resource-saving regime of drip irrigation of raspberry ordinary on sod-podzolic soils of the Central District of the Nonchernozem Belt of the Russian Federation.

The tasks of our research are:

1. To establish the characteristics and patterns of water consumption of raspberries, depending on the parameters of the drip irrigation system.
2. To study the effect of drip irrigation system parameters on the main indicators of growth, development and productivity of raspberries.
3. To develop elements of the raspberry drip irrigation regime, ensuring the maintenance of a favorable water and nutrient regime of the root layer of soil.

Field studies are conducted in the field in the Central District of the Nonchernozem Belt of the Russian Federation on the basis of the teaching and experimental farm of the Michurinsky Sad laboratory of the Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy. K.A. Timiryazev.

This experience will be two-factor: different varieties of red raspberry and four modes of soil moisture.

For the study were selected two varieties of common raspberries: «Nagrada» and «solnyshko».

Selected for research varieties recommended for cultivation in the Central region. The scheme of experience includes four options for soil moisture regime:

- I. Maintaining a preirrigation threshold of 60% minimum moisture-holding capacity;
- II. Maintaining a preirrigation threshold of 70% minimum moisture-holding capacity
- III. Maintaining a preirrigation threshold of 80% minimum moisture-holding capacity
- IV. Control (without watering)

Monitoring soil moisture will be carried out thermostat-weight method. For phenological observations on each plot, it is planned to allocate 30 accounting plants in four replications. The experimental design provides for the research of the effect of the irrigated regime while maintaining the moisture of the active layer of soil during the growing season not lower than the indicated preirrigation thresholds on the change in development of plants and the yield of raspberry berries [1].

Expected results:

1. Development of drip irrigation regimes on sod-podzolic soils of the Moscow region for red raspberries.
2. The establishment of patterns of water consumption of raspberries, taking into account the total influx of solar radiation, the sum of active temperatures and humidity of the active soil layer.
3. Identification of the positive effect of drip irrigation regimes on the patterns of growth, development, formation of the yield of red raspberry and its quality.

Conclusion:

On the territory of the Central District of the Nonchernozem Belt of the Russian Federation, research will be conducted on drip irrigation of raspberries. The research results will be further introduced into agricultural production.

### References

1. Найдин, П.Г. Полевой метод [Текст] / П.Г. Найдин. – М.: Колос, 1968. -276 с.
2. Торбовский, В.И. Режим и техника капельного орошения малины [Текст]: автореф. Дис... канд. с.-х. наук : 06.01.02 / В.И. Торбовский. – Новочеркасск, 1992. -24 с.
3. Шумаков, Б.Б. Оросительная система в хозяйстве [Текст] / Б.Б.Шумаков. – М.: Россельхозиздат, 1975. -151 с.
4. Фомина Т.Н. Англо-русский словарь по агрономии и агропочвоведению: словарь / Т. Н. ФОМИНА. – Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. – 76 с
5. Ярославцев, Е.И. Малина [Текст] / Е.И. Ярославцев. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 207 с.

THE EFFECTIVENESS OF THE INTEGRATED USE OF CHEMICALS WITH THE USE OF AGROCHEMICALS NEW GENERATION IN THE CULTIVATION OF WINTER WHEAT ON SOD-PODZOLIC LOAMY SOIL

*Ivashenkov Gleb A.* external postgraduate student, all-Russian research Institute of Agrochemistry named by Pryanishnikov D. N.

*English supervisor – Fomina Tatyana Nikolaevna*, associate professor, the department of Foreign Languages and the Russian language, RSAU – MTAA, tfomina67@mail.ru

*Scientific supervisor – Aliev Allahverdi Magarram ogly*, principal researcher, all-Russian research Institute of Agrochemistry named by Pryanishnikov D. N.

**Abstract:** Application of complex agrochemicals, including fertilizers, lime, plant protection products against diseases and pests have been analyzed under Non-Black Earth region condition. Alongside agrochemicals of the new generation have been tested.

**Keywords:** agrochemicals, complex application, sod-podzolic soils, winter wheat, Non-Black Earth, fertilizers, plant protection.

Nowadays it is necessary to provide Russia not only with high yields, but also with high-quality agricultural products. This is especially true for the Central “Nechernozemie” (Non-Black Earth, region), where sod-podzolic soils predominate, with high acidity and low content of basic nutrients.

To improve the agrochemical properties of the unfavorable soils of the Central Non-Chernozem (Non-Black Earth) region and to obtain high yields and quality products for them, it is necessary to apply complex agrochemicals, including the application of fertilizers, lime, plant protection products against diseases and pests.

It is this problem that is studied in the long-term experience of the US-2/60 school, where, since 1959, in the framework of crop rotation, in conditions of sod-podzolic soil, chemical application has been carried out jointly on various crops, including winter wheat. This crop is one of the most important crops in Russia, but in the Central Non-Black Earth, in the conditions of the local soil, there is the problem of providing high stocks of its food grains. Conducted tests on the experience of the school-2/60 during 1959-2018 showed an increase in the yield of winter wheat from 1.8 to 7.3 t / ha.

However, over time, new generation of agrochemicals appear. Accordingly, the technologies of complex application should be improved with their inclusion in order to obtain the highest yields of a particular crop or variety and the best indicators of product quality.

Therefore, it is necessary to study the effectiveness of the integrated chemicals use with the use of modern agrochemicals of the new generation, in winter wheat

crops of intensive varieties on sod-podzolic soil, including with the aim of ensuring high yields of high-quality food grain in the central Non-Black Earth region.

**Objects of the research**

**Culture:** Winter Wheat

**Grade:** Moscow-56, seeding rate 300 kg / ha

**Place of experimental work:** Moscow region, Domodedovo district, Barybino. all-Russian research Institute of Agrochemistry named after D.N Pryanishnikov, the department of long-term field experiments.

**Agrochemicals of new generation**

**Microel.** Liquid complex microfertilizer is intended for foliar (foliar) feeding of crops at a flow rate of 0.2 l / ha. Contains 4 macronutrients (N – 0.4%, K – 0.03%, Mg – 1.32%, S – 5.7%) and 11 microelements (Fe – 0.3%, B – 0.15%, Mo – 0.2%, Mn – 0.31%, Cu – 0.6%, Zn – 1.3%, Co – 0.08%)

**Mival-agro.** Growth regulator at a consumption rate of 15 g / ha. Active ingredient: 1-chloromethylsilatran (20%), containing biologically active silicon, and an analogue of hormones from the group of auxins, represented by the triethanolamine salt orthocresoxyacetic acid (80%)

**Melafen.** Growth regulator at a consumption rate of 0.1 l / ha. Active ingredient: melamine salt of bis (hydroxymethyl) phosphinic acid

**Chemical plant protection products (CPPP)**

**Fungicide inplant** at a rate of 0.5 l / t. Active ingredient: flutriafol

**Artstar herbicide** with application rate of 20 g / ha. Active ingredient: tribenuron-methyl

**Herbicide dicamba** at a rate of 0.1 l / ha. Active ingredient: dicamba

**Retardant Tse-tse-tse** at a rate of application of 1.5 l / ha. Active ingredient: chlormekvat-chloride

**Mineral fertilizers:**

Ammonium nitrate

Ammophos

Potassium chloride

Organic fertilizer

Siderates (mustard)

**Experiment scheme**

Table 1

Variant number	Name of variant
1	Control variant (without fertilizers, only Chemical plant protection products (CPPP))
2	CPPP + mineral fertilizers (N120P70K120) – Fon 1 (Background 1)
3	Fon 1+microel
4	Fon 1+microel+mival-agro
5	Fon 1+microel+mival-agro+melafen
6	CPPP + mineral fertilizers (N120P70K120) + Siderates (mustard) – Fon 2
7	Fon 2+microel
8	Fon 2+microel+mival-agro
9	Fon 2+microel+mival-agro+melafen

The number of repetitions on each field – 4  
The number of plots – 108 (9 \* 4 \* 3)  
The size of the sowing plot – 90 m<sup>2</sup> (15x6m)  
Dimensions account plots – 24 m<sup>2</sup> (12x2)  
The area under the experience – 2 hectares.

The data to be obtained is believed to show the increase both in the yield and quality of wheat cultivated under Non-Chernozem conditions.

### References

1. Aliev A. M., Sychev V. G., Vaulina G. I., Samoylov L. N. The scientific basis for the integrated use of chemicals and environmental aspects of intensive farming.–MG.: VNIIA. 2013. –196 p.
2. Derzhavin L. M., Meorzlaya H. E., Kozlova A. V. Integrated use of chemicals in the resource-saving agricultural technologies of grain production.– MG.: VNIIA, – 456 p.
3. Fedorenko V.F., Zavalina A. A., Milaschenko N. Z. Scientific basis for the production of high-quality wheat grain. –MG.: FSBSI “Rosinformagrotech”, 2018. – 396 p.
4. Fomina T.N. English-Russian dictionary on Agronomy and Soil sciences: dictionary / T. N. FOMINA. – Moscow : RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev, 2014. – 76 c
5. Sychev V. G., Shafran S. A. Influence of soil agrochemical properties on the effectiveness of mineral fertilizers. – MG.: VNIIA. 2012. – 200 p.

УДК 635.33:581.4

## Y-VIRUS RESISTANT POTATO VARIETIES DEVELOPMENT

*Khabarova Lyudmila N., postgraduate student, the department of Genetics, Biotechnology, selection and seed production, RSAU – MTAA, l.habarova48@gmail.com*

*English supervisor – Fomina T.N., associate professor, the department of Foreign Languages and the Russian language, RSAU – MTAA, tfomina67@mail.ru*

*Scientific supervisor – Bolshakova L.S., associate professor, the department of Genetics, Biotechnology, selection and seed production, RSAU – MTAA, genetics@rgau-msha.ru*

**Abstract:** *Plant pathogens are the major factors of crops yields losses. The most dangerous pathogens are plants viruses because there are not a lot of effective methods of their control. Potato virus Y (PVY) is a major pathogen that cause yield losses for billion dollars every year. Currently potato selection with extreme resistance genes to PVY is the most effective way of Y virus control. Marker-associated selection is the modern method which helps to implement selection of valuable genotypes faster.*



**Keywords:** potato, resistance gene, potato virus Y, marker-associated selection.

## **Introduction**

Potato is one of the most important crops cultivated worldwide, is used as raw material for alcohol and starch production, also is used for livestock feeding. Potato is the crop that reproduce vegetative, and this is the reason of pathogen accumulation in the progeny. The most dangerous pathogens for potato plants are viruses, because of their complicated control [1].

*Potato virus Y* (PVY), is the most economically important virus that reduce potato crops yields from 10 to 90%. Virus strains of PVY cause slight symptoms of infection, for example leaf mosaic, crinkling, dwarfing, leaf drop and tuber necrotic ringspot disease which significantly reduces marketability [4].

Currently there are 3 ways of virus infection control: *in vitro* revitalizing of infected plants, chemical control with multiple insecticide treatments and breeding of resistant cultivars. Nowadays breeding of resistant species is the most effective and ecological method against virus infection [3].

The greatest difficulty is the development of varieties with complex resistance to viral diseases due to the presence of many virus strains that infect potato plants, and the lack of species and varieties with combined resistance.

Nowadays, the marker-associated selection method is widely used, and due to this it is possible to intensify the selection of potato forms with economic and useful features [2].

The most durable control of PVY is provided by resistance genes.

In potato, there are two main types of resistance against PVY: extreme resistance (ER), caused by the *Ry* genes, and hypersensitive resistance (HR), caused by the *Ny* genes [5]. The HR to PVY is usually strain-specific and may result in a range of necrotic reactions in both locally and systemically infected leaves. At the same time ER genes are broad-spectrum and confer strong and durable resistance, characterized by lack of visible symptoms after inoculation [5].

## **Purpose**

Y-virus resistant potato varieties development

## **Objectives**

- Potato plants selected genotypes inoculation with Y-virus
- Identification of Y-virus in potato plants with ELISA and PCR-rt
- Determination of *Rv* resistance genes based on PCR and electrophoresis

analysis

## **Material and methods**

### **Plant material**

The work has been carried out on potato derived by cross breeding of PVY resistant potato varieties. The plants were grown in a greenhouse at the Timiryazev Academy field station during the year.

**Inoculation of PVY in potato plants:** Inoculation of virus in potato plants derived by cross breeding made according to the method outlined in the manufacturer's

protocol. Healthy plants were artificially infected with PVY containing solution and grown for 3 months.

#### **DNA extraction**

PCR reactions were conducted on gDNA and RNA extracted from leaves using the Syntol Company kits according to the producer protocols.

**ELISA and PCR-rt reaction:** Then infected plants were selected for ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) and plants with positive reaction were rejected.

For ELISA results confirmation polymerase chain reaction was made. Samples with positive reaction were rejected at this stage of selection.

**Marker-associated selection:** Samples that showed a negative reaction after ELISA and PCR-rt analysis were selected for further marker-associated assessment. The presence of three extreme resistance genes was evaluated: *Ry<sub>adg</sub>*, *Ry<sub>chc</sub>*, *Rv<sub>sto</sub>*.

For this assessment we used three well-known markers linked with resistance-genes: SCAR-marker RYSC3 for *Ry<sub>adg</sub>*, RAPD-marker 38-530 for *Ry<sub>chc</sub>*, STS-marker YES3-3A for *Rv<sub>sto</sub>*. The electrophoretic analysis was evaluated to determine presence/absence of ER-genes linked markers (bands).

#### **Expected results**

Marker-associated selection will be implemented. Potato new genotypes with extreme resistance gene Ry will be identified. Perspective genotypes will be selected for further small-plot natural experiments with inoculation. Biological efficacy field trials will be conducted. Potato new genotypes will be recommended for production.

#### **References**

1. Anisimov B.V. Virus diseases and their control in potato seed breeding // plant protection and quarantine. – 2010. – No. 5. – P. 28-30.
2. Peter Palukaitis. Resistance to Viruses of Potato and their Vectors. Journal: The Plant Pathology Journal, 2012, Volume 28, Number 3, Page 248.
3. Potato resistance to viruses: perspectives / S.S. Makarova [et al.] // Vavilov Journal of genetics and selection. – 2017. – No.21(1). P. 62-73.
4. Rogozina, E.V., Interspecific hybrids of potato as donors of long-term resistance to pathogens / E.V. Rogozina. E.E. Havkin // Vavilov Journal of genetics and selections. – 2017. – No.21(1). – P. 30-41.
5. Simakov, E.A. Methodical guidance on the technology of potato selection process / E.A. Simakov, N.P. Sklyarova, I.M. Yashina. – M.: Editorial board of science and technology of the AIC, 2006.-40 p.
6. Fomina T.N. English-Russian dictionary on Agronomy and Soil sciences: dictionary / T. N. FOMINA. – Moscow : RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev, 2014. – 76 c

PHOTOREGULATION OF MORPHOGENESIS AND PRODUCTION  
PROCESS IN VEGETABLE FORMS OF SAREPTA MUSTARD UNDER  
CONDITIONS OF LIGHT CULTURE (BRASSICA JUNCEA L.)

*Lomakin M.*, postgraduate student, department of Plant Physiology, RSAU – MTAA, max124c41@gmail.com

*English supervisor – Fomina T.N.*, associate professor, the department of Foreign Languages and the Russian language, RSAU – MTAA, tfomina67@mail.ru

**Abstract:** *The technology of soilless green cultures farming has been studied. Light culture technologies using ultra-bright narrow-band light-emitting diodes for Brassica juncea salads production were under consideration. The role of light in the regulation of donor-acceptor relationships in mustard plants have been determined.*

**Keywords:** *Sarepta mustard, morphogenesis, light culture, hydroponics, biomass accumulation, reduction of nitrates, LED irradiators.*

In the 21st century, the problem of providing humanity with food is quite acute. Neither a two or threefold increase in the yields of major crops in the second half of the 20th century, nor the introduction of genetically modified plant species solve the two most important problems of agriculture – soil degradation and dependence of crops on natural disasters. As a result of human activity, a quarter of fertile land has undergone degradation, up to 15% of the world's population is experiencing its direct negative effects. Fluctuations in the world grain harvest as a result of droughts can still be a key factor in political instability in developing countries.

In recent decades, the technology of soilless plant farming has been developed – hydroponics (growing plants in nutrient water solutions, while their roots are fixed in an inorganic water-permeable substrate), aquaponics (a type of hydroponics, in which nutrients are extracted from fish waste products) and aeroponics (growing plants with free-hanging roots in the air, which are periodically sprayed with a nutrient solution). These technologies have many advantages: yields per hectare are several times higher; up to ten times less water and up to four times less fertilizer per unit of production are required; better protection of plants from diseases; easier to prevent damage to the crop.

Green cultures, which include Brassica juncea salads, basically, are not subject to sufficiently long storage and must be consumed fresh, which creates prerequisites for the growth of their production within the general trend to increase fresh health and wellness products.

The leaves of this plant contain protein, calcium, vitamins A, C, E. Regular consumption of mustard leaves protects against heart disease, reduces cholesterol. Mustard is a record holder for folic acid (about 500 µg per 100 g). Mustard leaves are an effective oncoprotector, they are rich in antioxidants with antitumor activity. Mus-

tard contains quercetin, kemferferol and other active substances. It also has powerful anti-inflammatory properties, this is facilitated by a high content of vitamin K, omega-3 unsaturated acids, and glucosinolates. Mustard leaves contain some amount of mustard oil, which gives the product its characteristic taste and aroma. Mustard oil stimulates appetite, has a beneficial effect on the digestive processes. At the same time, as mentioned above, the peculiarities of these crops do not allow the production of the required amount of products in natural conditions of open ground, which necessitates the development of technologies that allow growing salads under photoculture conditions.

Experiments studying the accumulation of high quality biomass and the reduction of nitrates in plants of various types of salads under the conditions of intensive cultivation systems and light culture were previously carried out, but now new methods and possibilities for regulating the production process have emerged.

Innovative light culture technologies using ultra-bright narrow-band light-emitting diodes make it possible to provide fine regulation of the processes of growth and development of plants and thus optimize their production process, achieving, among other things, improving product quality. The study of the physiological mechanisms of light action on plants, taking into account the new experimental possibilities opened up with the use of LED irradiators, makes it possible to approach the development of light modes of intensive cultivation of plants, including optimizing energy consumption and water consumption of plants in the process of growing.

The objectives of the research are the following:

- To find out the effect of different levels of exposure and spectral composition of light on the formation of plant biomass
- To analyze the effect of lighting conditions on quality indicators and on the formation of important target compounds in the plant biomass
- To underline the effect of lighting conditions on the regulation of nitrate pool in mustard plants
- To determine the role of light in the regulation of donor-acceptor relationships in mustard plants.

These tasks can be solved using the equipment of the Laboratory of Artificial Climate RSAU-MTAA, as well as carrying out separate experiments – in the greenhouse using natural light and lighting with LED irradiators in comparison with high-pressure sodium lamps in a substrate based on peat and on a hydroponic installation operating on the principle periodic flooding.

The experiment included narrow-band LEDs, which give a quasi-monochromatic irradiation spectrum (red, blue, green, white, in comparison with high-pressure sodium lamps).

As part of the experiment, the following control observations are made:

- phenological observations;
- biometric observations – in dynamics with a combination of destructive and non-destructive methods using measuring instruments (ruler, caliper), drying cabinet, electronic scales.

- gasometric studies involving monitoring of the intensity of photosynthesis and leaf transpiration and the removal of light photosynthesis curves using an infrared gas analyzer LI-6400RX, Li-Cor;
- measurement of leaf surface area on area meter LI-3100, Li-Cor.
- measurement of specific surface density of leaves by the calculation method;
- measurement of the photosynthesis pigment content by extraction with chilled acetone, spectrophotometrically on an SF-106 spectrophotometer (according to Holm-Vettstein);
- accounting of plant productivity and calculation of indicators characterizing the efficiency of photosynthetic activity.
- measurement of nitrate content in plant tissues – by the ion-selective method, as well as by the Cataldo method
- determination of the activity of the enzyme system of nitrate reduction

As a result, it is expected to achieve the following results:

The dependence of the formation of mustard biomass on the conditions of the light regime (SRI, spectral composition of light, photoperiod) will be established

Data will be obtained on the effect of lighting conditions on the biochemical composition of biomass in different morphotypes of *Sarepta* mustard

The efficiency of nitrate reduction depending on the spectral composition of light, which can be used in intensive cultivation systems.

### References

1. Киракосян Р.Н. Cytological and biochemical analysis of regenerated plants of cabbage (*Brassica oleracea* L.), Международный симпозиум «Биоразнообразие в Евразии» (Symposium on EuroAsian Biodiversity (SEAB-2016)), Анталя, Турция, 23-27 мая 2016 г.
2. Киракосян Р.Н. Effect of plant extracts on gynogenesis *Brassica oleracea* L., Международный симпозиум «Биоразнообразие в Евразии» (Symposium on EuroAsian Biodiversity (SEAB-2015)), Баку, Азербайджан, 01-05 июня 2015
3. Fomina T.N. English-Russian dictionary on Agronomy and Soil sciences: dictionary / T. N. FOMINA. – Moscow: RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev, 2014. – 76 с
4. Tennessen D.J., Singsaas E.L., Sharkey T.D. Light-emitting diodes as a light-source for photosynthesis research. *Photosynthesis research*. 1994; 39 – p.85-92.
5. Salisbury F.B., Bugbee B., 1988. Plant productivity in controlled environments. // *Hortscience* v. 23. – p. 293-299.

## THE INFLUENCE OF ZONAL MICROCLIMATE IN POULTRY HOUSE ON BROILERS PRODUCTION

*Malorodov V.V.*, postgraduate student, Faculty of Animal Science and Biology, Dpt. of Special Animal Husbandry, RSAU – MTAA, Malorodov56@gmail.com.

*Scientific supervisor – Saleeva I.P.*, Doctor of agricultural sciences, Professor RAS, Corr. member of the RAS; *Osmanyay A.K.*, Doctor of agricultural sciences, professor.

*English supervisor – Gotovtseva I.P.*, Ph.D. (Biol.), associate professor.

**Abstract:** Aerostatic zones are individual places in poultry houses which differ from standard microclimate. A fundamental and integral part of the highly efficient broiler production is to ensure an optimal microclimate in poultry houses throughout the entire production cycle. The article presents the results of an experiment to identify areas with different microclimate (aerostatic zones) in poultry premises and to determine the zootechnical and economic efficiency of broiler growing in different microclimatic zones. For the experiment 6 groups of 7-day broilers of the Scottish cross "Ross-308" were formed. In order to identify and study the microclimatic zones, the following parameters were measured in the broiler growing houses: carbon dioxide concentration in the air (CO<sub>2</sub>), air exchange intensity, air velocity (AV), temperature (T) and relative humidity (RH) of the air, temperature on the surface of the substrate, rectal temperature of chickens and illumination. The complex indicator – Europe production efficiency factor (EPEF) maximum value in the group of 1 – 333 units (74, 108, 96, 64 and 48 units more than in the groups of 2, 3, 4, 5 and 6). Profit was also highest in group 1 (32,2%) and lowest in group 4 (14,0%). The need to improve the ventilation system, ventilation scheme and ventilation mode in poultry premises for broiler growing on deep bedding was stated.

**Keywords:** microclimate, aerostatic zones, ventilation, carbon dioxide, velocity of air.

**Introduction.** A fundamental and integral part of the highly efficient broiler production is to ensure an optimal microclimate in poultry houses throughout the entire production cycle. High density of live weight and low mobility of poultry live weight, development intensification and veterinary hygiene of the flock are achievable in the microclimate conditions that are consistent to the legal regulations and complying to productivity that is incorporated in modern crosses [1-3] by genetic information.

In their research scientists from different countries come to conclusion that contrast climate is created in broiler growing houses in the whole room space. This leads to keeping poultry in separate parts of production area in conditions not complying to the legal regulations of microclimate [4, 5]. This is connected to the faults

in ventilation system. In the emerging microclimatic zones the broiler productivity markers can differ from those obtained in the result of poultry breeding in controlled microclimate conditions.

Previously there have been no studies of aerostatic zones emerging with imperfect microclimate conditions and identification of efficiency index of broiler growing in different microclimatic zones of poultry house. Thus given research is of great importance.

The aim of the research is detecting aerostatic zones and estimating financial and zootechnical efficiency of broiler breeding in different zones of production premise with irregular climate.

**Material and research methods.** In the experiment there were formed 6 groups of 50 7-day broilers of the Scottish cross "Ross-308" with the live weight of  $180,0 \pm 5,0$  g. Broilers were kept on the deep bedding in sections of  $2,5 \text{ m}^2$  each consisting of reticulate fence with free air access. Air exchange in production premise ( $18 \times 96 \text{ m}$ ) was ensured by input-extract ventilation system operating on the negative pressure principle.

Air exchange equipment in the production premise included following items: forced draft grooves (10 items) installed in the roof, forced draft blinds (12 items) and exhaust blowers of accumulated productivity of  $700\,000 \text{ m}^3 \text{ ph}$ . Moreover, a cooling system was used to decrease temperature and increase relative air humidity in the trunk (high pressure blowpipes). Heating during the first week of chickens growing is provided by 6 gas-producer units installed on the opposite sidewalls of the trunk (3 on each side) and by the directed light torches oriented to the centre of the room. During the following time heating was not operating.

Poultry sections were placed parallel to each other (*table 1*). Density of placement in groups was  $20 \text{ head/m}^2$ , stress per 1 nipple was 10 broilers, feeding front was  $2,5 \text{ cm}$  per 1 poultry. Technical regulations of broiler keeping were complying to the recommendations of the cross producer, "Ross-308". Broilers were raised up to 40 days during summertime on «Uralskiy broiler» poultry farm located in Orenburg region characterized by extreme continental climate.

*Table 1*

*Scheme of experiment (location of sections)*

Indicator	Group					
	1	2	3	4	5	6
Room area	Antechamber butt		Central part		Rear butt	
Side of the partition	Right	Leftist	Right	Leftist	Right	Leftist
The distance from the end and side walls, m	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{45}{4}$	$\frac{45}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{4}$

(Note: above the line – the distance from the end walls, under the line—from the side walls).

**Result and discussion.** In order to identify and study microclimatic zones the following parameters were measured in the broiler growing house: carbon dioxide concentration in the air ( $\text{CO}_2$ ), air exchange intensity, air velocity (AV), temperature (T) and relative humidity (RH) of the air, temperature on the surface of the substrate,

rectal temperature of chickens and illumination. The measuring was carried out during the hottest period of the day (10.00 am to 12 am) three times every day by Testo 435-2 with modular sondes in microclimatic zones on the level of sitting birds.

Data in *table 2* shows that by the 40th day of growing when the highest level of carbon dioxide was released, the maximum level of CO<sub>2</sub> was registered in groups 3 and 4, and the minimum level-in groups 1 and 2.

*Table 2*

Carbon dioxide content in the air inside the building, ppm

Age, days	Group						Standard
	1	2	3	4	5	6	
1	687	675	805	787	835	865	<3500 for all age groups (there is no age-specific standard for CO <sub>2</sub> ).
7	841	899	1057	1158	1201	1013	
14	1120	1127	1302	1356	1289	1270	
21	755	805	1200	1180	1175	1182	
28	689	766	1046	1066	953	1094	
35	585	656	911	976	1069	1066	
40	621	681	1214	1230	1203	1101	

The highest intensity of air exchange was registered in group 1 during the days 14, 28, 35 and 40 of broiler growing (*table 3*) which is higher compared to the indicators of a similar parameter in groups 3 and 4 by 0,3; 0,4; 0,4; 0,3; 0,7 m<sup>3</sup>/h/kg respectively. By day 21 the most intense air exchange was registered in group 6. By preslaughter age (40 days) air exchange in groups 2, 4, 5 and 6 equaled from 2,6 to 2,9 m<sup>3</sup>/h/kg.

*Table 3*

Air exchange, m<sup>3</sup>/h/kg

Age, days	Group						Standard (min-max)
	1	2	3	4	5	6	
1	4,1						1,5–15,2
7	3,0						1,0–10,8
14	2,5	2,4	2,2	2,2	2,3	2,4	0,9–8,8
21	3,3	3,2	3,0	2,9	3,1	3,4	0,7–7,3
28	2,6	2,5	2,2	2,2	2,3	2,5	0,6–6,6
35	2,7	2,5	2,3	2,4	2,5	2,6	0,6–6,1
40	3,1	2,7	2,4	2,6	2,7	2,9	0,6–5,9

Concerning the parameters of air velocity, temperature and relative humidity the deviations from existing regulations were registered in sections of all groups, thus proving the existence of microclimatic zones. The results of temperature measurements on the surface of bedding material, rectal temperature of chickens and illumination provide the data which is close to the controlled parameters.

Zootechnical characteristics for the efficiency of meat chicken growing in different climatic zones are illustrated in *table 4*.



Table 4

## The results of growing broilers

Indicator	Group					
	1	2	3	4	5	6
Average pre-slaughter live weight (40 days), g	2358± 53,6 a	2109± 43,5 bc	2052± 40,9 b	2034± 39,2 b	2190± 44,1 c	2201± 45,3 c
The average daily live weight gain, g	57,8	51,6	50,2	49,7	53,6	53,9
Liveability, %	92,0	90,0	82,0	88,0	86,0	90,0
Feed consumption per 1 kg of live weight gain, kg	1,63	1,83	1,87	1,89	1,75	1,74
EPEF, units	333	259	225	237	269	285

*Note: the difference between the average values in the groups (within the indicator), denoted by different letters, is significant at  $p \geq 0.95$ .*

Average preslaughter live weight of 40 days-old meat chickens in group 1 turned out to be the highest – 249, 306, 324, 167 and 157 g. more compared to the experimental groups 2, 3, 4, 5 and 6 respectively. Daily average weight gain in group 1 was 57,8 g. which was 6,2; 7,6; 8,1; 4,2 and 3,9 g. more than in groups 2, 3, 4, 5 and 6 respectively. Broiler flock preservation in groups varied from 82,0 (group 3) to 92,0% (group 1). Feed consumption per 1 kg of weight gain turned out to be the lowest in group 1 – 1,63 and the highest in group 4 – 1,89 kg. EPEF was maximal in group 1- 333 units (74, 108, 96, 64 and 48 units more than in groups 2, 3, 4, 5 and 6 respectively).

It is shown that as a result of the highest profit gained and least prime cost, the highest level of profitability were achieved in experiment 1 in group 1 which equaled 32,2%, and was 14,5; 17,0; 18,2; 9,1 and 8,4% higher than in groups 2, 3, 4, 5 and 6 respectively.

**Conclusion.** The research demonstrates the existence of aerostatic microclimatic zones in production premises during summertime. The aerostatic microclimatic zones influence the veterinary hygiene and financial efficiency of broiler meat production. The need to improve the ventilation system, ventilation scheme and ventilation mode in poultry premises for broiler growing on deep bedding was also confirmed.

To increase productivity of broiler growing in the whole room space in preslaughter period with the complying temperature and humidity conditions the ventilation system should be set according to the air exchange intensity of 2,7 – 3,1  $\text{m}^3/\text{h}/\text{kg}$  and carbon dioxide concentration in the air equaling 600-1000 ppm. Up to 27 days' age the air velocity should be 0,2 – 0,4 mps on the level of sitting poultry. Starting from the moment of tunnel ventilation operation (28 days' age) the air velocity should be 1,5 – 1,7 mps.

**Acknowledgments.** The author thanks Cor. Member. RAS Saleeva I.P., Dr. Osmanyanyan, A.K. and PhD Tretyakov A.N. for their help in the methodical planning of the experiment.

## References

1. Mel'nik V. Zashchishchaem pticu ot teplovogo stressa / V. Mel'nik // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2014. – № 1. – P. 23-26.
2. Perepelkin N. Gigiena na pticefabrike: vazhno vse / N. Perepelkin // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2015. – No. – S4. – P. 37-39.
3. Fisinin V.I., Kavtarashvili A.SH. Teplovoj stress u pticy. Soobshchenie I. Opasnost', fiziologicheskie izmeneniya v organizme, priznaki i proyavleniya / V.I. Fisinin, A.SH. Kavtarashvili // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – 2015. – vol. 50. – № 2. – P. 162-171. DOI: 10.15389/agrobiology.2015.2.162rus.
4. Bianchi B., Giametta F., Fianza G., Gentile A., Catalano P. Microclimate measuring and fluid dynamic simulation in an industrial broiler house: testing of an experimental ventilation system. Veterinaria Italiana, 2015, April-June. – vol. 51(2). – P. 85–92. doi: 10.12834/VetIt.689.5112.03.
5. Calvet S., Estellés F., Cambra-López M., Torres A.G., Van den Weghe H.F.A. The influence of broiler activity, growth rate, and litter on carbon dioxide balances for the determination of ventilation flow rates in broiler production. Poultry Science, vol. 90. – Is. 11. – 2011, 1 November. – P. 2449–2458. doi: 10.3382/ps.2011-01580.

*УДК 633.853*

## A NEW WAY FOR ENHANCE NUTRIENTS EFFICIENCY AND CROPS PRODUCTIVITY BY NANO-FERTILIZERS

*Nowar M.E., Postgraduate Student, RUDN, mnowar2000@gmail.com*

*Scientific supervisor – V.V. Vvedenskiy, Associate Professor, RUDN, vaval-ved@yandex.ru*

**Abstract:** *Nano-fertilizers are one of the applications of nanotechnology which are of great importance in agriculture to improve crop growth, quality and quality parameters while increasing the efficiency of food use, reducing fertilizer waste and the cost of agriculture. Nano-materials provide more space for different metabolic reactions in the plant, which increases the rate of photosynthesis and produces more dry matter and yield productivity. It also prevents plant from biological and non-biological stress. Due to the limited arable land and water resources, the agriculture sector can be developed only by increasing the efficiency of resource use with minimal damage to the production bed through the effective use of modern technologies.*

**Keywords:** *Nano-fertilizer, Nano-technology, Nutrient use efficiency.*

### **Introduction:**

Present agriculture is generally chemically intensive where using more doses of chemicals for insect, disease, weeds and nutrient management to get maximum production per unit area without caring about natural resources and ecosystems.

In present agriculture fertilizer contributes to the tune of 50% of the agricultural production but increasing use higher doses of fertilizers does not guarantee to improved crop yield but it leads several problems like degradation of soil and pollution of surface and underground water resources, therefore we should increase the fertilizer nutrient use efficiency and reduce doses [1].

For solving these problems in crop production nano-fertilizers, pesticides and herbicides may effective tools in agriculture for better pest and nutrient management because these nano-materials having more penetration capacity, surface area and use efficiency which avoid residues in environment. Size below 100 nm nanoparticles can use as fertilizer for efficient nutrient management which are more ecofriendly and reduce environment pollution. Hence, these agricultural useable nano-particle develop with the help of nanotechnology can be exploited in the value chain of entire agriculture production system [2].

It is very important to optimize the use of chemical fertilization for crop nutrient requirements to minimize the risk of environmental pollution by testing other methods of fertilization using new technologies such as nano technology [3]. The word nano material is generally used for materials with a size ranging between 1 and 100 nm with unique physicochemical properties, i.e. high surface area, high reactivity, tunable pore size and particle morphology, which arise from their small size, shape, surface area, conductivity [4]. Nano fertilizers could enhance interaction and efficient uptake of nutrients for crop fertilization [3]. Plant cell walls have pore diameters ranging from 5 to 20 nm [5]. Nano scale fertilizers could perhaps lead to more effective delivery of nutrients as their small size may allow them access to a variety of plant surfaces and transport channels [6].

Slow-release fertilizers are excellent alternatives to soluble fertilizers as nutrients are released at a slower rate throughout the crop growth; plants are able to take up most of the nutrients without waste by leaching. Slow release of nutrients in the environments could be achieved by using zeolites. Zeolites are a group of naturally occurring minerals having a honeycomb-like layered crystal structure and their network of interconnected tunnels and cages can be laden with nitrogen and potassium along with other slowly dissolving ingredients containing phosphorous, calcium and a complete suite of minor and trace nutrients. Fertilizer particles can be coated with nano membranes that facilitate slow and steady release of nutrients e.g., patented nano composite containing N, P, K, micronutrients, mannose and amino acids that enhanced the uptake and utilization of nutrients by grain crops has been reported [7].

Nano fertilizers are synthesized or modified form of traditional fertilizers, fertilizers bulk materials or extracted from different vegetative or reproductive parts of the plant by different chemical, physical, mechanical or biological methods with the help of nanotechnology used to improve soil fertility, productivity and quality of agricultural produces. Nanoparticles can made from fully bulk materials [8]. Rock phosphate if use as nano form it may increase availability of phosphorus to the plant because direct application of rock phosphate nano particles on the crop may prevent fixation in the soil similarly there is no silicic acid, iron and calcium for fixation of the phosphorus hence it increase phosphorus availability to the crop plants [9].

Several research studies revealed that application of nano-fertilizers significantly increase crop yield over control or without application of nano-fertilizer it is mainly because of increasing growth of plant parts and metabolic process such as photosynthesis leads to higher photosynthets accumulation and translocation to the economic parts of the plant. Foliar application of nano-particles as fertilizer significantly increases in yield of the crop [10].

### **Conclusion:**

Application of different nano-fertilizers have greater role in enhancing crop production this will reduce the cost of fertilizer for crop production and also minimize the pollution hazard. The application of nano-fertilizers in agriculture should have a greater concern to society. Fertilizer nutrient use efficiency in crop production can be enhanced with effective use of nano-fertilizers. Nano fertilizers improve crop growth and yield up to optimum applied doses and concentration but they also have inhibitory effect on crop plant if concentration is more than the optimum which result reduces growth and yield of the crop.

### **References**

1. Qureshi A., Singh D.K. and Dwivedi S. Nano-fertilizers. A Novel Way for Enhancing Nutrient Use Efficiency and Crop Productivity// Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci. – 2018 – № 7. – 2
2. Chinnamuttu C. R. and Kokiladevi E. Weed management through nanoherbicides// Application of nanotechnology in agriculture. – 2007
3. Manjunatha S.B., Biradar D.P. & Aladakatti Y.R. Nanotechnology and its applications in agriculture// J. farm Sci. – 2016 – № 29– C. 257-299
4. Rai M. & Ingle A. Role of nanotechnology in agriculture with special reference to management of insect pests// Appl.Micr. Bio. – 2012 – № 94–C. 287-293
5. Fleischer A., O'Neill M.A. & Ehwald R. The pore size of non-graminaceous plant cell wall is rapidly decreased by borate ester crosslinking of the pectic polysaccharide rhamnogalacturonan II// Plant Physiol. – 1999 – № 121–C. 829-838
6. Liu Q., Chen B., Wang Q., Shi X., Xiao Z., Lin J. & Fang X. Carbon nanotubes as molecular transporters for walled plant cells// Nano Lett. – 2009 – № 9–C. 1007–1010
7. Tarafdar, J.C., Raliya, R. and Rathore, I. Microbial synthesis of phosphorus nanoparticles from Tri-calcium phosphate using *Aspergillus tubingensis* TFR-5// *Journal of Bionanoscience*. – 2012a – № 6–C. 84–89
8. Hediat M.H. and Salama. Effects of silver nanoparticles in some crop plants, Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and corn (*Zea mays* L.)// Int. Res. J. Biotechnol., – 2012 – № 3–C. 190–197
9. Kannan N., Rangaraj S., Gopalu K., Rathinam Y. and Venkatachalam R. Silica nanoparticles for increased silica availability in maize (*Zea mays*. L) seeds under hydroponic conditions// Curr. Nanosci. – 2012 – № 8–C. 902–908
10. Liu, X. M., Zhang, F. D., Zhang, S. Q., He, X. S., Fang, R., Feng, Z. & Wang, S. Effects of nano-ferric oxide on the growth and nutrients absorption of peanut// Plant Nutrition and Fertilizer Science. – 2005 – № 11–C. 14–18.

PHOTOREGULATION OF THE METABOLISM IN LETTUCE PLANTS  
(LACTUCA SATIVA L., VALERIANELLA LOCUSTA L.) TO IMPROVE  
PRODUCT QUALITY UNDER PHOTO CULTURE CONDITIONS

*Shmakov Alexander*, postgraduate student, department of Plant Physiology,  
RSAU – MTAA, S5456685@gmail.com

*English supervisor – Fomina T.N.*, associate professor, the department of  
Foreign Languages and the Russian language, RSAU – MTAA, tfomina67@mail.ru

*Scientific supervisor – Tarakanov I. G.*, professor, department of Plant Physi-  
ology, RSAU – MTAA, plantphys@rgau-msha.ru

**Abstract:** *The study of the accumulation of high quality biomass in various types of salads and the reduction of nitrates in plants under photo culture conditions have been carried out by means of new technological methods and possibilities for regulating the production process in photo culture. The data obtained will be analyzed.*

**Keywords:** *salad corn, Lactuca sativa L., Valerianella locusta L, lettuce, photomorphogenesis, nitrate reductase, Light spectrum*

Currently there are significant changes in the structure and traditions of food consumption associated with the following basic factors:

1) The ongoing process of urbanization of society against the background of the process of the final demographic transition. Over the past 100 years, the degree of urbanization in Russia has increased by more than 4 times: for example, the share of the urban population increased from 17.5% in 1914 to 74.2% in 2014.

2. A change in the consumption traditions, expressed in the preference for buying, if possible, fresh produce and a gradual abandonment of household conservation of products growing on household (summer) plots, in favor of buying a small amount of products covering the needs of the near future (from a week to months).

3. Increasing attention to healthy lifestyle, when purchasing quality food is viewed, on the one hand, as an economic category – investing in yourself, and on the other hand, as maintaining a lifestyle that meets the requirements of the right consumer behavior that agrees with his own internal ethical attitudes. The global segment of health and wellness products has become the most promising direction of development. By 2021, the demand in this market will reach about \$ 833 billion. Russia also contributes to the development of this market: in 2013 the share of Russian products in the domestic market in this segment was no more than 2.0%, but at the beginning of 2017, this indicator has already reached 20–25 %.

Thus, it is obvious that there is a need for the availability of affordable and efficient technologies for the production of quality crop produce in Russia at present.

At the same time, according to the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, providing the population with fresh vegetable products by existing cultivation capacities of enterprises in the country that grow products of protected soil can be no more than 20–30% of the medical standards.

In 2017, the production of all types of greenhouse vegetables was estimated at no more than 800.0 thousand tons (no more than 4.3% of the total production). The share of fresh vegetables in the consumption structure, even taking into account the seasonal consumption of freshly grown vegetables and imports, does not yet exceed 18–20 %. The rest of the consumption is still accounted for processed and harvested vegetables for long-term storage, which, despite the development of storage technologies, are inferior to freshly grown in nutritional value.

Green cultures, which include *Lactuca sativa* and *Valerianella locusta* salads basically are not the subject to sufficiently long storage and must be consumed fresh, which creates prerequisites for the growth of their production within the general trend to increase fresh health and wellness products.

The edible leaves of lettuce *Lactuca sativa*, better known to consumers as romen salad, are rich in vitamins (C, B, PP, etc.), potassium, iron, phosphorus and other elements, carotene, and contain sugar and citric and folic acids.

*Valerianella locusta* salad, known in Russia and the CIS under the English name corn salad is used for hypovitaminosis treatment. There is also information about the sedative effects of this plant.

In addition, such gastronomic qualities of these plants as a rich, but not harsh taste, juiciness, pleasant appearance contribute to the growth of their popularity.

At the same time, as mentioned above, the characteristics of these crops do not allow the growing of the right amount of products in natural conditions of open ground, which necessitates the development of technologies that allow growing salads under photo culture conditions.

Study of the accumulation of high quality biomass and the reduction of nitrates in plants of various types of salads under photo culture conditions were carried out previously, but now new methods and possibilities for regulating the production process in photo culture have emerged.

Innovative technologies of photoculture of plants using ultra-bright narrow-band light-emitting diodes make it possible to provide fine regulation of the processes of growth and development of plants and thus optimize their production process, achieving, among other things, improving product quality. The study of the physiological mechanisms of light action on plants, that takes into account the new experimental possibilities opened up with the use of LED irradiators, makes it possible to develop light modes of intensive cultivation of plants, including optimizing energy consumption and water consumption of plants in the process of growing

An important component of research is the study of the relationship between the energy flux of optical radiation in the spectrum of the HEADLIGHTS and the fluxes of photosynthesis products in plants, in particular, clarification and identification of features of the manifestation of the law of interchangeability (or the Bunsen-Roscoe law). The essence of this law, originally established for photochemical reactions, is that the response of an object is determined by the product of the intensity

specified by the irradiance (factor “E”) and the duration of action (factor “T”), that is, the dose  $H = E * T$ . In other words, the intensity and time values are interchangeable: a change in one of them can be compensated by a corresponding change in the other in the opposite direction.

The objectives of the study are the following:

- to study the process of nitrate reduction in lettuce plants in the settings of monochromatic light;
- to assess the process of nitrate reduction in lettuce plants at the different ratios of the light spectrum;
- to find out the effect of photoperiod on the accumulation of nitrates in the green biomass of lettuce plants;
- to conduct a biochemical analysis of lettuce plants for the vitamin content (vitamin C, folic acid, carotinoids) in the settings of light culture;

It is possible to solve these problems by using the equipment of the Laboratory of Artificial Climate RSAU-MTAA, as well as by conducting separate experiments – in the greenhouse using natural light and lighting up LED illuminators in comparison with high-pressure sodium lamps in the substrate based on top neutralized peat and watering by weight to maintain optimum humidity.

The experiment includes narrow-band LEDs, which give a quasi-monochromatic irradiation spectrum (K, C, Z, B, in comparison with high-pressure sodium lamps).

Repetition is 6-8 vessels per variant; non-conjugate sampling is assumed (vessels periodically move around the chamber).

As part of the experiment, the following control observations are made:

- phenological observations;
- biometric observations – in dynamics by a combination of destructive and non-destructive methods and using measuring instruments (ruler, caliper), drying cabinet, electronic scales.
- gasometric studies involving monitoring of the intensity of photosynthesis and leaf transpiration and tracing light photosynthesis curves using an infrared gas analyzer LI-6400RX, Li-Cor;
- measurement of leaf surface area on photo planer LI-3100, Li-Cor.
- measurement of specific surface density of leaves using computational method;
- measurement of the photosynthesis pigment content by extraction with chilled acetone, spectrophotometrically on an SF-106 spectrophotometer (according to Holm-Vettstein);
- accounting of plant productivity and calculation of indicators characterizing the efficiency of photosynthetic activity.
- measurement of nitrate content in plant tissues – by the ion-selective method;
- determination of the activity of the enzyme system of nitrate reduction,

As a result, it is expected to achieve the following results:

1. To obtain data on the effect on the biochemical composition of biomass from different morphobiotypes of lettuce plants of the photoperiod, the arrival of daily radiation, the spectrum of light.

2. To establish the dependence of the reduction of nitrates in lettuce plants on the conditions of the light regime;

3. Determine the dependence of the production process of the salad on the growing conditions, which can be used in the Institute.

### References

1. Киракосян Р.Н. Cytological and biochemical analysis of regenerated plants of cabbage (*Brassica oleracea* L.) // Международный симпозиум «Биоразнообразии в Евразии» (Symposium on EuroAsian Biodiversity (SEAB-2016), Анталья, Турция, 23-27 мая 2016 г.

2. Киракосян Р.Н. Effect of plant extracts on gynogenesis *Brassica oleracea* L. // Международный симпозиум «Биоразнообразии в Евразии» (Symposium on EuroAsian Biodiversity (SEAB-2015)), Баку, Азербайджан, 01-05 июня 2015

3. Fomina T.N. English-Russian dictionary on Agronomy and Soil sciences: dictionary / T. N. FOMINA. – Moscow : RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev, 2014. – 76 с

4. Tarakanov I., Yakovleva O., Konovalova I., Paliutina G., Anisimov A. Light-emitting diodes: on the way to combinatorial lighting technologies for basic research and crop production. *Acta Horticulturae*, 956:171-178, 2012.

5. Voskresenskaya N.P. Drozdova I.S., Krendeleva T.E. Effect of light quality on organization of photosynthetic electron-transport chain of pea-seedlings // *Plant physiology*. – 1997. – P. 151-154.

6. Yu.A. Berkovich, I.O. Konovalova, S.O. Smolyanina, A.N. Erokhin, O.V. Avercheva, E.M. Bassarskaya, G.V. Kochetova, T.V. Zhigalova, O.S. Yakovleva, I.G. Tarakanov. LED crop illumination inside space greenhouses. *REACH – Reviews in Human Space Exploration*. – 2017. – v. 6. – P. 11-24.

УДК: 631.81.095.337:631.816.1

## THE EFFECT OF DIFFERENT METHODS OF APPLICATION OF SODIUM SELENITE ON THE YIELD AND QUALITY OF WHITE LUPIN

*Uskov Andrei Valeryevich, PhD student, department of Agricultural, Biological Chemistry and Radiology, RSAU-MTAA, andrei\_uskov@mail.ru*

*English supervisor – Fomina T.N., associate professor, the department of Foreign Languages and the Russian language, RSAU-MTAA, tfomina67@mail.ru*

*Scientific supervisor – Seregina I.I., professor, the department of Agricultural, Biological Chemistry and Radiology department, RSAU-MTAA*

**Abstract:** *The effect of selenium on the yield and quality of white lupine has been found out. Different types of treatment at various growth stages have been applied. The quality of white lupine grains obtained have been analyzed.*

**Keywords:** *white lupine, selenium, feed production, biochemical parameters, pre-sowing treatment, foliar treatment.*



For Russia, white Lupin is a relatively new culture, but recently there has been an increase in interest in the use of Lupin in feed production. Costs in the cultivation of white lupine 1.5 times less per 1 ha than in the cultivation of soybeans. A comparison of yield and biochemical parameters suggests that white lupine can be considered either as a supplement to soy, or as an alternative to it. Flour, which was obtained from lupine grain, and protein isolates are used in bakery, confectionery and pasta production, as well as in the meat processing industry and in the production of therapeutic and dietary products.

The attractiveness of soy protein has recently decreased due to transgenicity, and therefore the choice is made in favor of lupine, as the main unmodified and environmentally friendly protein component in food [1].

Lupin is sure to be a green manure crop, so it has a great agroecological role, because it enriches the soil with symbiotic nitrogen and organic matter, increases fertility and improves the physical, chemical and phytosanitary condition of the soil.

But high agrobiological potential, which has Lupin, is not fully used, and the area of Lupin crops in the country have no tendency to a stable increase. The task of modern agricultural production is to increase the yield of cultivated crops, improving their quality is also one of the priorities [2, 3]. The role of trace elements in achieving these goals is very important, and therefore the study of the effect of selenium on the yield and quality of white lupine is very important [4].

The quality of the protein lupine content of essential amino acids allows lupine to occupy a leading position in comparison with other legumes [5].

Objective: to assess the effect of different methods of sodium selenite application on the yield and quality of white lupine grain.

The object of the study was chosen Lupin white Degas.

The solution of the questions was carried out by laying the vegetation experience in the vegetation house of the Department of agronomic, biological chemistry and radiology of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. Cultivation of lupine plants of white Degas was carried out in double vessels with a height of 40 cm and a capacity of 10 kg of soil. The use of selenium-containing fertilizers was carried out in two ways: pre-sowing seed treatment by soaking the seeds and foliar treatment of plants before flowering and after flowering. As a selenium-containing fertilizer, a 0.01 % solution of sodium selenite salt ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ) was used. In the control version, distilled water was treated.

Sowing of seeds was carried out with dry seeds of 5 pieces per 1 vessel, followed by thinning to 3 plants per 1 vessel. The repetition in the experiment is four-fold. When growing lupine, optimal water conditions (60% humidity from field capacity) were simulated.

After harvesting, the mass of grain, beans and stems (g/vessel), as well as the structure of the plant were determined. To assess the quality indicators, the content of crude protein, crude ash, moisture mass fraction and alkaloid content was determined using a NIS analyzer SpectraStar 1400XT.

The results of studies show that in the variant with pre-sowing treatment of seeds, the grain yield increases compared to the control, but the calculation of statisti-

cal indicators did not confirm the reliability of this increase. The weight of beans in the variant with pre-sowing seed treatment also increases compared to the control, this may be due to an increase in the weight of the fruit flaps. Also the option of pre-sowing seed treatment increased the weight of stems. During foliar treatment of sodium selenite of vegetating plants to the flowering phase, there is more than a half-fold increase in grain yield compared to the control option when spraying with distilled water. The weight of beans also increases, but the effect on the yield of stems is not revealed.

The greatest increase in the yield of grain and beans was obtained by spraying vegetative seeds of plants lupine white 0.01% sodium selenite solution. The highest yields of green mass and beans on a par with the control variant were obtained by using pre-sowing seed treatment.

The largest increase in the weight of the above-ground part, as well as the mass fraction of beans is observed in the variant with pre-sowing treatment of seeds with sodium selenite

Spraying of vegetating plants with sodium selenite in the period before flowering allowed to obtain a larger increase in the mass fraction of grain.

The study found that the largest increase in the number of grains per plant, the weight of 1000 seeds and the average length of the bean occurred when spraying vegetating plants lupine 0.01% sodium selenite solution before flowering, and the use of seed pre-treatment stimulated an increase in the average length of the plant.

When studying the quality of the obtained white lupine grain, we found that the largest amount of crude protein in the grain corresponding to the first class for this indicator was obtained by spraying the vegetating plants of white lupine before flowering with a solution of sodium selenite, but in the same embodiment, there was a decrease in the content of crude protein in beans and stems when compared with the control variant and the variant with pre-sowing treatment with sodium selenite. The highest content of crude protein in the above-ground mass is set for the option with presowing treatment of seeds with sodium selenite.

### **References**

1. Gataulina G.G., Medvedeva N.V., Shtele A.L., Tsygutkin A.S. Growth, development, yield formation and feed quality of *Lupinus albus* cultivars selected in Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev // *Izvestia of Timiryazev Agricultural Academy (Izvestia TSKhA)*. – 2013. – № 6. – P. 12-30.

2. Голубкина Н. А. Влияние геохимического фактора на накопление селена зерновыми культурами и сельскохозяйственными животными в условиях России, стран СНГ и Балтии // *Проблемы региональной экологии*. – 1998. – № 4. С. 94-101.

3. Серегина И.И., Ниловская Н.Т. Роль селена в реализации адаптивной способности пшеницы в условиях окислительного стресса. – М.: ВНИИА, 2015. – 152 с.

4. Серегина И.И., Шумилин А.О., Вигилянский Ю.М., Белопухов С.Л., Гришина Е.А., Цыгуткин А.С., Дмитриевская И.И., Литвинский В.А. Формиро-

вание урожайности зерна и показатели качества люпина белого (*Lupinus albus* L.) при применении селенита натрия // *Агрохимия*. – 2018. – № 7. – С. 73-80.

5. Гатаулина Г.Г., Медведева Н.В., Цыгуткин А.С. Продолжительность вегетации, урожайность семян и элементы структуры урожая разнотипных сортов белого люпина в условиях северной части Центрально-Чернозёмного региона // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Культура люпина – его возможности и перспективы». – Брянск: ЗАО «Издательство «Читай-город», 2012. – С.131-138.

6. Серегина И.И. Влияние селена на продуктивность и вынос азота удобрений и почвы растениями яровой пшеницы // *Агрохимия*. – 2008. – № 8. – С. 20-25.

7. Fomina T.N. English-Russian dictionary on Agronomy and Soil sciences: dictionary / T. N. FOMINA. – Moscow : RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev, 2014. – 76 с.

УДК 338.43:636.9

## INNOVATIVE ORIENTED RABBIT BREEDING IN RUSSIA

*Velkina Lyudmila Vladimirovna, undergraduate, RSAU – MTAA, ginko1710@gmail.com*

**Abstract:** *In this article the author considers questions about prospects of development of branch of rabbit breeding. The state of the world market of rabbit products is studied. It is concluded that the use of the latest achievements and technical innovations will bring rabbit breeding in Russia to a high level.*

**Keywords:** *rabbit breeding, innovative technologies; modern achievements; economic indicators.*

In the current unstable geopolitical situation, the problem of ensuring food security of the Russian Federation is urgent.

We consider rabbit breeding as one of the perspective directions of development for realization of the state priorities in the field of the solution of questions of food security increase and improvement of quality of life of the population.

The aim of the study was to assess the state of the industry for its development through innovation

The following tasks were formulated and solved: economic indicators of rabbit breeding are analyzed; various useful innovations for rabbit breeding are estimated.

The object of our research is innovation activity in the rabbit breeding industry in Russia.

The subjects is the demand, competitors, government innovation policies, scientific and technological potential, financing of the sector of rabbit breeding in the World and in Russia.

Hypothesis: if we implement an innovative project, will develop the rabbit breeding?

On the basis of the analysis of the theoretical aspects of the rabbit industry it was concluded that this industry due to the organoleptic characteristics of the products is gaining popularity in the world. Rabbit meat is comparable to poultry meat in its characteristics, being inferior to it only in terms of the average market price [1].

After analyzing the situation on the world market of rabbit meat, we have identified trends in the stable development of the industry. Currently, the leader in the production of rabbit meat is China (60%), followed by the Republic of Korea (12%), Egypt (5%) and Italy (4%) [2, 3]. Rabbit breeding in a number of countries has become an independent and industrial branch of animal husbandry.

A fundamentally new approach to the industry is used in the innovative industrial production of rabbit meat. Modern achievements in this branch of meat animal husbandry became possible thanks to the following innovative solutions:

- cyclical production, in which the most optimal was the concept of «cage-nest»;
- widespread use for rabbit hybrids, which are characterized by rapid rates of gain, good health and high reproductive performance;
- application of methods of artificial insemination, allowing to achieve higher results in terms of fertilization of females, as well as reducing the dependence on seasonal factors [4].

The average performance of an innovative industrial rabbit farm is as follows:

- average fertility rate – 90 %;
- share of non-hiding females in total breeding stock – about 5 %;
- mortality of young animals before weaning -5 %;
- number of live baby rabbits in the litter – from 9 to 11 heads;
- mortality of animals from weaning to slaughter – 5 %;
- productive cycle – 42 days;
- the number of kindling in one year, and 8.7;
- re-fertilization – 11 days after kindling [4].

However, to ensure such conditions, it is necessary to take a number of management decisions, which include the use of wider cells that provide rabbits with comfortable conditions of detention; establishing the most accurate control of the microclimate; using a system of monitoring and control of air quality in cells that exclude the appearance of ammonia and other harmful impurities; ensuring the lowest possible density of rabbits per square meter; application of automated feeding system using only high-quality, specially prepared, fresh feed.

As Research Institutes and University lecturers don't provide the breeders-fans comprehensive information, the advantage of the existing innovative solutions in the sector of rabbit breeding remains unused.

We can cite the following particular example, indicating the need to increase the role of science in the development of domestic rabbit breeding. Thus, employees of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State University» developed measures to improve the economic results of the organization of production of rabbit farm products «Ustlabinskazstroy», so the analysis of

the activities of the enterprise showed that the economic efficiency is rapidly declining.

Modernization of the economy and the development of new technologies have led to an increase in quality and reduce the cost of production. In the process of work, employees of the Kuban State University used modern experience of rabbit breeding in order to adapt faster and better to the physiology of animals and reduce the energy intensity of technological processes, improve the safety of livestock and improve the quality of raw materials. As an additional direction, the production of improved feeders began.

As advantages of the offered system of feeding we allocate the following: the forage is better eaten, and also is more effectively used; there is a maximum elimination of its loss and an exception of selective eating of separate types of a forage. To achieve maximum productivity rabbits adhere to the optimal selection of components of the diet. Throughout the cultivation, the uniform availability of metabolic energy and protein is ensured.

Thus, it can be concluded that the application of self-feeding occurs intensification of the feeding process, it is possible to fully use the genetic potential of the main livestock, which will achieve maximum productivity of rabbits.

Modern scientists of animal breeders (Komlatsky V. I., etc.) have formulated an objective opinion that convenient premises (from an economic point of view) and rational organization of work of auxiliary and service personnel are one of the important factors that have a positive impact on the profitability of production of meat livestock [4].

Summing up, we note that the rabbit breeding in Russia less developed compared to world leaders; at present time the southern regions are actively developing innovations. So the rabbit breeding industry requires special efforts and conditions for its further development. We believe that the rabbit breeding industry has broad prospects, if technical innovations are applied.

### **References**

1. National Union of rabbit breeders. – URL: <http://www.nskrol.ru>
2. Federal state statistics service. – URL: <http://www.gks.ru>
3. Federal customs service. – URL: <http://www.customs.ru/index.php>.
4. Komlatskij V.I., Loginov S.V., Komlatskij G.V., Ignatenko Ya.A. Effective rabbit breeding [Text]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – 224 p.

APPLICATION OF THE METHOD OF SCANNING ELECTRON  
MICROSCOPY FOR EVALUATING THE QUALITY OF FIBERS OF PLANT  
AND ANIMAL ORIGIN

**Zharkikh Olga A.**, postgraduate student, the department of Chemistry, RSAU-MTAA, and-olia@mail.ru

**English supervisor – Fomina Tatyana Nikolaevna**, associate professor, the department of Foreign Languages and the Russian language, RSAU-MTAA, tfomina67@mail.ru

**Abstract:** *The quality of the fiber surface was assessed and compared by scanning electron microscopy in case of the fiber flax fiber varieties Antey and wool of the Grozny ewe breed. The structural features of the fibers of plant and animal origin have been determined. Being the fastest and most accurate the given method is recommended for practical application.*

**Keywords:** *fiber, wool, scanning electron microscopy.*

Natural fibers (wool, cotton, flax, hemp, jute, etc.) are increasingly used in the manufacture of garments and textiles, the volume of production of such fibers in Russia and the world increases annually [1]. These natural fibers are characterized by a special microstructure, which can be used to design and create new products. The importance of understanding these surface and microstructures helps in the development and design of a specific product in textile science and technology [3].

In the XXI century, Russia began to pay more attention for growing spinning crops, such as flax and technical hemp. The urgency of this point is due to the fact that after the collapse of the USSR, cotton for our country became imported as raw materials for textile and other industries.

High quality yarns and low content of lignin, pectin, hemicelluloses and other impurity components, which reduce the physical and mechanical properties of the fibers and adversely affect the uniformity of dyeing fabrics or yarn, are required to obtain high quality yarn, linen and garments and textiles. Cellulose is the main structural component that ensures the strength and stability of plant cell walls [4].

The morphology of the surface fiber of plant origin is characterized by smoothness and purity. The absence of defects, such as bordered pits and kinks, which affect the mechanical properties of products of the textile industry, characterize the fiber as the highest quality [6].

The surface of animal fibers largely determines the natural softness of wool and its property as one of the smoothest textile fibers and materials. The surface quality of the fibers depends on the size and shape of the flakes: the smaller the flakes on the surface of the fibers, the better and stronger the fabric will be [5]. If the scales are small and located close to each other, then the surface becomes rough. The increased

distance between the scales leads to a change in optical characteristics, and the fiber looks smoother and shinier.

Thus, the quality of wool can be judged by the surface of the fibers and their chemical composition. Such information is necessary for the subsequent technological operations on cleaning, washing, dyeing, spinning, etc.

It is very important to develop and apply accelerated test methods for the assessment of physicochemical and chemical indicators, which determine the quality of fiber of plant and animal origin. Considering this, the goal of our work was to investigate the microstructure of the fiber of the Antey variety flax and sheep wool No. 3681 of the Grozny breed, as one of the physico-chemical quality indicators.

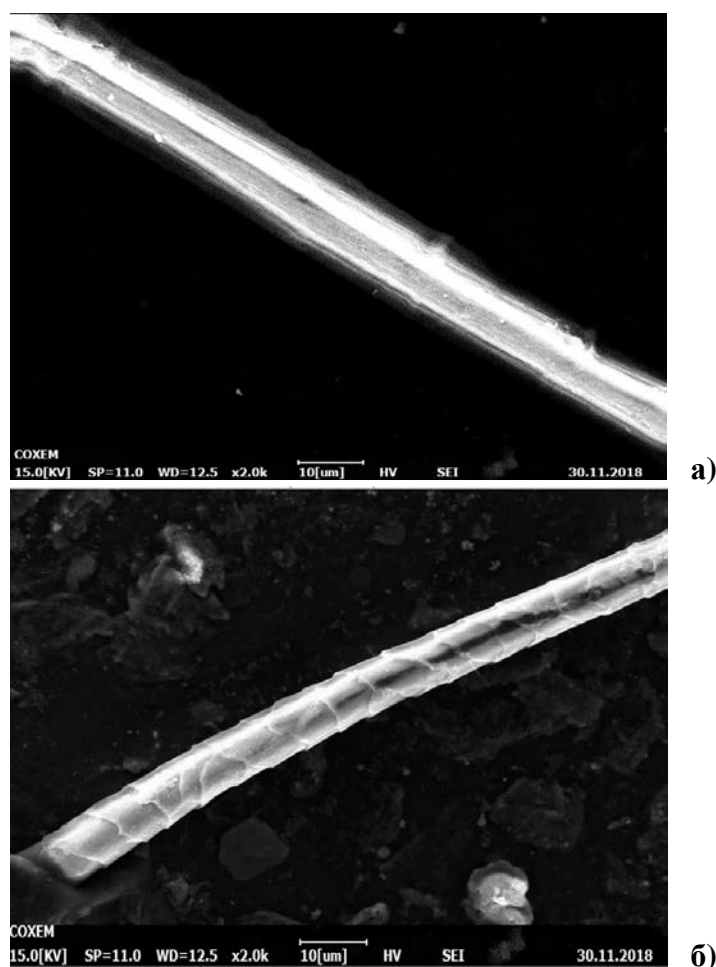
In our opinion, scanning electron microscopy can be one of the express methods for assessing the quality of fibers, which allows you to simultaneously take electron micrographs and determine the chemical composition of the fibers, thanks to an X-ray attachment – an EDS detector. A scanning electron microscope visualizes the surface of the fibers at different magnifications. The micrographs obtained provide information on the qualitative and quantitative composition of wool, help to clarify the structural properties of the fibers, use this information to control the process and stages of fiber processing in the manufacture of textile materials.

### **Materials and methods**

The object of research was samples of fiber flax varieties Antey grown at the field experimental station of the RSAU-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, and wool samples of the sheep number 3681 Grozny breed from the Republic of Kalmykia. For pasturing sheep, natural pastures were used, shearing was carried out in 2017. It should be noted that the reservoirs for drinking in this area are characterized by a high concentration of salts, which should affect the chemical composition of wool. Wool fiber samples were taken along the entire length of the cut from the back.

In our studies, we used a COXEM EM-30AX PLUS scanning electron microscope (Korea), a source of electrons – an electron gun with a thermionic emission type, equipped with a tungsten filament emitter (W). The microscope has 2 modes of operation of the vacuum system: high and low vacuum, equipped with three detectors: SE (for obtaining images with information about the morphology of the surface.), BSE (for obtaining images with information about variations of the composition based on the contrast by the average atomic number), EDS (for elemental analysis of sample composition). The advantage of this microscope in comparison with analogues is the ability to carry out the analysis without additional special sample preparation. Wool and fiber were not previously washed and did not remove grease and wax coating [1].

Research results. Micrographs with a magnification of 2,0kX surface vegetable fiber flax varieties Antey and wool fiber ewe number 3681 Grozny breed (longitudinal view) are shown in Fig.1.



**Fig.1 Micrographs of the fiber surface: a) Antey flax varieties, b) ewes No. 3681 of the Grozny breed.**

The surface structures of wool fibers consist of flakes, which are clearly visible in Figure 1b. Scales along the length of the fiber are distributed almost evenly. The flake size in the transverse part from the back is  $(8-10) \pm 1 \mu\text{m}$  (this corresponds to the fiber thickness), and the longitudinal flap length is  $(6-7) \pm 1 \mu\text{m}$ . This fiber is considered quality, because the distance between the flakes and their number is larger compared to the fiber from the neck slice, where there were more fine scales.

Flax fiber samples (Fig. 1a) at a sufficiently high magnification were very smooth and clean, no pits, no bends, no rupture of parenchymal tissues and surface sediments (based on lignin) were found. On this basis, this fiber can be attributed to the highest quality.

Thus, it is shown that it is possible in principle to use the scanning electron microscopy method for assessing the quality of fiber using microphotographs, taking into account the chemical composition of fibers.

Conclusion Thus, the method of electron microscopy can be recommended as a rapid method for assessing the quality of fibers of plant and animal origin on their surface. The use of electron microscopes with an X-ray attachment (EDS detector) allows determining the size and structure of fibers with high accuracy. The samples of the fiber flax varieties Antey, studied by us, and the wool of the Grozny ewe breed confirm their high quality.



## References

1. Razumeev K.E. Modern state and dynamics of production and processing of wool in the world / K.E. Razumeev // Sheep, goats, wool business. – 2018. – №4. – p. 30-33.
2. Komarova E.N., Fomina T.N., English-Russian dictionary on farm products manufacturing and processing. – Moscow: RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev, 2011.
3. Zharkikh O.A. On the application of the method of electron scanning microscopy to determine the quality of fiber of spinning crops / O.A Zharkikh. // In the collection: Students of Russia: the 21st Century Proceedings of the VI All-Russian Youth Scientific-Practical Conference: in 4 parts. – Orel, 2019. – P. 88-92.
4. Czaplicki, Z. Alpaca Wool Properties and Structure of Polish. Fibers & Textiles in Eastern Europe. – 2012.- №1 (90). – P. 8-12.
5. Bunsel A., Renard J. Fundamentals of fiber reinforced composite. – Institute of Physics Publishing, Bristol, 2005.
6. Aslan, M. Characterization of Flax Fibers and Flax Fiber Composites. Being cellulose based sources of materials. Technical University of Denmark. – 2012. – № 0005.

*УДК 579.64*

## MICROBIAL COMMUNITIES ASSOCIATED WITH LAMIACEAE FAMILY MEDICINAL PLANTS: STRUCTURE AND FUNCTIONS

*Zharkova E.K., PhD – student, faculty of soil science, agrochemistry and ecology, department of microbiology and immunology, RSAU-MTAA, ekzharkova.tsha@yandex.ru*

***Abstract** Microbial communities associated with plants are significantly different from non-associated microbes from soil and air. Such ecological effects named as phyllosphere, rhizosphere, rhizoplane effects. Medicinal plants from Lamiaceae family used mechanisms that determine structure and functions of microbial communities associated with their parts.*

***Keywords:** microbial communities, Lamiaceae medicinal plants, phyllosphere, rhizosphere, rhizoplane*

## Introduction

Microbial communities are fundamental cornerstones of terrestrial ecological systems [2, 3]. As such, microbial and soil ecologists are working to understand the mechanisms that determine species distribution and consequential impacts on the environment (Sherri J. Morris, 2015).

Microbial communities associated with plants are significantly different from microorganisms in airborne and bulk soil (soil without roots [2, 3]), although they are in direct contact with the atmosphere and soil surrounding the plant [2]. Each leaf and

root creates a specific environment in which only some microorganisms can thrive. This selective effects of plant parts on microbial communities are called the phyllosphere, rhizosphere and rhizoplane effects (P. Lemanceau, 2017)

The phyllosphere is the aerial region of the plant colonized by microbes; its colonists are often called epiphytes. Fungi, algae, protozoa, and nematodes inhabit the leaf and stem surfaces, but the most abundant epiphytes are bacteria (averaging  $10^6$ – $10^7$  cells on  $\text{cm}^2$ ). The phyllosphere is considered to be a hostile environment due to rapid changes in temperature and humidity, limited nutrients, and solar irradiation. Yet, phyllosphere commensals have adapted to cope with these conditions. For example, many epiphytic bacteria are pigmented to prevent ultraviolet damage, and microbial communities preferentially develop along veins, and around trichomes and stomata, where nutrients leak from the plant surface. Phyllosphere research has mostly focused on understanding pathogenic bacteria. Considerably less is known about the nonpathogenic epiphytes, although commensals appear to play a role in limiting the population size of pathogens [2,3]. Recently, the presence of human pathogens in the phyllosphere has been linked to outbreaks of food-borne diseases. Surveys have identified the enteric pathogens such as *Salmonella* and *Shigella* on produce. These organisms colonize the phyllosphere as commensals, but in humans, the same microbes can become parasitic ones (M. Hirsch, 2008).

The rhizosphere is defined as the region of soil surrounding plant roots which is under the influence of the root (2 – 4 mm from the root surface). The composition and pattern of root exudates affect microbial activity and population numbers that share this environment. Practically, this region is measured using biological indicators such as microbial density, enzymatic activity, or mapping root-derived chemical gradients. The composition and dynamics of this biotic community is dependent on plant species, root architecture, plant carbon allocation, soil physical and chemical properties, microbial population diversity, among a host of other factors. The rhizosphere may include organisms that do not directly benefit or harm plants but clearly influence plant growth and productivity. Rhizosphere organisms can also be used to enhance the formation of stable soil aggregates and as bioremediation agents of contaminated soils (A.C. Kennedy, 2005; Corey D. Broeckling, 2019).

The rhizoplane is the root surface, that contains up to 20-40% of the total carbon fixed by the plant. Root exudates consist of organic compounds such as short-chain organic acids, carbohydrates, mucilage and lysates. Thus, along root surfaces are suitable nutrient-rich niches that can attract a great diversity of microorganisms such as beneficial Gram-positive and Gram-negative bacteria and phytopathogens. Attachment to the root could be an important strategy of micro-organisms to compete for nutrients. About 10–20 per cent of the root surface is covered with bacterial cells. Bacteria on roots can utilize organic compounds as a source of nutrients and enhance their population size and metabolic activities. In return, plant-associated bacteria improve plant growth and development by different mechanisms including nitrogen fixation, provision of nutrients, and mediating resistance against pathogens. Although plant–bacterial partnerships have been found effective to enhance biomass production, their importance and relevance in agricultural systems are still underestimated in some regions. A better understanding of beneficial interactions between

plant, soil, and bacteria could be exploited to improve growth and health of food and feed crops (Günter Brader, 2015).

The Timiryazev academy is known by numerous great scientists working with soil microbiology such as A.G.Doyarenko, N.N.Hudyakov, M.V.Fedorov, E.N.Mishustin, V.T.Emtsev and others. Researches of microbial communities and revealing plant-microbial interactions are important tasks of Microbiology and Immunology Department of RSAU-MTAA [1,5].

### **Materials and methods**

Materials used were 4 species of Lamiacea medicinal plant from Edelstein vegetable station: *Thymus serpyllum* L., *Thymus vulgaris* L., *Origanum vulgare* L., *Salvia officinalis* L. (Pic. 1).

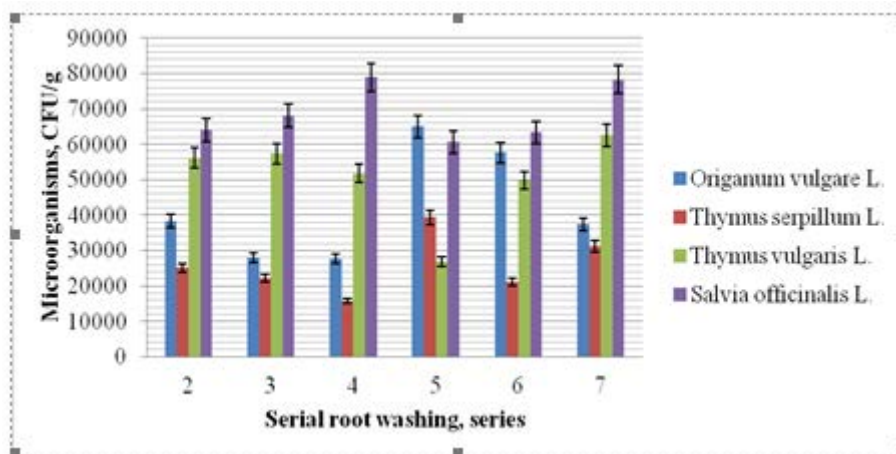


**Pic. 1. Leaf samples of different species of Lamiaceae medicinal plants before phyllosphere microorganisms selecting**

We used sequential washing of roots by Tepper method [3]. To damage microbial adhesion to soil particles [4] and plant parts caused by exopolysacchararides we got 1g of absolutely dry parts of roots with soil particles and bulk soil near the root of plants (as a control) and put them in individual test tubes with sterile water. Then melt them at 5 minutes and put in another tubes with sterile water and so on 7 times. Result of first root washing was rhizosphere, the combined sample of 2<sup>d</sup>-7<sup>th</sup> washings was considered to be rhizoplane [3]. Each sample of function group diluted 1000 times (by serial in-vitro dilution method). After dilution samples was placed in sterile Petri plates with 15 ml GPA and incubated at 22°C for 5 days. Every day microbial colonies at Petri plates were counted as colony-forming units per gram of absolutely dry samples (CFU/g). To estimate epiphytes we used standard leaf washing method [3]. The selection of pure cultures was used to describe size, color, structure and growth rate of colonies. These factors still remain important aspects for microorganism classification.

### **Results and discussion**

Microbial colonies were tended to differ in phyllosphere, rhizosphere, rhizoplane of *Lamiaceae* medicinal plants. Number of colonies didn't minimize with dilution (Pic. 2).



**Pic. 2. Rhizoplane microorganisms, revealed by serial root washing**

As the parts of the plants were collected during the first growing stage the microbial communities might not form at all.

### **Conclusion**

Microbial species tend to differ in phyllosphere, rhizosphere, rhizoplane of *Lamiaceae* medicinal plants. Nutrients at root and leaf surfaces attract microorganisms. Microbial communities associated with *Thymus serpyllum* L., *Thymus vulgaris* L., *Origanum vulgare* L., *Salvia officinalis* L. and non-associated microbes from bulk soil and air are not the same.

### **References**

1. Emtsev V.T., Vankova A.A. Soil biology at new stage of development. – M.: RSAU-MTAA, 2007. – P. 1147-1148.
2. Shilnikova V.K., Vankova A.A., Godova G.V. Microbiology. – M.: Drofa, 2006. – 268 p.
3. Tepper E.Z., Shilnikova V.K. Microbiology manual. – M.: Drofa, 2004. – 216 p.
4. Umer M, Vankova A.A. Seasonal dynamics of soil aggregate microbial respiration. – M.: Litera Print, 2016. – P. 19-20.
5. Vankova A.A., Emtsev V.T., Nitse L.K. The formation and development of agricultural microbiology. – M.: RSAU-MTAA, 2009. – P. 20-23

УДК 634.23

## **GREEN CUTTING OF CHERRIES CLONAL ROOTSTOCKS IN LATE SUMMER**

*Zhuchkov Alexander Nikolaevich, a graduate student of the Department of Fruit growing, viticulture and winemaking, RSAU-MTAA, obrezka-sada@mail.ru.*

*Scientific supervisor – Samoshchenkov E.G., PhD.*

*English supervisor – Gotovtceva I.P., PhD.*

**Abstract:** *Cherry is one of the most common and important fruit crops in central Russia. This article describes the obtaining of clonal rootstocks of this culture,*

*suitable for carrying out winter grafting. The study was conducted at the Fruit station RSAU-MTAA.*

**Keywords:** *cherry, sweet cherry, clonal rootstocks, green cuttings, winter grafting.*

## **Introduction**

In modern gardening in central Russia, cherry is one of the most important crops. The demand for seedlings of this crop is kept at a consistently high level, while in the spring and autumn season there is a shortage of planting material. To obtain cherry seedlings, the method of budding and winter grafting are applied. Industrial nurseries mainly use the method of budding, but it is considered expedient to apply also the winter grafting due to the fact that it is carried out in the least busy period of the year [1]. Traditionally, cherry cultivars were grafted on cherry seedlings, but in recent years, clonal rootstocks have become increasingly common. They have a number of advantages, among which is the average growth, rate more rapid fruiting, uniformity of planting material and resistance to diseases. Green cutting is considered to be the best way to propagate such rootstocks [2], since, unlike apple trees, these rootstocks are poorly propagated by layering. However, clonal rootstocks rooted in the greenhouse have to be grown up to the required standard parameters. The growing of such rootstocks usually takes 1 year. In order to save time, the following solution was found – to root the cuttings of rootstocks, which have already reached a diameter suitable for winter grafting – more than 4 mm. For this purpose, green cutting and rooting were carried out in the second half of summer, when the cuttings of the rootstocks reached the desired thickness. The purpose of this work was to assess the rooting of such cuttings and the quality of their root system.

## **Materials and methods**

The study was conducted in 2018. The following cherry and sweet cherry rootstocks were used: PN-1, PN-2, VC-13, Logry, P-3, Gizella, LC-52. Green cutting was carried out in the Michurinsky garden of the Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy on July 18, 2018. The cuttings were placed in the lower part in a 100 mg / l aqueous solution of IMC. A day later, the cuttings were removed from the solution and planted in a greenhouse equipped with a fogging system. The substrate for planting was peat with perlite in equal parts. The greenhouse is located at the Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy Fruit station. In the rooting process, the cuttings were not treated with fertilizers. Due to fairly warm weather conditions, the cuttings continued vegetation until the beginning of November. On November 6, the cuttings were cleared of leaves and dug out. An assessment was made of the rooting capacity and quality of the root system, and then the cuttings were placed for storage in the basement. In winter, cherries and sweet cherries were grafted onto these stocks. On April 26, graftings were taken from the basement and planted on an experimental plot.

## **Research results**

Most of the rootstocks reached a diameter acceptable for winter grafting, with the exception of the Gizella rootstock, but the maximum thickness was observed for

the Logry rootstock (see table). The cuttings of the Gizella stock are practically unsuitable for winter grafting and require further growing.

Table

**Indicators of cherry and sweet cherry clonal rootstock rooted cuttings**

Rootstock	Diameter, mm	Percent of rooting,%	Number of the first order roots	Average length of the first order roots	Total length of rooted cuttings
VC-13	4,2	86,0	21,5	10,8	20,6
Logry	5,74	87,1	30,7	15,6	51,8
P-3	4,76	78,9	32,3	7,5	34,7
PN-1	4,95	60,4	13,1	6,3	14,2
PN-2	4,6	63,5	14,5	6,8	17,2
Gizella	3,5	52,7	12,8	6,2	13,4
LC-52	4,25	71,5	22,1	11,3	21,3

Logri and EC-13 stocks showed the maximum percentage of rooting. Also a good result was obtained with P-3 and LC-52 stocks. Some decrease in stock rooting capacity is due to late terms of green cutting.

All the rooted rootstocks formed a good root system, but the most powerful roots were observed in Logry, VC-13, LC-52 and P-3 rootstocks cuttings (Pic.). In this case Logry rootstock showed the best results, both in average length and in the number of first order roots.



**Picture. The root system of P-3 rootstock rooted cuttings.**

The highest stem length of rooted cuttings found in Logry and P-3 rootstocks. It should be noted that the length differences of second-order summer shoots have influenced the length differences of all stocks. So, the PN-1, PN-2 stocks and Gizella stock practically did not form second order summer shoots.

**Conclusions**

1. In climate conditions of central Russia it is possible to root green cuttings in the second half of summer.

2. Logri, P-3 and VC-13 clonal rootstocks are best suited for the winter grafting of cherry and sweet cherry with the use of rooted green cuttings.

### **References**

1. E.G. Samoshchenkov, S.A. Potapov, U.V. Voskoboynikov, M.I. Seyf. Grafting of rooted clonal stock cuttings – is the basis of new technologies to obtain plum and cherry seedlings //Izvestiya TSKhA. – 2008. – №4. – P. 60-67.

2. Potapov S.A. The characters of grows cherry seedlings on clonal rootstock // Izvestiya TSKhA. – 2012. – special issue. – C. 65-70.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 338.24(075.8)

### СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ: КРАТКИЙ АНАЛИЗ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПОДХОДОВ

*Аль Дарабсе Амер Мохаммад Фархан, студент кафедры «Самолётостроение» ИАТУ УлГТУ, amersamarah4@gmail.com*

*Маркова Елена Владимировна, к.э.н., доцент кафедры «Экономика, управление и информатика» ИАТУ УлГТУ, morozova319@yandex.ru*

**Аннотация.** Пищевая промышленность имеет ряд систем обеспечения качества (QA), таких как GMP (Надлежащая производственная практика), HACCP (Анализ рисков. Критические контрольные точки), ISO (Международная организация по стандартизации). Эти системы и их комбинации рекомендуются для обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов. Агропродовольственное производство требует особого подхода для достижения ожидаемого уровня качества. Важно знать, в какой степени системы способствуют общему качеству продукта, и сбалансировать инструменты, используемые для достижения целей в области качества и безопасности.

**Ключевые слова:** продукты питания, качество, безопасность, системы управления качеством и безопасностью.

Несмотря на огромные усилия, предпринимаемые органами, занимающимися вопросами безопасности пищевых продуктов, специалистами и отраслью, безопасность пищевых продуктов по-прежнему остается критической и часто попадает в центр внимания, привлекая внимание средств массовой информации вспышками, которые могут привести к множеству негативных последствий. Такие крупные события, как BSE в 2000 году, кризис с диоксином или ПХБ в 1999 году и другие, ставят под сомнение эффективность применяемых систем обеспечения качества пищевых продуктов и управления безопасностью пищевых продуктов и демонстрируют, что необходимы новые инструменты для дополнения существующих систем. При оценке негативных последствий необходимо учитывать расходы на медицинское обслуживание, экономические потери, которые могут сильно поколебать местные мелкие предприятия, и, в последнюю очередь, доверие последних потребителей.

Парадигма безопасности заключается в том, что, хотя пища безопаснее, в отношении потребителей преобладает высокий уровень неопределенности. Однако в этом меняющемся климате нам необходимо признать усилия, предпринимаемые властями ЕС для восстановления доверия потребителей и обеспече-



ния соблюдения новых правил и более эффективного информирования о проблемах безопасности пищевых продуктов. Важной особенностью пищевой промышленности является то, что производители, чтобы справиться с потребностями рынка и законодательными требованиями, должны удовлетворять критериям безопасности и качества своей продукции. Имея множество вариантов в виде различных систем качества и / или управления, производители продуктов питания должны выбрать наиболее подходящий для своей конкретной деятельности и создать, документировать и внедрить эффективные системы управления качеством и безопасностью.

В этой статье рассматриваются наиболее важные теоретические системы и определяются несколько факторов, которые ограничивают или способствуют успешному внедрению систем качества, безопасности или интегрированных систем, применяемых в пищевой промышленности.

Индивидуальные системы управления качеством и / или безопасностью для пищевой промышленности

- Система менеджмента качества (СМК) может быть определена как: набор скоординированных действий для руководства и контроля организации с целью постоянного повышения эффективности и результативности ее работы.

Качество пищевых продуктов – это сложная концепция, которая может оцениваться только с точки зрения безопасности пищевых продуктов. Чтобы считаться безопасной для потребления, пища должна соответствовать: законодательным требованиям; технологические критерии; гигиенические требования; требования к транспортировке и обработке; Торговые условия и удовлетворить предполагаемое использование.

Соотношение между качеством и безопасностью является запутанным, и хотя безопасность нельзя рассматривать как полностью независимый аспект от качества, признание сложности обеих концепций привело к необходимости управлять ими по отдельности. Фактически, причиной разделения безопасности пищевых продуктов и качества была необходимость поставить концепцию безопасности на первое место и превыше всего других аспектов качества.

Результат может быть классифицирован в системах обеспечения качества (QA), которые включают предварительные условия (GMP, GHP, GAP) и HACCP; системы менеджмента качества (QMS), относящиеся к ISO или TQM; и интегрированные системы (IS), такие как ISO 22000.

Системы могут быть классифицированы в соответствии с объемом деятельности, которую они охватывают, в:

- основные системы безопасности: предпосылки (GAP, GMP, GLP и т. д.);
- современные системы безопасности, такие как HACCP;
- комплексное управление безопасностью пищевых продуктов – ISO 22000;
- основные системы менеджмента качества – ISO 9001;
- современные системы управления качеством – ISO 9004.

Часть систем обеспечения качества и предварительных программ, которые применяются в промышленности, представлены ниже.

Надлежащая производственная практика – GMP. GMP, как определено Управлением по контролю за продуктами и лекарствами в 21 CFR, часть 110, являются минимальными санитарными и технологическими требованиями для пищевых компаний. Основная цель GMP связана с мерами предосторожности, необходимыми для обеспечения соблюдения всех основных требований к качеству и безопасности, таких как:

- устранение, предотвращение, минимизация всех отказов продукта в широком смысле;
- стабильно дает урожай, обеспечивая определенную однородность качества.

Обязательные программы обеспечивают базовые экологические и рабочие условия, необходимые для производства безопасных, полезных продуктов питания.

Общие принципы гигиены пищевых продуктов Codex Alimentarius описывают основные условия и методы, применяемые к пищевым продуктам, предназначенным для международной торговли. В дополнение к требованиям, указанным в нормативных актах, промышленность часто принимает политики и процедуры, которые являются специфическими для их деятельности.

Рекомендации GMP не являются предписывающими инструкциями о том, как производить продукцию. Это ряд общих принципов, которым необходимо следовать в процессе производства.

Когда компания устанавливает свою программу качества и производственный процесс, у нее может быть много способов удовлетворить требования GMP. Компания несет ответственность за определение наиболее эффективного и действенного процесса обеспечения качества.

Анализ рисков. Критические контрольные точки – HACCP.

HACCP – это профилактический, упреждающий и систематический подход к безопасности пищевых продуктов, который основан на выявлении и контроле всех известных связанных с этим опасностей для здоровья в пищевой цепи. Система, основанная на семи принципах, была разработана для контроля биологических, химических и физических опасностей, связанных с производством сырья, путем производства, распределения и потребления готовой продукции.

В соответствии безопасность пищевых продуктов в основном обеспечивается контролем на источнике, дизайном продукта и контролем процесса, а также применением надлежащей гигиенической практики при обработке продукции (включая маркировку), обработке, распределении, хранении, продаже, приготовлении и использовании, в сочетании с применением системы HACCP.

Производство безопасных пищевых продуктов требует, чтобы система HACCP строилась на прочном фундаменте обязательных программ. Хотя обязательные программы могут влиять на безопасность пищевых продуктов, они также связаны с обеспечением того, чтобы продукты были полезными и подходящими для потребления. Планы HACCP имеют более узкий охват и ограничиваются обеспечением безопасности продуктов питания.

Стандарты серии ISO 9000 были существенно пересмотрены в 2000 году, когда три стандарта (9001, 9002 и 9003) были объединены в один, называемый 9001. Процедуры проектирования и разработки требуются, только если компания фактически занимается производством и разработка новых продуктов. ИСО 9001 внес радикальные изменения в мышление, фактически поместив концепцию управления процессами во главу угла.

Управление процессом относится к мониторингу и оптимизации задач и деятельности компании, а не просто к проверке конечного продукта. Этот стандарт также требовал участия высшего руководства для интеграции качества в бизнес-систему и предотвращения передачи функций качества младшим администраторам.

Другой целью стандарта является повышение эффективности путем измерения производительности процесса с использованием статистических инструментов для оценки эффективности задач и действий.

Ожидания постоянного улучшения процессов и отслеживания удовлетворенности клиентов четко изложены в принципах стандартов.

ISO 22000: 2005 является стандартом управления безопасностью пищевых продуктов, который разработан на основе подхода ISO 9001. Стандарт был специально разработан для обеспечения безопасности пищевых продуктов. ISO 22000: 2005 устанавливает требования для организации:

- планировать, внедрять, эксплуатировать, поддерживать и обновлять систему управления безопасностью пищевых продуктов, направленную на предоставление продуктов, которые в соответствии с их предполагаемым использованием безопасны для потребителя;

- продемонстрировать соответствие требованиям безопасности пищевых продуктов;

- оценивать и оценивать требования потребителей и демонстрировать их соответствие взаимосогласованным требованиям клиентов, касающимся безопасности пищевых продуктов, с целью повышения удовлетворенности клиентов;

- эффективно сообщать о проблемах безопасности пищевых продуктов своим поставщикам, клиентам и соответствующим заинтересованным сторонам в пищевой цепи;

- обеспечить соответствие организации декларации политики безопасности пищевых продуктов;

- продемонстрировать такое соответствие соответствующим заинтересованным сторонам;

- запрашивать сертификацию или регистрацию своей системы управления безопасностью пищевых продуктов сторонней организацией или проводить самооценку или декларацию о соответствии ISO 22000: 2005.

Интегрированные подходы для пищевой промышленности. Для агропродовольственного производства требуются особые подходы для достижения ожидаемого уровня качества. Важно знать, в какой степени системы способствуют общему качеству.

Эффективная интеграция вышеупомянутых отдельных систем улучшит производительность организации. Упомянуто, что НАССР как часть системы качества не только обеспечивает безопасные продукты питания, но и обеспечивает лучшее и более эффективное внедрение всей системы качества.

Важно проводить различие между условиями обеспечения и управления. Термин «гарантия» относится к самому продукту и включает в себя все системы обеспечения безопасности (GMP, GHP и НАССР) и контрольные точки обеспечения качества (QACP), позднее относящиеся к обеспечению качества, а не безопасности. Поддержание и / или внедрение всех других качественных характеристик пищевых продуктов (питательных, сенсорных и удобных значений) в системах обеспечения качества не требуется по закону, хотя желательно для клиентов.

Успешное внедрение систем управления качеством и безопасностью пищевых продуктов является необходимостью сегодня.

В этой статье был сделан краткий анализ индивидуальных и интегрированных / передовых систем управления качеством и безопасностью пищевых продуктов, а также выявлены и проанализированы факторы, которые могут повлиять на процесс внедрения.

Эффективность интегрированной системы основана на взаимосвязи между внутренними, внешними и структурными факторами. Помимо этих факторов, пищевая промышленность должна сбалансировать системы обеспечения качества и управления безопасностью, выбрать надлежащие в соответствии со своими ресурсами и потребностями и внедрить адекватные инструменты для постоянного измерения и оценки эффективности отдельных или усовершенствованных / интегрированных систем управления.

#### **Библиографический список**

1. Al-Darabseh A.M.F. Teaching and assessment strategies.//В сборнике: Студент и наука (гуманитарный цикл) – 2017 Материалы международной студенческой научно-практической конференции. Главные редакторы Н.Н. Макарова, Е.В. Олейник. Ответственный редактор А.С. Гаан. 2017. С. 535-538.

2. Аль-Дарабсе А.М.Ф. Исследование экономических систем в авиастроении на основе методологии функционально-стоимостной инженерии.// В сборнике: Молодежь и наука XXI века Материалы Международной научной конференции. 2018. С. 470-472.

3. Маркова Е.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф., Соколова О.Ф. Проблемы сертификации персонала предприятий авиационно-космического комплекса и организаций самарской области в условиях рынка.// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2018. Т. 20. № 4-3. С. 504-508.

4. Аль-Дарабсе А.М.Ф. Последствия инфляции и способы их устранения.// В сборнике: Экономическая наука и хозяйственная практика: современные вызовы и возможности кооперации теоретико-методологических и прикладных исследований Материалы международной научно-практической конференции ИСЭИ УФИЦ РАН, НИЦ ПНК. 2018. С. 13-16.

5. Al Darabseh A.M.F., Markova E.V., Volskov D.G. High-tech board integrated management system in hovercraft complex.//В книге: системы управления

жизненным циклом изделий авиационной техники: актуальные проблемы, исследования, опыт внедрения и перспективы развития. Тезисы докладов V Международной научно-практической конференции. 2016. С. 12-16.

*УДК 637.051/641.561*

## АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНА ПИТАНИЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

**Большакова Ольга Сергеевна** аспирант кафедры управление качеством и товароведение продукции ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *osgavrilova@mail.ru*

**Волошина Елена Сергеевна** доцент кафедры управление качеством и товароведение продукции ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н. *yudakovaes@gmail.com*

**Аннотация:** проведен анализ факторов влияющих на формирование рациона питания людей пожилого возраста, формируемого с учетом возрастных физиологических потребностей организма. Определено, что рациональное питание пожилых людей является действенным фактором сохранения здоровья человека, профилактики болезней, продления жизни.

**Ключевые слова:** рациональное питание, правильное питание, пожилые люди, энергетическая ценность.

В современном мире наблюдается значительное увеличение числа пожилых людей. За 2018 год в Российской Федерации насчитывается порядка 42 миллионов пожилых людей. Причем их количество с каждым годом увеличивается – по прогнозам, в 2030 году они будут составлять около 1/3 от общего населения государства.

В пожилом и преклонном возрасте возникает ряд функциональных и морфологических изменений во всех системах организма. Замедляются процессы обмена веществ, снижается приспособляемость организма, его сопротивляемость и способность к регенерации. Функциональные нарушения, структурные и метаболические изменения, развивающиеся в организме пожилого человека, требуют от него более внимательного отношения к питанию.[1]

Повышение пенсионного возраста может негативно сказаться на питании и здоровье людей, что приведет к уменьшению жизни населения страны. Поэтому для поддержания нормального состояния и работоспособности организма человека в пожилом возрасте, человеку необходимо правильно питаться.

Правильное питание – залог увеличения продолжительности жизни. В последние годы заметна устойчивая тенденция в сторону формирования сбалансированного рациона питания для пожилых людей.

Согласно концепции сбалансированного питания, химическая структура рациона и его энергетическая ценность должны соответствовать функциональ-

ному состоянию ферментных систем, ответственных за ассимиляцию пищи, с учетом полного обеспечения физиологической потребности организма в пищевых веществах и энергии, что очень важно и в пожилом возрасте.[2]

Основные факторы, предъявляемые к питанию практически здоровых лиц старше 60 лет:

1. энергетическая сбалансированность рационального питания к фактическим энергозатратам;
2. антиатеросклерозная направленность пищевых рационов;
3. максимальное разнообразие питания и сбалансированность его по основным незаменимым пищевым веществам;
4. оптимальное обеспечение в рационе пищевых веществ, стимулирующих активность ферментных систем в организме;
5. использование в питании продуктов и блюд с достаточно легкой ферментацией.[3]

Качественное содержание в рационе человека пищевых веществ и их оптимальная сбалансированность – основные показатели рационального питания. Потребность людей пожилого возраста в основных пищевых веществах определяется возрастными особенностями обмена веществ и характером образа жизни в этом возрасте. Для того чтобы обеспечить организм достаточным количеством незаменимых и заменимых аминокислот, в состав рациона должны входить как полноценные – животные, так и менее полноценные – растительные белки. Наиболее благоприятно соотношение животного и растительного белка в рационе составляет 1:1.

Возрастные изменения регуляции углеводного обмена организма требуют снижения количества углеводов в рационе людей пожилых возрастов. В рационе питания людей пожилого возраста соотношение белков, жиров и углеводов следует несколько изменить (в сравнении с принятым в рационе питания зрелого человека 1:1:4) в направлении снижения доли жиров и углеводов – 1:0,8:3,0-3,5. Для пожилых людей оптимальным считается 4-разовое питание: 1 – й завтрак – 25%, 2-й – 20-15%, обед – 35% и ужин – 25% общего объема пищи. Общая энергетическая ценность суточного питания для этой группы населения должна составлять 2400-2800 ккал.

На сегодняшний день в России питание людей пожилого возраста противоречит научным нормам и рекомендациям.

Таким образом, людям пожилого возраста стоит очень внимательно следить за своим рационом питания. Так как взаимосвязь питания со старением и увеличением продолжительности жизни далеко не так однозначна, как хотелось бы. Многочисленные исследования показали, что ограничение калорийности питания является наиболее верифицированным методом увеличения продолжительности жизни животных в эксперименте. Предполагается, что в механизмах увеличения продолжительности жизни при ограничении калорийности питания основную роль играют такие факторы, как замедление роста, уменьшение содержания жира, замедление нейроэндокринных или иммунологических возрастных сдвигов, увеличение репарации ДНК, изменение скорости биосинтеза белков и экспрессии генов, снижение температуры тела и основного обмена,

ослабление окислительного стресса. Все эти факты указывают на чрезвычайную сложность проблемы старения и долголетия, в которой, по словам академика Е. И. Чазова, слились «истины, гипотезы и спекуляции».

#### **Библиографический список**

1. Киябаева А. А., Саршаева А. Б., Умирбекова А. С. Перспективы развития творожных продуктов геродиетического питания // Молодой ученый. – 2015. – №23. – С. 160-163.
2. Гаврилова О.С. Принципы формирования геродиетического питания для женщин // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: сборник научных статей и докладов / ООО «РИТМ» – Воронеж, 2018. С. 166-169.
3. Конев Ю.В., Ли Е.Д., Кузнецов О.О., Трубникова И.А. Особенности питания в пожилом и старческом возрасте /Русский медицинский журнал. – 2009. – №2. – С.145.

УДК 005.6:664.7

### **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СОХРАНЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ НАТУРАЛЬНЫХ ИЗ ИНДЕЙКИ**

***Волошина Елена Сергеевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, yudakovaes@gmail.com*

***Аннотация.** Проведены исследования по определению факторов, влияющих на качество натуральных полуфабрикатов из индейки при хранении и реализации их в торговой сети. Разработана карта процесса хранения и реализации натуральных полуфабрикатов из индейки.*

***Ключевые слова:** полуфабрикаты из индейки; процессный подход; хранение, управление качеством.*

Для идентификации процессов жизненного цикла продукции охлажденных полуфабрикатов из индейки в пределах торгового предприятия [5], была рассмотрена организационная структура сетевого магазина, проведен анализ спроса и предложения, а также изучены работы склада и торгового зала. Анализ

В ходе проведенного анализа документов по стандартизации [1,2] и организационной структуры магазина при реализации натуральных полуфабрикатов из индейки были идентифицированы 9 стадий жизненного цикла продукции:

1. Оформление заказа на поставку натуральных полуфабрикатов из индейки
2. Приемка натуральных полуфабрикатов на склад
3. Передача на хранение в холодильную камеру
4. Хранение в холодильной камере

5. Передача в торговый зал
6. Выкладка (размещение в торговом зале)
7. Хранение на витрине
8. Списание нереализованной продукции
9. Утилизация нереализованной продукции

На следующем этапе для каждой стадии ЖЦП [4] были определены ответственные лица, участники процесса, а также вид контроля. Результат проделанной работы представлен в таблице 1.

Для контроля факторов, влияющих на качество реализуемой продукции необходимо обеспечить непрерывный контроль каждой стадии жизненного цикла продукции, включая этап хранения на складе и в торговом зале [3]. Одним из таких факторов является контроль температуры в складских помещениях и в витринах.

*Таблица 1*

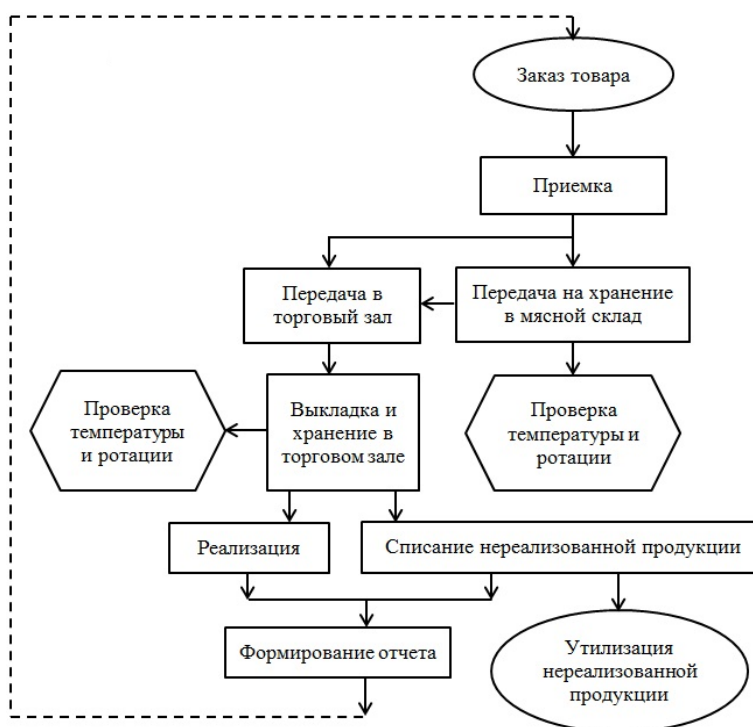
**Идентификация процессов ЖЦП натуральных полуфабрикатов из индейки в торговом предприятии**

№	Процесс	Ответственно лицо (владелец процесса)	Участники процесса	Вид контроля
1	Оформление заказа на поставку натуральных полуфабрикатов из индейки	Руководитель направления	Управляющий в магазине, руководитель направления	Рациональный заказ, с учетом акций и актуальных продаж
2	Приемка натуральных полуфабрикатов на склад	Приемщик	Приемщик/руководитель направления/управляющий	Экспертиза сопроводительной документации и маркировки.
3	Передача на хранение в холодильную камеру	Мясник	Мясник/руководитель направления/управляющий	Контроль сроков годности и соблюдение ротации
4	Хранение в холодильной камере	Мясник	Мясник/руководитель направления/управляющий	Регистрации и контроль температуры в холодильной камере
5	Передача в торговый зал	Мясник/руководитель направления/управляющий	Мясник/руководитель направления/управляющий	Контроль правильной ротации
6	Выкладка (размещение в торговом зале)	Фасовщица	Фасовщица, мясник/руководитель направления/управляющий	Контроль соблюдения температурных условий хранения, проверка сроков годности, выкладка с учетом ротации



№	Процесс	Ответственно лицо (владелец процесса)	Участники процесса	Вид контроля
7	Хранение на витрине	Мясник	Мясник/руководитель направления/управляющий	Регистрация и контроль температуры в витрине, контроль сроков годности
8	Списание не-реализованной продукции	Мясник	Мясник/руководитель направления/управляющий	Контроль сроков годности, заблаговременное списание товара
9	Утилизация не-реализованной продукции	Руководитель направления	Мясник/руководитель направления/управляющий	Контроль своевременной утилизации списанного товара

Для обеспечения сохранности продукции было предложено использовать чек-листы для фиксации температуры в процессе хранения на сладе в торговом зале и назначить ответственных за их заполнение.



**Рис. 1.** Карта процесса хранения и реализации натуральных полуфабрикатов из индейки

В ходе работы были разработаны рекомендации для внедрения на склад сетевого магазина:

— Заказ товара должен осуществляться рационально с учетом актуальных данных о продажах на текущий момент, а также с учетом проводимых в магазине рекламных акций, цены и скидок на продукцию;

— При приемке натуральных полуфабрикатов из индейки кроме товаро-ведной экспертизы сопроводительных документов, маркировки и органолеп-тических показателей, необходимо фиксировать температуру поступившей продукции и вносить ее в соответствующий чек-лист;

— При хранении натуральных полуфабрикатов на мясном складе не-обходимо придерживаться строго соблюдение ротации продукции, вести учет и контроль условий хранения, дважды в день фиксировать температуру в холо-дильной камере и вносить эти данных в температурный лист;

При перемещении товаров в торговый зал и выкладке натуральных полу-фабрикатов из индейки на полках витрины необходимо контролировать рота-цию, сроки годности, а также фиксировать температуру внутри витрины триж-ды в сутки с внесением этих данных в температурный чек-лист. Ответственный за выкладку полуфабрикатов, должен будет вносить данные о температуре с показателя холодильника при открытии магазина, в пик продаж и при закрытии магазина.

Указанные рекомендации позволяют снизить потери при реализации и хранении, а также обеспечить сохранение надлежащего качества натуральных полуфабрикатах из индейки на всех этапах жизненного цикла продукции.

#### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р 54349-2011 «Мясо и субпродукты птицы. Правила приемки».
2. ГОСТ 31473-2012 Мясо индеек (тушки и их части). Общие технические условия).
3. Дунченко Н.И. Научное обеспечение управления безопасностью и ка-чеством пищевых продуктов // Международная научно-практическая конфе-ренция, посвященная памяти В.М. Горбатова. Изд. Федеральное государствен-ное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова" РАН: Москва. – 2016. – С. 119-120.
4. Зеленская А.С. Купцова С.В. Об интеграции требований к качеству и безопасности продукции. Компетентность. 2011. №1. С.37-39.
5. Voloshina E.S., Dunchenko N.I. Measurement of Quality Management Sys-tem performance in meat processing . Theory and practice of meat processing, 2017, vol. 2 ,№, p.21-30. DOI: 10.21323/2414-438X-2017-2-3-21-30

*УДК 664:637.05*

## **ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ПРИВОДЯЩИХ К РИСКУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОРОКОВ СМЕТАННЫХ ПРОДУКТОВ**

*Гинзбург Марина Александровна, старший преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, marina-micra@yandex.ru*

*Аннотация: Статья посвящена вопросам повышения уровня безопасно-сти пищевой продукции в Российской Федерации и обеспечения соответствия*

*отечественной продукции международным требованиям и повышения её конкурентоспособности.*

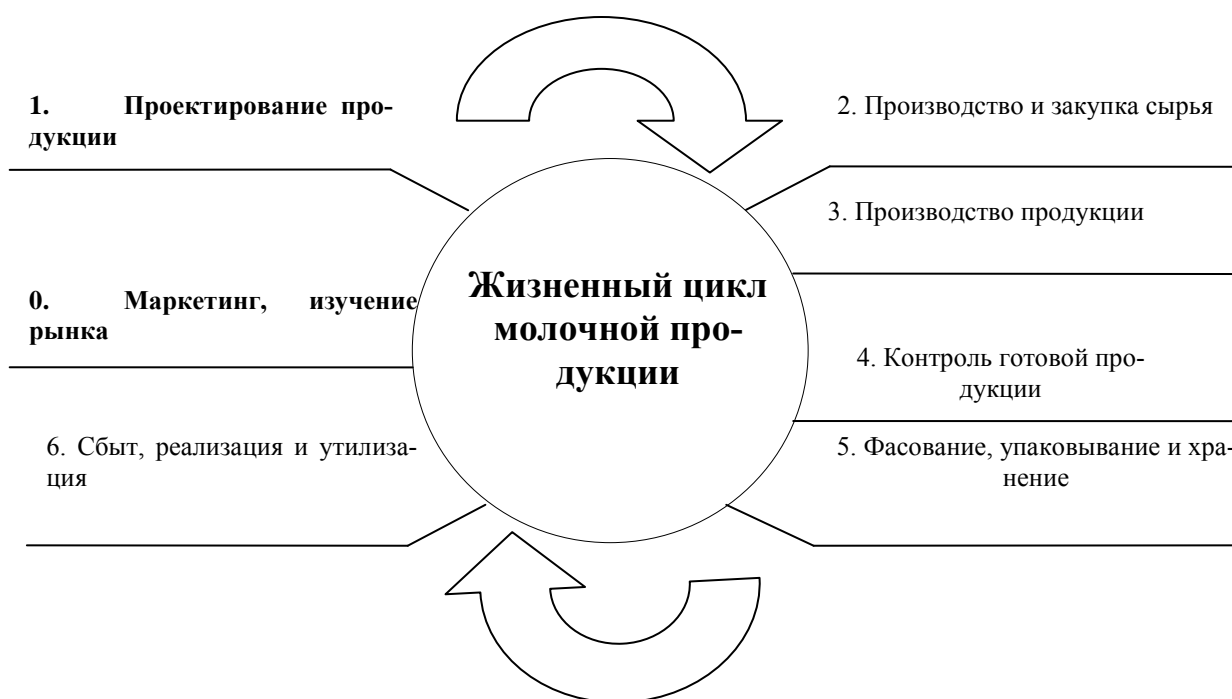
**Ключевые слова:** *безопасность, управление качеством, риск, пороки, сметанные продукты.*

Проблема развития пороков молочного сырья и заменителя молочного жира, что отражается на качестве конечного сметанного продукта, информационная фальсификация – предоставление неполной или искажённой информации о продукте, которая вводит в заблуждение и дезинформирует потребителя, производство продукта стабильного качества и при этом удовлетворение потребностей потребителя, быстрое изъятие и отзыв опасной продукции – это далеко неполный список актуальных проблем, с которыми сталкивается каждый производитель.

Сметанные продукты относятся к подгруппе «молокосодержащие продукты», к группе «сквашенные». Этот термин отражён в ТР ТС 033/2013: сквашенный продукт – молочный продукт или молочный составной продукт, термически обработанный после сквашивания, или молокосодержащий продукт, произведённый в соответствии с технологией производства кисломолочного продукта, с сохранением вида и состава микрофлоры закваски, определяющий вид соответствующего кисломолочного продукта и имеющий сходные с ним органолептические и физико-химические свойства [4]. Так как в составе молокосодержащих продуктов находится заменитель молочного жира (ЗМЖ), который заменяет молочный жир в количестве его массовой доли не более 50 % от жировой фазы, поэтому на него распространяется также технический регламент на масложировую продукцию [5].

Модель жизненного цикла продукции позволяет идентифицировать потенциальные риски при производстве сметанных продуктов (рис. 1). Каждый из этих этапов играет важную роль в формировании и обеспечении качества продукции. При планировании процессов жизненного цикла продукции следует применять специальные методы менеджмента качества, такие как статистические методы, развертывание функции качества (QFD), анализ видов и последствий ошибок (FMEA) и методы управления рисками [1].

Пороки молочных продуктов могут возникать в процессе производства, транспортирования, хранения и проявляются в ухудшении вкуса, запаха, консистенции и цвета. Возникновение пороков обуславливается составом и свойствами сырья, несоблюдением режимов технологического процесса, санитарно-гигиенических условий производства, транспортирования и условий хранения и рядом других факторов [2]. Риском возникновения пороков можно управлять, посредством использования комплекса методов, инструментов, средств, позволяющих в определенной степени прогнозировать наступление рискованного события и принимать меры по минимизации уровня риска [3].



**Рис. 1. Этапы жизненного цикла молочной продукции**

В работе был рассмотрен риск возникновения пороков сырого молока и молочного сырья, а также ЗМЖ. В результате структурирования факторов с помощью диаграммы Исикавы, были выявлены все факторы и причины, приводящие к риску возникновения пороков, которые могут повлиять на дальнейшие органолептические, микробиологические характеристики и показатели безопасности сметанного продукта (рис. 2).

Пороки молочного сырья и ЗМЖ могут возникать на самых начальных этапах, а именно:

- выращивание и сбор масличных культур,
- уход и кормление коров, доение, до процесса производства сырья, транспортирования, хранения, что в конечном итоге отражается на конечном продукте, в ухудшении его органолептических характеристик.

Возникновение пороков, прежде всего, обуславливается:

- качеством исходного сырья: масел и сырого молока;
- соблюдением технологического процесса, санитарно-гигиенических условий производства, транспортирования и условий хранения.

Данный этап является одним из ключевых, так как не выявленный порок (как сырья, так и готового продукта) означает несоответствие законодательным и нормативным требованиям к безопасности и качеству продукции сопровождается дополнительными экономическими затратами.

Нами были выявлены следующие причины образования пороков молока и молочного сырья:

#### 1. Персонал

- нарушение режимов сепарирования;
- нарушение режимов хранения.

#### 2. Оборудование

- нарушение режимов пастеризационно-охладительной установки;

– недостаточное охлаждение пастеризационно-охладительной установки.

### 3. Сырьё

– применение антибиотиков во время лечения коровы;

– избыток капусты или другого продукта в рационе коровы, что впоследствии может повлиять на органолептические (появление специфического запаха и цвета молока) и физико-химические характеристики молока.

### 4. Технология

– нарушение режимов сепарирования;

– длительное хранение молока-сырья и молочного сыря.

### 5. Лабораторный контроль

– ошибка в измерении при определении кислотности.

### 6. Производственная среда

– нарушение условий хранения:

а) плохая вентиляция;

б) повышенная температура на складе.

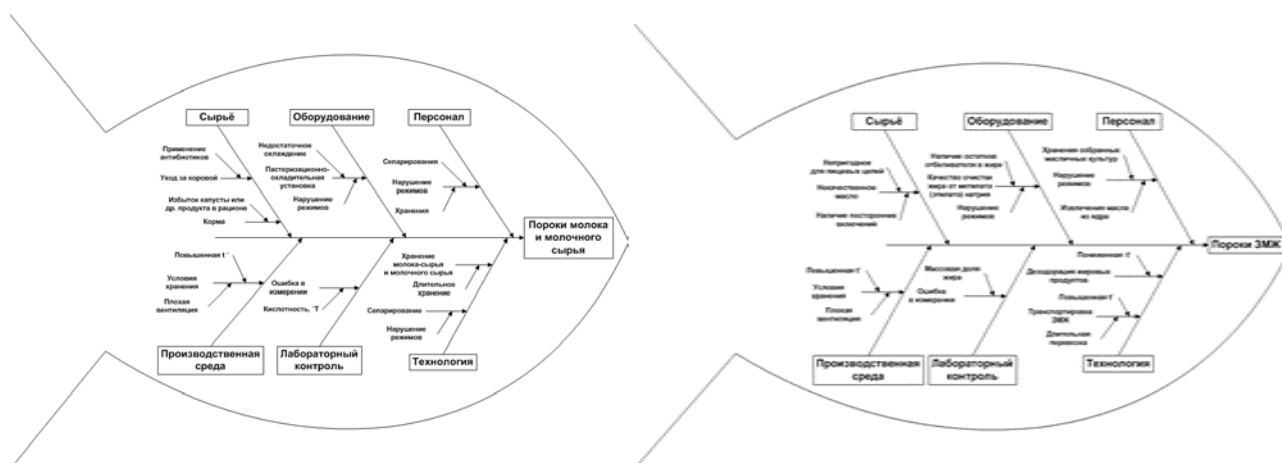


Рис. 2. Причинно-следственные диаграммы возникновения пороков молока и молочного сыря и заменителя молочного жира

Были выявлены также причины образования пороков заменителя молочного жира:

### 1. Персонал

– нарушение режимов хранения собранных масличных культур;

– нарушение извлечения масла из ядер.

### 2. Оборудование

– нарушение режимов очистки жира от метилата (этилата) натрия;

– наличие остатков отбеливателя в жире.

### 3. Сырьё

– непригодное для пищевых целей масло;

– наличие посторонних включений в масле.

### 4. Технология

– длительная перевозка ЗМЖ;

– повышенная температура в транспорте при перевозке ЗМЖ;

– пониженная температура при дезодорации жировых продуктов.

### 5. Лабораторный контроль

– ошибка в измерении при определении массовой доли жира.

### 6. Производственная среда

– нарушение условий хранения:

а) плохая вентиляция;

б) повышенная температура на складе.

Разработанные причинно-следственные диаграммы для молока, молочного сырья и ЗМЖ показывают, какие факторы нужно предупредить перед приёмкой сырья и помогают определить этапы, где необходимо разработать корректирующие и предупреждающие действия в случае выявления несоответствия.

### Библиографический список

1. Дунченко Н.И. Оценка результативности системы менеджмента качества на мясоперерабатывающем предприятии / Н.И. Дунченко, Е.С. Волошина // Журнал «Теория и практика переработки мяса». – №3 – 2017 – С. 21-30.

2. Куличкова М.А. Сметанные продукты с пролонгированным сроком годности // Журнал «Пищевая промышленность». – №12 – 2007 – С. 60 – 61.

3. Михайлова К.В. Анализ российских и международных методик выполнения испытаний / К.В. Михайлова, М.А. Гинзбург, С.В. Купцова // Сборник статей Международной научно-практической конференции "Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. создание национальной системы управления качеством пищевой продукции", РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева – 2016 – С. 296-299.

4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013).

5. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на масложировую продукцию» (ТР ТС 024/2011).

УДК 665.337.86

## БЕЗОПАСНОСТЬ ТЫКВЕННОГО МАСЛА, ЕГО СВОЙСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

*Денисов Сергей Викторович, заведующий лабораторией кафедры УКуТП ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, denisovamf@mail.ru*

**Аннотация:** изучены свойства, исследованы физико-химические показатели и показатели безопасности тыквенного масла, с целью его использования как антиоксиданта при добавлении к сливочному маслу.

**Ключевые слова:** тыквенное масло, безопасность, свойства, использование

Тыквенное масло, полученное путем холодного отжима семян, содержит значительное количество полезных химических соединений, что и обуславли-

вают его лечебные свойства [4]. Тыквенное масло является жиросодержащим продуктом, в его состав входят жирные кислоты, среди которых преобладают полиненасыщенные в частности линолевая, и фитостеролы – аналоги холестерина растительного происхождения [4]. Жирные кислоты масла тыквы представлены также пальмитиновой, стеариновой, олеиновой, омега-3 – линоленовой, омега-6 – линолевой кислотами [4]. В тыквенном масле содержится хлорофилл, который способен быстро окисляться, присоединяя атомы кислорода, и так же быстро восстанавливаться [4]. Жиры тыквенного масла содержат много жирорастворимых витаминов (А, Е и К) и водорастворимых витаминов (С, Р, РР, группы В). Каротиноиды совместно с токоферолами обладают мощным защитным эффектом [4]. Витамин К, входящий в состав тыквенных жиров, влияет на свертывание крови [4]. В тыквенном масле присутствуют: минеральные вещества (железо, натрий, калий, цинк, кальций, кобальт, фосфор, магний, медь, сера, йод, марганец, хлор, фтор), аминокислоты, алкалоиды, эфирные масла, пектины [4]. Большое значение среди минеральных веществ этого продукта имеют железо, цинк, медь, селен [4]. Масло тыквенных семечек по химическому составу является одним из самых сбалансированных растительных масел с мощным антиоксидантным эффектом [4]. Компоненты тыквенного масла влияют на кровеносную систему: увеличивают эластичность стенок сосудов, восстанавливают поврежденные клеточные стенки, снижают концентрацию холестерина в крови, оказывают антиатеросклеротическое действие, предотвращают повреждение клеток свободными радикалами [4]. Тыквенное масло оказывает благоприятное влияние как на процесс пищеварения, так и состояние органов пищеварительной системы: ускоряет перистальтические движения кишечника, предупреждает жировую дистрофию печени, нормализует синтез желчных кислот, способствует всасыванию жирорастворимых витаминов, заживляет эрозии и язвы на слизистой, стимулирует выработку пищеварительных соков [4]. Жиры, витамины и минералы масла из семян тыквы оказывают положительное влияние на кожу [4]. Тыквенное масло обладает ранозаживляющим действием, снимает отечность, способствует поддержанию текучести крови, воздействует успокаивающе на нервную систему, улучшает деятельность головного мозга, оказывает антигистаминный эффект, улучшает кроветворение, стимулирует восстановление клеток организма, повышает иммунитет, в том числе на местном уровне [4].

В кулинарии, обладающее превосходными ароматическими и вкусовыми качествами, насыщенное минералами, витаминами, биологически активными веществами, тыквенное масло является бесценным диетическим продуктом, и на протяжении многих веков находит самое разное применение [1]. За счет содержания ценных легкоусвояемых жиров, тыквенное масло стало в последнее время еще и достаточно распространенным. Нерафинированное тыквенное масло имеет достаточно приятный изысканный вкус и в зависимости от сорта сырья, используемого при производстве, ореховый аромат или запах жареных тыквенных семечек [1]. Во многих странах этот продукт используют для заправки различных салатов из овощей [1]. Используют это масло для приправы винегретов, риса, каш, крупяных и макаронных гарниров, тушеных овощей,

пюре, запеченного картофеля, супов из овощей, фасоли, гороха и чечевицы [1]. Этот продукт подчеркивает естественный вкус блюд из кабачков и тыквы, а также придает необычный привкус холодным маринадам, соусам и подливкам, блюдам из рыбы или мяса [1]. Сравнительно высокая пищевая ценность и широчайший спектр лечебного и профилактического действия масла из семян тыквы обусловлены его хорошо сбалансированным составом. Масло из семян тыквы можно добавлять в десертные сладкие соусы, в начинку для блинчиков [1]. Масло из семян тыквы особенно знаменито высоким содержанием витамина А [1]. В этом масле также есть такой антиоксидант, как витамин Е, который надежно защищает витамин А от окисления [1]. Содержащийся в этом продукте цинк играет важнейшую роль во множестве процессов, протекающих в нашем организме [1]. Тыквенное масло является превосходным источником мощнейшего иммуностимулятора-антиоксиданта селена, играющего важную роль в синтезе гемоглобина железа, фосфора и кальция, необходимых для формирования и нормального функционирования хрящевой и костной ткани [1].

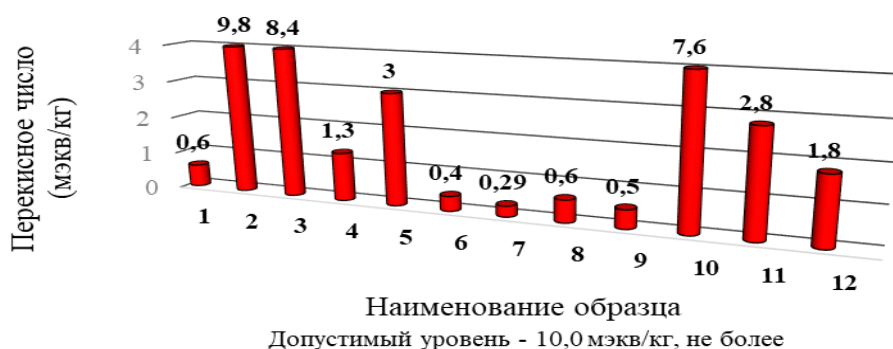
Масло из семян тыквы содержит антиоксиданты и растительные стеролы: значительное количество каротиноидов и токоферолов, которые обладают антиоксидантными свойствами; каротиноиды – источник большого количества витамина А, а токоферолы – витамина Е [5].

Целью данной работы являлось изучение по данным литературы свойств тыквенного масла, исследование показателей безопасности тыквенного масла, реализуемого в розничной торговой сети. Для исследований в розничной торговой сети в соответствии со стандартными методами отбора проб, было отобрано 12 образцов масла тыквенного нерафинированного объёмом по 250мл каждый и исследовано в трёхкратной повторности по физико-химическим показателям и показателям безопасности на соответствие требованиям технического регламента Таможенного союза «Технический регламент на масложировую продукцию» (ТР ТС 024/2011) и технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [3,2]. Определение физико-химических показателей (кислотное число и перекисное число) и показателей безопасности (токсичные элементы, пестициды, микотоксины), проводили на базе специализированной лаборатории в трёхкратной повторности с применением современных, стандартных методов. Полученные данные, в результате определения физико-химических показателей, представлены на рисунках 1 и 2.



**Рис.1** Результаты исследования масла тыквенного по физико-химическим показателям





**Рис.2** Результаты исследование масла тыквенного по физико-химическим показателям

В результате испытаний установлено, что из 12 образцов тыквенного масла все образцы по физико-химическим показателям соответствовали требованиям технического регламента Таможенного союза «Технический регламент на масложировую продукцию» (ТР ТС 024/2011) [3]. Кислотное число и перекисное число отражают степень окислительной порчи растительных масел.

Для дальнейших испытаний было отобрано масло тыквенное образца № 7, так как оно имело минимальные значения показателей кислотного числа и перекисного числа. Данное масло было исследовано по показателям безопасности в соответствии с общепринятыми стандартными методами испытаний. Результаты приведены в таблице 1.

*Таблица 1*

Исследование масла тыквенного по показателям безопасности

Показатель	Допустимые уровни	Результат
Железо, мг/кг	не более 5,0	1,9
Кадмий, мг/кг	не более 0,005	менее 0,002
Медь, мг/кг	не более 0,4	менее 0,2
Мышьяк, мг/кг	не более 0,1	менее 0,04
Ртуть, мг/кг	не более 0,03	менее 0,004
Свинец, мг/кг	не более 0,1	менее 0,02
ГХЦГ, мг/кг	не более 0,2	менее 0,001
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	не более 0,2	менее 0,001
Афлатоксин В <sub>1</sub> , мг/кг	не более 0,005	менее 0,003

Установлено, что тыквенное масло по всем показателям безопасности соответствовало требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [2].

Нами были изучены возможности добавления тыквенного масла в сливочное масло, с целью удлинения его сроков при хранении. Цвет масла тыквенного тёмно-зелёный или тёмно-коричневый, что является основным препятствием для внесения его в качестве антиокислителя, удлиняющего сроки хранения сливочного масла без вкусовых добавок. Цвет такого сливочного масла изменяется, что не соответствует требованиям стандарта.

Масло тыквенное обладает антиоксидантными свойствами и может быть использовано для длительного хранения сливочного масла с вкусовыми компонентами, для которых изменение цвета не влияет на его общие органолептические показатели, например, шоколадное и другие.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие предложения: проводить тщательный контроль качества масла тыквенного по физико-химическим показателям; использовать масло тыквенное как антиоксидант при внесении его в некоторые виды сливочного масла с вкусовыми компонентами.

#### **Библиографический список**

1. Масло тыквенное [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://newsforever.ru/maslo-tykvennoe>
2. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09 декабря 2011 года N 880. – 2011.
3. ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09 декабря 2011 года N 883. – 2011.
4. Тыквенное масло [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://products.propto.ru/article/tykvennoe-maslo>
5. Чем полезно тыквенное масло? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.eshape.ru/pitanie/tykvennoe-maslo-poleznye-svoystva>

УДК 637.04.05/5

### **КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАКУУМУПАКОВАННОГО МЯСА БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ХРАНЕНИЯ**

*Донецких Александр Геннадьевич, аспирант ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, alex.doneczkikh@yandex.ru*

***Аннотация:** Проведены исследования по изучению влияния температурных режимов на хранение мяса в охлажденном и переохлажденном (с частичным фазовым переходом воды в лед) состояниях и изменения его некоторых качественных показателей. Были определены изменения свободных аминокислот белков (аминокислотного состава), перекисного и кислотного числа жира в процессе хранения, показатель рН (окислительно-восстановительный потенциал), массовая доля влаги и потери мясного сока, а также изменение термических свойств, в процессе хранения мяса в течение 25 сут.*

*Установлено, что биологически важные компоненты, которые входят в состав белков мяса и обуславливают пищевую ценность мяса в процессе холодильной обработки, существенно не изменились.*

***Ключевые слова:** абердин-ангусская порода, бескостное вакуумупакованное мясо, режимы хранения, качественные показатели, вакуум-упаковка, охлажденное и переохлажденное мясо*

Мясо и мясопродукты относятся к скоропортящимся продуктам. При неправильном охлаждении и хранении в них происходит очень быстрый рост бактерий. При производстве и хранении мяса и мясопродуктов должны контроли-

ровать рост бактерий, таких, как *Pseudomonas* spp., а также молочнокислых бактерий, которые могут вызывать порчу мясных продуктов. Более того, строго контролируется или же вообще не допускается размножение определенных пищевых патогенов, таких, как *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. и *E.coli*.

Одним из способов консервирования мяса и мясных продуктов является их охлаждение до температуры не ниже криоскопической с целью сохранения структуры и пищевой ценности. В ходе охлаждения мяса и мясных продуктов при понижении температуры идет подготовка их к хранению, что сопровождается изменениями, которые способствуют увеличению стойкости продуктов при хранении, при этом идут и нежелательные процессы, которые могут носить обратимый или необратимый характер [1].

Охлаждение обеспечивает сохранение высоких потребительских свойств продуктов (аромата, вкуса, консистенции, цвета) при минимальных изменениях. Суперохлаждение представляет собой процесс холодильной обработки, обеспечивающий понижение температуры мяса на 1-2 °С ниже криоскопической температуры с частичным льдообразованием [2,3].

В период хранения охлажденного мяса автолитические процессы в тканях существенно замедляются, но не приостанавливаются. Даже при минус 18 °С в процессе хранения мяса обнаруживают признаки глубокого гидролиза белков [4].

Целью проведения данной работы заключалось в определении наиболее стабильного режима хранения вакуумупакованного мяса с определением качественных показателей, температурных факторов и теплофизических характеристик.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлось бескостное вакуумупакованное мясо (бвм), полученное от бычков породы абердин-ангусс (*L. dorsi* массой 0,2-0,3 кг). Определение качественной группы проводили по значениям активной кислотности среды (рН) и криоскопической температуре.

Для проведения исследовательских работ были определены два технологических режима хранения в охлажденном и переохлажденном (без фазового перехода воды в лед) состояниях и подготовлены холодильные камеры для хранения БВМ при температуре охлаждающей среды  $T = 1,0^{\circ}\text{C}$  и  $T = -3,0^{\circ}\text{C}$  на протяжении 25 суток.

В процессе хранения поддерживались заданные технологические режимы хранения и определялись качественные показатели в исходных образцах и на 10, 20, 25 сутки хранения.

При проведении исследований определяли значения параметров процесса охлаждения, хранения и показателей качества с использованием современных приборов и оборудования, согласно общепринятым методикам исследования.

**Результаты исследований.** В процессе исследований определены средние значения и стандартные отклонения температуры хранения как охлаждающей среды, так и исследуемых объектов, а также относительной влажности воздуха в экспериментальных камерах. Средняя температура охлаждающей среды в режиме хранения  $T = 1,0^{\circ}\text{C}$  была определена как  $(1,11^{\circ}\text{C} \pm 0,35)$ , а относительная влажность воздуха составила  $(37,47\% \pm 4,75)$ .

Средняя температура охлаждающей среды в режиме хранения  $T = -3,0^{\circ}\text{C}$  была определена как  $(-2,91^{\circ}\text{C} \pm 0,20)$ , а относительная влажность воздуха составила  $(43,39\% \pm 3,82)$ .

В таблице представлены данные по изменению кислотного и перекисного чисел в процессе хранения при двух режимах. Из таблицы следует, что в процессе хранения кислотное число увеличивается в результате окисления и гидролитического разложения нейтральной молекулы триглицерида до свободных жирных кислот это явно прослеживается в режиме, где бвм находится в переохлажденном состоянии с температурой хранения минус  $3,0^{\circ}\text{C}$ , так же перекисное число повышается в процессе хранения за счет накопления низкомолекулярных жирных кислот в процессе окислительного распада жира и к 25 суткам хранения достигает показателя 21,19 в температурном режиме минус  $3,0^{\circ}\text{C}$ .

Таблица 1

Изменение кислотного и перекисного числа в процессе хранения вакуумупакованного мяса

Срок хранения	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Показатели	
		Кислотное число, мгКОН/г моль	Перекисное число, акт. кислот./кг
Исходное сырье		4,92	5,57
10 суток	1,0	4,16	6,83
	-3,0	4,17	7,20
20 суток	1,0	7,21	11,83
	-3,0	9,20	18,45
25 суток	1,0	9,28	15,02
	-3,0	10,75	21,19

Исследования показывают, что величина активной кислотности среды у исходного мяса была рН 5,34, массовая доля влаги в образце составила 70,14 %, а к 25 суткам хранения достигает соответственно 6,31 и 68,42%, в камере с температурой  $T = 1,1^{\circ}\text{C}$ .

Потери мясного сока при хранении в двух режимах примерно одинаковы и к 25 сут. хранения этот показатель составил 2,90% от первичной массы говядины.

На основе полученных результатов исследований можно сделать вывод о том, что в процессе хранения говядины до 25 суток при разных режимах перекисное число повышается и достигает показателя 21,19 в температурном режиме минус  $2,9^{\circ}\text{C}$ , рН мяса повышается с 5,34 до 6,31, а массовая доля влаги увеличивается на 0,92%.

## Библиографический список

1. Рекомендации Международного института холода по холодильному хранению скоропортящихся продуктов. 2000 г. Издание 3-е. стр. 240.
2. Stonehouse G.G. The use of supercooling for fresh food: A revive / G.G. Stonehouse, J.A. Evans // J. of Food Engineering. – 2015. – Vol. 148/ – P. 74-79.
3. Chun-hua W.U. A Critical Review on Superchilling Preservation Technology in Aquatic Product / W.U. Chun-hua, Y. Uan Chun-hong et. al. // J. of Integrative Agriculture. – 2014. – 13 (12). – P. 2788-2806.
4. А.Б. Лисицын. Изучение фракционного состава белков мяса в процессе длительного холодильного хранения / А.Б. Лисицын, А.Н. Иванкин, Н.Л. Восстрикова, И.А. Становова. // Все о мясе. – 2014. – № 2. – С. 36-40.

УДК 637.07

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ ФРУКТОВОГО НАПОЛНИТЕЛЯ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЙОГУРТА

*Лафишева Инесса Артуровна, аспирант кафедры «Управление качеством и товароведение продукции» РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева, inessalafisheva@gmail.com*

**Аннотация:** в статье рассмотрены способы внесения фруктового наполнителя в йогурт (фруктовые пресервы, консервированные фрукты, замороженные фрукты, джем с искусственным подсластителем). Проанализированы органолептические показатели йогурта с фруктовым наполнителем разного способа внесения, титруемая и активная кислотность. Кроме того, выделены положительные и отрицательные моменты при использовании различных способов внесения фруктового наполнителя в йогурт.

**Ключевые слова:** кисломолочные продукты, йогурт, фруктовые наполнители, оптимизация рецептуры.

Применение различных наполнителей в процессе производства йогурта дает возможность разнообразить ассортимент, не меняя базовой технологии продукта. Кроме того, добавки позволяют обогатить продукт природными биологически активными веществами, витаминами и минеральными веществами. Использование наполнителей дает возможность минимизировать или полностью исключить применение в продуктах каких-либо ароматизаторов и красителей. Довольно часто в кисломолочных продуктах присутствуют пороки вкуса и консистенции, это связано с использованием в производстве добавок без учета их функциональных свойств, грамотно подобранной дозировки и режимов внесения добавок.

При выборе фруктового наполнителя необходимо учитывать, что кислотность наполнителя должна быть близка к кислотности йогурта, иначе сильный контраст в кислотности может привести к таким порокам, как выделение сыворотки и снижение ее стабильности. Кроме того, при выборе фруктового наполнителя для обогащения кисломолочного продукта, стоит учитывать то, что не-

которые фрукты и ягоды могут давать осадок в конечном продукте, это связано с тем, что они содержат в своем составе дубильные вещества – танины, которые при реакции с молочными белками образуют осадок.

Целью исследования является подбор наиболее оптимального способа внесения фруктового наполнителя в йогурт.

Фруктовые наполнители были внесены в следующих видах:

- фруктовые пресервы,
- консервированные фрукты,
- замороженные фрукты,
- джем

Критерии оценивания эффективного способа внесения смеси:

- Органолептические показатели, такие как, консистенция, вкус, запах и окраска должны быть стабильными и не претерпевать изменения в процессе хранения в соответствии с ГОСТ 31981-2013
- Применение фруктового наполнителя не должно стать причиной дефектов или каких-либо несоответствий качеству продукта (синерезис),
- Использование фруктового наполнителя не должно негативно влиять на микробиологические характеристики продукта.

Органолептические показатели образцов йогурта в зависимости от способа внесения фруктового наполнителя

*Таблица 1*

Органолептические показатели	Фруктовые пресервы	Консервированные фрукты	Замороженные фрукты	Джем с искусственным подсластителем
Вкус	Вкус кисло-молочный с легким привкусом фруктов	Вкус кисло-молочный с ярко выраженным привкусом фруктов	Вкус кисло-молочный с легким привкусом фруктов	Вкус кисло-молочный, слегка горький
Запах	Кисломолочный, без посторонних запахов	Запах кисло-молочный, без посторонних запахов	Запах кисло-молочный, без посторонних запахов	Запах кисло-молочный, без посторонних запахов
Консистенция	Консистенция в меру тягучая	Консистенция тягучая, наблюдается отделение сыворожки	Консистенция густая	При хранении наблюдается кристаллизация

Показатели титруемой и активной кислотности при добавлении фруктового наполнителя разными способами

*Таблица 2*

Способы внесения фруктового наполнителя	Титруемая кислотность, Т	Активная кислотность, рН
Фруктовые пресервы	89	4,75
Консервированные фрукты	90	4,70
Замороженные фрукты	89	4,80
Джем с искусственным подсластителем	91	4,75

С целью придания йогурту вкуса можно добавлять в продукт свежие фрукты, однако в данном случае имеет место сезонный фактор и отсутствие стабильности качества. В промышленности чаще используют переработанные фрукты. Как правило, фруктовая смесь включает в себя фрукты, сахар (или искусственный подсластитель), вкусовые добавки, стабилизаторы, красители, пищевые кислоты, регуляторы pH. В данной работе были использованы фруктовые смеси следующих видов: фруктовые пресервы, консервированные фрукты замороженные фрукты, джем с искусственным подсластителем.

При использовании фруктовых просеивов не используют консерванты и красители. Однако при тепловой обработке натуральный цвет фруктов теряет свою интенсивность. Также следует отметить, что данный способ внесения фруктов является довольно дорогостоящим.

При использовании консервированных фруктов возможны проблемы с отделением сыворотки, так как pH устанавливается ниже 3. Консервированные фрукты похожи с фруктовыми пресервами, с той лишь разницей, что в консервированных фруктах могут быть использованы красители, стабилизаторы и вкусовые добавки, что позволяет скрыть потерю натурального цвета фруктов, сохранить структуру, улучшить вязкость продукта.

Замораживание фруктов может повредить структуру фруктов, а также возможна потеря натурального цвета фруктов при оттаивании и последующем нагревании. Стоит отметить, что высушенные кусочки фруктов поглощают часть свободной влаги, что способствует снижению отделения сыворотки в процессе хранения.

Джемы с искусственными подсластителями (с сорбитом и ксилитолом) обладают хорошим качеством и подобны джему на основе сахарозы. Однако при длительном перемешивании наблюдается отделение сыворотки.

#### **Библиографический список**

1. ТР ТС 033 2013 «О безопасности молока и молочной продукции»
2. Дымар О.В. «Применение фруктово-ягодных наполнителей при производстве кисломолочных продуктов» / Дымар О.В. // Молочная промышленность. 2016. №1. С. 38-41.

УДК 658.62.018.2

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Михайлова Кермен Владимировна, старший преподаватель кафедры управление качеством и товароведение продукции, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Гинзбург Марина Александровна, старший преподаватель кафедры управление качеством и товароведение продукции, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация:** Рассмотрены требования к маркировке ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции», обозначены отличительные особенности в сравнении с ранее установленными требованиями законодательства РФ.

**Ключевые слова:** пищевая продукция, пищевая рыбная продукция, маркировка, требования.

На современном этапе развития отечественной пищевой промышленности большое внимание уделяется вопросам идентификации продуктов питания и ее маркировки [1, 2]. Особенно это актуально в свете введения в действие новых нормативных документов Евразийского экономического союза и указа Президента РФ от 6 августа 2014 г. № 560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации», согласно которому Правительство РФ приняло Постановление о запрете ввоза пищевой продукции на территорию Российской Федерации из стран ЕС, США и других стран [3, 4, 5].

В соответствии с решением КТС № 880 от 09.12.2011 года «О принятии Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011)» п. 3.1 ТР ТС 021/2011 вступил в силу 01 июля 2013 года за исключением требований к рыбе и рыбной продукции и связанным с ними процессам их производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации [4]. На сегодняшний момент пищевая рыбная продукция является объектом ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции». Решением КТС №162 от 18.10.2016 г. 1 сентября 2017 года вступил в силу технический регламент Евразийского экономического союза (ЕАЭС) «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016). ТР ЕАЭС 040/2016 устанавливает обязательные для применения и исполнения на территории ЕАЭС требования безопасности пищевой рыбной продукции, выпускаемой в обращение на территории ЕАЭС, и связанные с ними требования к процессам производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также требования к маркировке и упаковке пищевой рыбной продукции. Таким образом, 01 сентября 2017 года стал днем для пищевой рыбной продукции днем вступления новых к такой продукции требований.

Переходный период для ТР ЕАЭС 040/2016 установлен до 01 сентября 2019 года. До этого момента пищевая рыбная продукция может выпускаться в обращение при условии ее соответствия либо требованиям Технических регламентов ЕАЭС, либо законодательства страны участника (для Российской Федерации к этим документам относят требования СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» и ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования»).

В отношении маркировки товара, вступившие новые требования имеют ряд различий с требованиями, предъявляемыми ранее ГОСТ 51074-2003. Маркировка пищевой рыбной продукции должна соответствовать требованиям



*ТР ТС 022/2013 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и ТР ЕАЭС 040/2016 Главы IX п. 72-77. К принципиально новым требованиям можно отнести требования к указанию наименования продукции. Наименования продукции должно включать в себя:*

- *наименование вида пищевой рыбной продукции;*
- *зоологическое наименование вида водного биологического ресурса или объекта аквакультуры;*
- *вид разделки;*
- *вид обработки.*

*Также новым требованием можно назвать указание в маркировке пищевой рыбной продукции:*

- *информации об использовании ионизирующего излучения (при использовании);*
- *указания состава модифицированной газовой среды (при использовании);*
- *рекомендации по использованию, использование рыбы с нерестовыми изменениями при производстве пищевой рыбной продукции (при производстве рыбных консервов);*
- *информация о замораживании (охлаждении) пищевой рыбной продукции.*

Обязательным стало вынесение на маркировку пищевой рыбной продукции регламентированных слов:

- «Продукция, готовая к употреблению» для рыбных кулинарных изделий;
- «Кулинарный полуфабрикат» для рыбных кулинарных полуфабрикатов;
- «При засыпании рыбу незамедлительно потрошить с удалением сфинктера» для живых рыб семейства осетровых;
- «Произведено из мороженого сырья» для пищевой продукции, произведенной из мороженой пищевой рыбной продукции.

Для групп пищевой рыбной продукции введены дополнительные требования:

- для мороженой пищевой рыбной продукции – сорт (при наличии) или категория (для мороженого рыбного филе), масса нетто без учета глазури;
- для продукции горячего, холодного копчения, подкопченной пищевой рыбной продукции – информация об использовании коптильных препаратов (при использовании);
- для имитированной пищевой рыбной продукции информацию об имитации, которая указывается в наименовании или через тире от наименования шрифтом, не отличающимся от шрифта, использованного для наименования;
- для рыбных консервов нанесения на поверхность банок несмываемой краской или методом выдавливания условных обозначений: дата производства в формате ДД.ММ.ГГ; ассортиментный знак; номер смены и индекс рыбной промышленности;
- для икры – указание вида рыбы, от которой получена икра, для зернистой икры, произведенной из мороженой икры рыб семейства лососевых – сло-

ва «Произведено из мороженого сырья», для икры, полученной от гибридов рыб семейства осетровых – наименование гибрида или сочетание видов водных биологических ресурсов.

*В требованиях ТР ЕАЭС 040/2016 также включены требования к пищевой рыбной продукции для детского питания, с обязательным отнесением пищевой рыбной продукции к продукции для питания детей раннего возраста, детей дошкольного или школьного возраста. Маркировка должна содержать рекомендательные сроки введения в питание детей раннего возраста.*

#### **Библиографический список**

1. Дунченко Н.И. Техническое регулирование в пищевом производстве. Учебное пособие / Н.И. Дунченко, И.А. Макеева, З.Ю. Белякова, Н.С. Пряничникова, М.А. Гинзбург, К.В. Михайлова. – М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 89с.

2. Кущев Н.С. Показатели качества и безопасности йогуртных продуктов. // Н.С. Кущев, Н.И. Дунченко, В.С. Янковская // Молочная промышленность. – 2009. – №1. – С. 42-43.

3. Гинзбург М.А. Идентификация как один из элементов в обеспечении качества и безопасности пищевых продуктов. / М.А. Гинзбург, С.В. Купцова // В сборнике: Доклады ТСХА Материалы Международной научной конференции. – 2017. – С. 105-107.

4. Михайлова К.В. Современное состояние рынка сыров и требованиям к ним в рамках Таможенного союза / К.В. Михайлова, Е.С. Волошина, М.А. Гинзбург // Сборник научных трудов конференции Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции. – 2016. – С. 299-303.

5. Волошина Е.С. Идентификация процесса приемки торгового предприятия. / Е.С. Волошина, К.В. Михайлова // В сборнике: Доклады ТСХА Материалы Международной научной конференции. – 2018. – С. 78-79.

*УДК 637.5*

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛЕТЧАТКИ БЕЛОГО ЛЮПИНА**

*Муромцева Дарья Викторовна, аспирант ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, miro-darya@yandex.ru*

**Аннотация:** *В статье доказана польза пищевого волокна, полученного из белого безалколлоидного люпина, технологическая возможность использования клетчатки белого люпина в рецептуре полукопченной колбасы, приводится оптимальное количество пищевого ингредиента для снижения потерь и увеличения выхода продукта без потери органолептических свойств продукции.*

**Ключевые слова:** белый безалколлоидный люпин, полукопченая колбаса, пищевая клетчатка, повышение выхода, функциональная пищевая добавка

В последние годы рынок продуктов питания в России значительной части формируется на основе продукции, обогащенной различными нутрицевтиками и растительными пищевыми волокнами. Важнейшей задачей мясной промышленности является создание и производство продуктов нового поколения, отвечающим требованиям здорового питания. Для достижения этой задачи в современной пищевой промышленности используется нетрадиционное сырье, к которому относится клетчатка белого безалколлоидного люпина.

Пищевая ценность люпина обуславливается сбалансированным содержанием белка (27,8–36,2 %), жира (3,7–21,5 %), клетчатки (10,6–18,2 %), золы (2,9–4,2 %), водорастворимых витаминов – тиамина, рибофлавина, биотина, фолиевой кислоты. В люпине, по сравнению с другими зерновыми культурами отмечены самый высокий уровень протеина и клетчатки одновременно [1, с 42].

Мясные продукты являются одними из распространённых продуктов питания востребованных всеми слоями населения, поэтому именно их наиболее перспективно обогащать функциональными компонентами для повышения здоровья населения страны [2, с1]. Колбасные изделия – традиционные продукты на столах россиян, что обосновывает выбор именно колбас для реализации технологии обогащения мясных изделий клетчаткой люпина. Комбинированное использование компонентов животного и растительного происхождения позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции, а зачастую и уменьшить количество отходов производств [3, с 41].

Ранее были проведены работы по подбору степени помола клетчатки белого безалколлоидного люпина для получения комбинированных мясных продуктов (вареных и копченых колбасных изделий), содержащих клетчатку белого люпина, оптимальным выбран размер частиц волокна не более 200 меш.

С клетчаткой оптимального помола проведена выработка колбас по рецептурам, приведенным в таблице 1: контроль – полукопченая колбаса без добавления люпиновой клетчатки, образец №1 – колбаса с вводом клетчатки люпина в количестве 1 %, образец №2 – в количестве 2 %.

В таблице 1 также приведены выхода готовой продукции. Потери после термической обработки составили соответственно 8%, 7,5% и 7,0%, максимальный выход был получен для образца № 2.

Таблица 1

### Рецептуры полукопченых колбасных изделий

Наименование сырья	Контроль	Образец №1	Образец №2
Сырье, кг – на несоленого сырья			
Говядина жилованная 2сорта	1,5	1,5	1,5
Свинина жилованная полужирная	2,0	2,0	2,0
Шпик боковой	1,5	1,5	1,5
Соевый текстурат	0,25	0,20	0,15
Клетчатка белого люпина	-	0,05(1%)	0,1(2%)
Итого сырья	5,25	5,25	5,25

Наименование сырья	Контроль	Образец №1	Образец №2
Пряности и материалы, г на основного сырья			
Соль поваренная пищевая нитритная (2,0%)	105	105	105
Сахар-песок	26,0	26,0	26,0
Фосфаты	26,0	26,0	26,0
Перец черный	10,0	11,0	12,0
Чеснок свежий очищенный измельченный	16,0	16,5	16,5
Орех мускатный	5,0	5,0	5,0
Вода	1,0	1,0	1,0
Выход	92,0	92,5	93,0

В результате выработки, получены колбасы соответствующие ГОСТ 31785-2012, а также выявлено, что в образцах с введением клетчатки белого люпина в среднем на 0,4% повышается массовая доля влаги и на 1% снижается массовая доля жира, таким образом, за счет высокого влагоудержания повышается выход, без увеличения жирности колбас.

Для полной оценки качества выработанной продукции произведен расчет энергетической ценности на 100 г готовых колбасных изделий. Наибольшей энергетической ценностью обладает контрольный образец – 517,6–ккал (2163,56кДж), энергетические ценности образцов №1 и №2 соответственно равны 513,61ккал (2148,71 кДж) и 504,57 ккал (2110,84 кДж), введение 2% клетчатки снижает калорийность на 13 ккал (50 кДж). Данная динамика дает возможность предположить, что при увеличении доли введения клетчатки люпина можно получить продукт с пониженной калорийностью (пониженным содержанием жира), что будет способствовать популяризации люпина и продуктов с его использованием.

Результаты слепого органолептического тестирования колбасных изделий показывают, что все образцы характеризовались высоким качеством (таблица 4). Однако, высший балл получил образец № 1 с введением 1% клетчатки белого люпина – 4,83%, образец с введением 2% клетчатки не уступил контрольному. Также необходимо отметить, что введение клетчатки не отразилось на внешнем виде и рисунке копченой колбасы, что является неотъемлемым плюсом, и дает возможность производства нарезанной продукции.

В результате проведенных работ, получены следующие выводы:

- максимальный выход готовой продукции получен при введении 2% клетчатки белого люпина образец №2 – 93,0%, что выше чем у контрольного образца на 1,0%, что увеличивает рентабельность производства;

- по физико-химическим показателям качества все колбасы соответствуют требованиям, в колбасах с введением клетчатки белого люпина в среднем на 0,4% повышается массовая доля влаги и на 1% снижается массовая доля жира, таким образом, за счет высокого влагоудержания повышается выход, без увеличения жирности колбас, что снижает энергетическую ценность и дает возможность предположить рецептуру диетических колбасных изделий;

- в результате проведения дегустационной оценки выявлено, что введение клетчатки люпина не зависимо от количества не влияет на внешний вид, вид на разрезе и вкусо-ароматические качества готового продукта.

Таким образом, производство копченых колбас с добавлением клетчатки белого безалкогольного люпина увеличивает выход готовой продукции, снижает энергетическую ценность и жирность продукта, а также ведет к прямому обогащению продукта пищевыми волокнами, что позволяет считать данную пищевую добавку функциональной.

#### **Библиографический список**

1. Красильников В.Н., Мехтиев В.С., Панкина И.А. Люпин как перспективное сырье для производства диетических продуктов питания // Теоретические и прикладные вопросы развития общественного питания: Тез. докл. научно-практич. конференции препод. и аспирантов, 2008 – СПб.: СПбТЭИ, – С. 42-46.

2. Рынок мяса и мясных продуктов в России: состояние и тенденции развития: Сфера. Новостной портал [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://sfera.fm/articles/rynok-myasa-i-myasnykh-produktov-v-rossii-sostoyanie-i-tendentsii-razvitiya>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Доморощенкова М.Л., Демьяненко Т.Ф., Мехтиев В.С., Егги Э.Э. Люпин узколистный – перспективный источник пищевого белка // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009.- №10. – С. 40-46.

УДК 635 – 152:664.134

### **ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР, БОГАТЫХ КАРОТИНОИДАМИ, НА ПРИГОДНОСТЬ К ПЕРЕРАБОТКЕ**

**Осмоловский Павел Дмитриевич**, аспирант кафедры технологии хранения и переработки плодов и овощей, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [pavel.osmolovski@mail.ru](mailto:pavel.osmolovski@mail.ru)

**Корнев Александр Владимирович**, научный сотрудник отдела селекции и семеноводства, ВНИИО – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», [alexandrvg@gmail.com](mailto:alexandrvg@gmail.com)

**Аннотация:** Проведена оценка снековой продукции из сортообразцов моркови столовой и тыквы мускатной. Установлена возможность получения натуральной снековой продукции высокого качества с высоким содержанием каротиноидов.

**Ключевые слова:** снеки, морковь столовая, тыква мускатная.

Продукты питания, изготовленные из овощных культур, как широко известных, так и незаслуженно забытых, могут служить ресурсом, обеспечивающим оптимальные для организма человека соотношения и уровни биологически активных компонентов. В российских магазинах все чаще стали продаваться новые виды снеков. В настоящее время потребители все чаще предпочитают так называемые «здоровые» снеки, представляющие собой натуральные, низко-

калорийные, содержащие мало жиров и много витаминов, минеральных веществ и клетчатки продукты [1].

Результаты работы селекционеров дают возможность выращивать сорта и гибриды, ценных в пищевом отношении овощных культур, таких как морковь столовая и тыква мускатная, характеризующихся к тому же, наряду с повышенным содержанием каротиноидов, высокими урожаями.

Целью проведенных исследований было изучение возможности получения высококачественной снековой продукции из корнеплодов моркови столовой и плодов тыквы мускатной.

Ранее проведенные исследования показали целесообразность изготовления кондированной продукции из плодов тыквы [2, 3] и снековой продукции из моркови с различной окраской корнеплодов [4], в продолжение которых в 2018-2019 годах на базе ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО и ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева» проводилась работа по изготовлению высококачественной натуральной снековой продукции из корнеплодов моркови (селекционный материал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»: сорт Арго – белой окраски, перспективная гибридная комбинация П1 – желтой окраски и линия 690В – оранжевой окраски) и плодов тыквы мускатной (селекционный материал ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева»: сорта Цукатная и Московская ароматная – с ярко оранжевой окраской мякоти), в основе технологии производства которой лежит кондирование с последующим подсушиванием до влажности 10% [4]. Органолептическая оценка (дегустация) готового продукта проводилась в соответствии с ГОСТ Р 8756.1-2017.

Как показали результаты исследований, среди изученных образцов моркови столовой и тыквы мускатной с высоким содержанием каротина выделили плоды тыквы сорта Московская ароматная (9,88 мг/100 г сырой массы) и корнеплоды линии моркови 690В (12,11 мг/100 г сырой массы) при суммарном содержании каротиноидов в среднем 11,86 и 13,12 мг/100 г сырой массы соответственно. Самое высокое содержание лютеина (3,09 мг/100 г сырой массы) было в корнеплодах перспективной гибридной комбинации моркови П1 при среднем содержании лютеина в сырье 0,2 (Арго) – 1,1 (Московская ароматная) мг/100 г сырой массы. В составе плодов изученных сортов тыквы мускатной содержался ликопин в количестве 0,48 (Цукатная) – 0,88 (Московская ароматная) мг/100 г сырой массы.

Органолептическая оценка готового продукта (таблица) показала, что из продуктовых органов изученных образцов моркови столовой и тыквы мускатной можно получать высококачественную снековую продукцию (дегустационные оценки на уровне 4,31-4,44 балла).

## Органолептическая оценка готовой продукции

Показатель	Сорт, перспективная гибридная комбинация, линия				
	690В	П1	Арго	Московская ароматная	Цукатная
Внешняя привлекательность продукта	4,45	4,35	4,28	4,37	4,40
Цвет	4,45	4,48	4,43	4,60	4,50
Характер нарезки плодов	4,38	4,40	4,30	4,30	4,25
Консистенция	4,25	4,48	4,20	4,50	4,40
Аромат	4,48	4,43	4,43	4,30	4,30
Вкус	4,45	4,48	4,28	4,20	4,00
Итоговая оценка	4,41	4,44	4,32	4,38	4,31

Продукция, полученная при переработке корнеплодов линии моркови 690В выделилась по внешней привлекательности продукта (4,45 балла) и аромату (4,48 балла); продукция, изготовленная из корнеплодов перспективной гибридной комбинации моркови П1 – по вкусовым характеристикам (4,4 балла) и общей итоговой оценке (4,44 балла); продукция, изготовленная из плодов тыквы мускатной сорта Московская ароматная – по цветовым характеристикам (4,6 балла) и консистенции продукта (4,5 балла).

При этом также следует отметить, что у продукции, произведенной из корнеплодов моркови линии 690В и плодов тыквы сорта Московская ароматная, были соответственно привлекательный внешний вид и интенсивная ярко-оранжевая окраска, обусловленные, в том числе, и высоким содержанием каротина. К тому же эта продукция, была самой ароматной (690В) и имеющей приятную упругую и хрустящую консистенцию (Московская ароматная). Продукция же, произведенная из корнеплодов моркови перспективной гибридной комбинации П1, выделялась по выравненности кусочков, учитывая тот факт, что корнеплоды были цилиндрической формы и при нарезке, соответственно, были получены кусочки практически равного размера, а также по вкусу и показателю общей итоговой оценки, обусловленной небольшим расхождением оценок по всем оцениваемым показателям (от 4,35 до 4,48 балла).

В процессе изготовления снековой продукции наблюдали некоторое снижение содержания каротиноидов (12,91-35,42% в зависимости от вида сырья и вида каротиноида). При этом β-каротин максимально сохранялся в продукции, произведенной из плодов тыквы мускатной сорта Цукатная (на 87,09%) и корнеплодов моркови линии 690В (на 81,91%), лютеин – в продукции, произведенной из плодов тыквы мускатной сорта Цукатная (на 85,24%) и корнеплодов моркови перспективной гибридной комбинации П1 (на 83,17%). В продукции, полученной из корнеплодов моркови сорта Арго, общее содержание каротиноидов сохранялось на 73,13%. В конечном итоге в общем и целом готовая продукция имела в своем составе каротиноиды в пределах от 0,44 (Арго) до 10,61 (690В) мг/100 г сырой массы, что составляет 73,13-85,36% от содержания вышеуказанных каротиноидов в сырье.

Таким образом, натуральную высококачественную снековую продукцию, имеющую привлекательные внешний вид и окраску, и высокое содержание каротиноидов, можно получить из корнеплодов моркови и плодов тыквы изученных образцов. Применение вышеуказанного сырья позволило сохранить  $\beta$ -каротин в готовом продукте на 82,78-87,09% у сортов тыквы и на 81,91% у линии моркови 690В, а лютеин – на 83,17% у перспективной гибридной комбинации моркови П1.

#### **Библиографический список**

1. Савенкова, Т.В. Снеки – продукты современного образа жизни // Бизнес пищевых ингредиентов. – 2015. – №1(46). – С. 42-44.
2. Байдулова, Э.В., Воробьева, Н.Н., Пискунова, Н.А. Сорты и гибриды тыквы для кондитерской промышленности // Картофель и овощи. – 2009. – № 10. – С. 12.
3. Акинделе, Аденике Кехинде, Пискунова, Н.А., Воробьева, Н.Н., Дикарева, Ю.М., Алексеенко, Е.В., Траубенберг, С.Е. Получение кондированной продукции из тыквы // Пищевая промышленность. – 2011. – №8. – С. 34-35.
4. Пискунова, Н.А., Корнев, А.В., Осмоловский, П.Д., Игнатьева, С.Л. Морковь столовая с разнообразной окраской корнеплодов для изготовления снековой продукции // Картофель и овощи. – 2018. – №6. – С. 38-40.

УДК 637.04

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОКА-СЫРЬЯ РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ**

***Робкова Татьяна Олеговна**, аспирант кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [gvienuhwyvar@mail.ru](mailto:gvienuhwyvar@mail.ru)*

***Гулюкина Любовь Дмитриевна**, студент кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [gulyukina97@mail.ru](mailto:gulyukina97@mail.ru)*

***Аннотация:** Представлены данные, характеризующие видоспецифичность состава и свойств молока овец, коз и коров.*

***Ключевые слова:** коровье молоко, козье молоко, овечье молоко, исследование, показатели качества.*

Помимо основного сырья – коровьего молока – для производства разных молочных продуктов на сегодняшний момент возрос интерес к молоку-сырью разных сельскохозяйственных животных[1].

Наиболее доступным является козье молоко, однако овечье молоко также набирает популярность среди фермерских хозяйств.

На данный момент состав и свойства овечьего молока мало изучен, в отличие от козьего и коровьего молока[2].



В связи с этим, целью данной работы является изучение физико-химических показателей овечьего, козьего молока по сравнению с коровьим.

Молоко коз зааненской породы и овец романовской породы было взято с фермы "Хутор Метель" Наро-Фоминского района Московской области, а молоко коров черно-пестрой породы было получено с Зоостанции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Анализ молока проводился на базе ФГАНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности" и на кафедре технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО "РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева".

Исследования всех показателей молока проводились согласно ГОСТ. Обработка результатов велась в программе STATISTIKA.

Массовая доля белка в овечьем молоке выше на 2,54% чем в козьем и на 2,72% выше, чем в коровьем (таблица 1). Массовая доля жира в молоке овец выше на 1,98% и на 2,37%, чем в молоке коз и коров, соответственно.

Таблица 1

### Физико-химические показатели молока

Показатель	Молоко		
	Овечье	Козье	Коровье
Массовая доля, % влаги	82,13	87,52	87,65
жира	6,0±0,05	4,02±0,05	3,63±0,07
бека	6,09±0,12	3,55±0,03	3,37±0,07
общего азота	0,955±0,030	0,580±0,07	0,531±0,030
небелкового азота	0,0362±0006	0,047±0,006	0,0310±0,006
сывороточных белков	1,92±0,03	1,11±0,03	0,86±0,03
лактозы	4,94±0,05	4,34±0,11	4,68±0,04
Кислотность, °Т	24	18	16
Содержание соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	1355	883	256
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1030,4	1028,1	1029,3
Температура замерзания, °С	-0,554	-0,505	-0,534
Эффективная вязкость, Па•с	2,4•10 <sup>-3</sup>	1,8•10 <sup>-3</sup>	1,8•10 <sup>-3</sup>

Значение эффективной вязкости у овечьего молока на  $0,6 \cdot 10^{-3}$  Па•с, по сравнению с козьим и коровьим. Это связано с высоким содержанием массовой доли белка и жира в овечьем молоке, что крайне важно для производства молочных продуктов, в частности сыров.

Проведенные исследования с использованием современной приборной базы позволили установить, что коровье, козье и овечье молоко различаются по иным физико-химическим показателям.

В целом, молоко разных видов животных можно использовать не только в качестве пищевого продукта, но также использовать его как основу для производства разных видов молочных продуктов, что в свою очередь позволит расширить ассортимент рынка молочной продукции.

## Библиографический список

1. Шуварилов А.С., Канина К.А., Робкова Т.О., Юрова Е.А. / К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ СОСТАВА И СВОЙСТВ ОВЕЧЬЕГО, КОЗЬЕГО И КОРОВЬЕГО МОЛОКА// «Овцы, козы, шерстяное дело», № 1, 2018, С.20-22.
2. Канина К.А., Робкова Т.О., Жижин Н.А. / К ВОПРОСУ О ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ КОЗЬЕГО, ОВЕЧЬЕГО И КОРОВЬЕГО МОЛОКА// Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. 2017. № 1. С. 145-146.

УДК 62-181.48

## КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОФЛЮИДНОГО УСТРОЙСТВА В ИССЛЕДОВАНИИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

*Сарбашиев Кирилл Артемович, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ, e-mail: mtx503@ya.ru*

***Abstract.** The purpose of this work is to study the flow of liquids in microchannels, to form the basis for the subsequent development of a microfluidic chip to study the effect of ultrasound on the properties of milk. A parametric model of flow in the chip channels is given, and a microscopic colorimetry method for analyzing fluids in a flow is presented.*

***Key words:** rye dough, rye bread, effective viscosity, mixing, rye dough rheology.*

Микрофлюидный чип – это устройство, которое позволяет выполнять тонкие манипуляции с микрообъемами жидкостей и тут же проводить их анализ в единой комплексной системе, размером всего лишь от нескольких миллиметров до нескольких квадратных сантиметров. [1,2,3,4].

Разработка микрофлюидного чипа для исследования процесса ультразвукового воздействия на микроструктуру молока представляет интерес, так как такой метод позволит соединить процесс облучения молока и одновременное исследование, как общих свойств молока, так и изменений его микроструктурных компонентов, благодаря возможности применения цифровой микроскопии. Кроме того, использование микроканальных устройств позволит опробовать различную топологию каналов и конфигурации размещения излучателей для последующего масштабирования процесса. Течение в микроканалах ламинарное, а следовательно изменения свойств пробы протекающей в них привязано к топологии каналов и сравнительно легче поддается наблюдению и анализу.

Чип кавитационной обработки молока (микрокавитационная ячейка) должен включать следующие зоны:

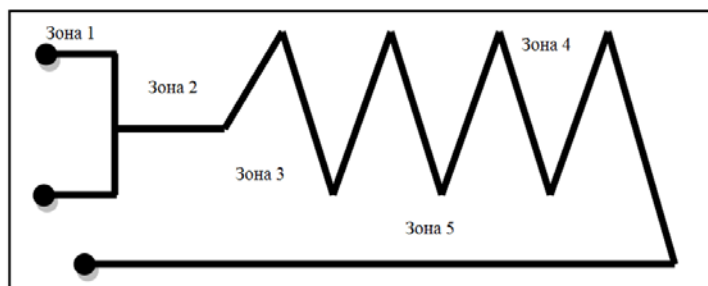
1. Зона ввода в которой будут размещены точки ввода каналов чипа.
2. Зона смешения исследуемой пробы молока с красителем;

3. Первая зона наблюдения для исследования микроструктуры молока до облучения;

4. Зона облучения – канал заданной топологии, размещенный между излучателями;

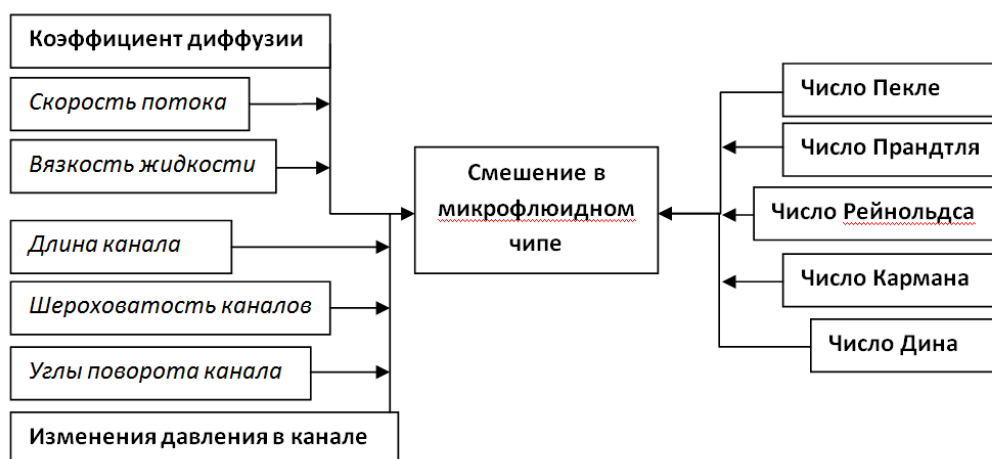
5. Вторая зона наблюдения для исследования микроструктуры молока после облучения;

Принципиальная схема микрокавитационной ячейки представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Принципиальная схема микрофлюидного чипа (микрокавитационной ячейки)**

Используя для описания процесса протекания и смешения жидкостей в микроканалах гидродинамические коэффициенты подобия, выделим следующие: число Пекле ( $Pe$ ), характеризующее отношение адвективных процессов в потоке к диффузным; число Прандтля ( $Pr$ ), характеризующее термодинамику смешиваемых жидкостей; число Рейнольдса ( $Re$ ), характеризующее режим течения жидкости; число Кармана ( $Ka$ ), характеризующее пульсационные составляющие течения жидкости; число Дина ( $Di$ ), характеризующее возникающие поперечные потоки жидкости в местах поворота/кривизны каналов (Рисунок 2).

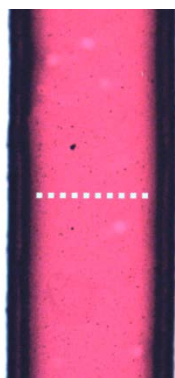


**Рисунок 2 – Диаграмма параметров процесса протекания и смешения в микрофлюидном чипе.**

Для натурального исследования процесса смешения в микрофлюидном чипе пассивного смешения была использована система оптической микроскопии на базе микроскопа ЛОМО (АО «ЛОМО») и стеклянный чип с Т-образным перекрестком смешения (НПО Мфло).

В ходе модельных экспериментов получена серия фотографий, характеризующих процесс смешения воды очищенной первого класса с раствором красителя кармуазин 5%.

Для более подробной характеристики течения применили цветометрический анализ полученных микрофотографий. Анализ выполнен с использованием алгоритма сформированного в скриптовом языке AutoHotKey. Полученные результаты преобразованы в систему цветowych координат CIE Lab [7]. Цветометрический профиль распределения красителя при протекании в прямом канале представлен на рисунке 2.



**Фотография прямого участка канала с протекающим раствором красителя**

**Кривая распределения интенсивности красного оттенка цвета в канале**

**Рисунок 2 – Цветометрический профиль течения в прямом канале**

Полученная кривая схожа с кривой полученной авторами [6] в ходе моделирования течения в прямом канале методами молекулярной динамики. На обоих кривых заметно флуктуирование краевых значений.

Известно, что при снижении скорости течения обоих потоков смешиваемых жидкостей, в канале происходит стабилизация потока, нарушается режим смешения, поток возвращается к ламинарному, слоистому режиму без смешения [5].

Исследуя механизмы смешения методом микроскопической цветометрии, установили, что оптимальный режим смешения в микрокавитационной ячейке, такой топологии при сечении канала  $1 \text{ мм}^2$  составляет скорость потока в  $0,006 \text{ м/с}$ , при объемном расходе в  $400 \text{ мкл/мин}$  и давлении в  $7 \text{ мбар}$ .

#### **Вывод**

В результате проведенной работы установлена параметрическая модель течения и смешения жидкостей в микрофлюидных устройствах, разработан метод микроскопической цветометрии для исследования протекающих в канале жидкостей, установлен оптимальный режим течения обеспечивающий смешение исследуемой жидкости с контрастным красителем.

#### **Библиографический список**

1. Зими́на Т. М. Лаборатории на чипе для телемедицины // Биотехносфера. – 2012. – №. 1 (19).
2. Заседателев А. С. Нанобиотехнологии с макро-и микропериферией. Биологические микрочипы // Нано-и микросистемная техника. – 2005. – №. 11. – С. 43-44.

3. Medlin L. K., Orozco J. Molecular techniques for the detection of organisms in aquatic environments, with emphasis on harmful algal bloom species // *Sensors*. – 2017. – Т. 17. – №. 5. – С. 1184.
4. Кухтевич И. В., Букатин А.С., Мухин И.С. и др. Микрофлюидные чипы для исследования биологических объектов методами микроскопии высокого разрешения // *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики*. – 2012. – №. 1 (77).
5. Sarkar S., Singh K.K., Shankar V. et al. Numerical simulation of mixing at 1–1 and 1–2 microfluidic junctions // *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*. – 2014. – Т. 85. – С. 227-240.
6. Рудяк В. Я. и др. Моделирование течений в наноканалах методом молекулярной динамики // *Наносистемы: физика, химия, математика*. – 2011. – Т. 2. – №. 4.
7. Черных В. Я. и др. Определение цветовых характеристик пшеничной муки при производстве хлебобулочных и макаронных изделий // *Хлебопродукты*. – 2017. – №. 2. – С. 44-47.

# ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ АПК

## СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ»

УДК: 336.74; 621:31

### ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Ашмарина Татьяна Игоревна, к.э.н., доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** Рассмотрены тенденции развития внедрения цифровых технологий в производстве овощной продукции согласно государственным программам «Цифровая экономика» и «Цифровое сельское хозяйство». Информационно-инновационные технологии в отрасли овощеводства способствуют повышению производительности труда, экономии различных видов ресурсов, сокращению расходов и снижению себестоимости производства, наращиванию объемов и повышению эффективности производства овощей, что влияет на привлечение инвестиций.*

***Ключевые слова:** блокчейн, овощи, цифровая экономика, цифровое сельское хозяйство, "умное поле", "умная теплица", контроль качества.*

Информационно-цифровые технологии становятся мощным двигателем в сельском хозяйстве. Для развития данных технологий в Российской Федерации способствует принятая программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (28 июля 2017 г. № 1632-р) [1]. Разработан проект «Цифровое сельское хозяйство» и дорожная карта исполнения проекта до 2021 года [2]. Цифровое сельское хозяйство -электронная платформа большого объема данных о российских сельскохозяйственных ресурсах.

Информационно-инновационные технологии способствуют повышению производительности труда, экономии различных видов ресурсов, сокращению расходов и снижению себестоимости производства, наращиванию объемов и повышению эффективности производства, что влияет на привлечение инвестиций.

Широко внедряются технологии точного земледелия:

- современная сельскохозяйственная техника, управляемая бортовой ЭВМ, способная дифференцированно проводить агротехнические операции;
- приборы точного позиционирования на местности (система ГЛОНАСС, GPS-приёмники);
- технические системы, помогающие выявить неоднородность поля (автоматические пробоотборники, различные сенсоры и измерительные ком-

плексы, уборочные машины с автоматическим учётом урожая, приборы дистанционного зондирования сельскохозяйственных посевов и др.

Для увеличения объёма и качества овощной продукции согласно проекту «Цифровое сельское хозяйство» разработаны следующие комплексные цифровые решения.

Для производства овощей открытого грунта – «Умное поле». Это интеллектуальная система, которая в автоматическом режиме анализирует информацию о состоянии агробиоценоза, принимает управленческие решения и реализует их роботизированными техническими средствами. Система анализирует почвенно-климатические условия, определяет выбор культур в зависимости от целевых функций (максимизация продукции или доходности, экономические ограничения), регулирует режим питания растений, проводит фитосанитарные мероприятия и работы по уходу за растениями» [3].

Для производства овощей закрытого типа «Умная теплица». Это полностью автономный, роботизированный и изолированный от внешних воздействий сельскохозяйственный объект. Работает в автоматическом режиме, максимально минимизирующий участие оператора, агронома и инженера. Система оптимизирует экономику объекта с учетом затрат и потребительской активности, соблюдает экологические и санитарно-гигиенические регламенты, используя цифровые технологии с учетом агроэкологической оценки гибридов и сортов растений, анализа грунтов [3].

Оцифровка сельского хозяйства позволит с одной стороны сократить объемы излишнего использования материальных ресурсов (агрохимикаты, неорганические удобрения, топливо и пр.), а с другой – максимизировать задействование производственных факторов локального характера (органические удобрения, биотопливо, возобновляемые источники энергии и пр.).

Под цифровой экономикой понимают производство, продажа и поставка продуктов с помощью компьютерных сетей. Одним из инструментов цифровой экономики, позволяющим обеспечить всеми необходимыми условиями и технологическими механизмами, является технология блокчейн.

Блокчейн – это цифровая платформа, которой хранится информация о транзакции между пользователями и проверяет их достоверность. Сельскохозяйственные производители продукции, переработчики, торговые супермаркеты имеют каждый свою копию этой базы данных, соединенную с тысячами других носителей в сети. При проведении очередной транзакции, сеть создает и верифицирует новую запись (или блок), которая прилагается к блокчейну, гарантируя безопасность и мгновенные сделки между юридическими лицами [3].

Производители сельскохозяйственной продукции видят в этой базе данных рыночную информацию о времени и месте соглашения, спрос и потребительские предпочтения. Производитель получает объемную информацию о спросе продукции. Супермаркеты могут предоставить покупателю полную информацию как выращивались те или иные продукты (данные о технологии выращивания и место производства легко проверяются)

Технология блокчейн требует привлечения всех участников цепочки производства и поставки:

поставщиков производственных ресурсов для сельскохозяйственных товаропроизводителей (семена, удобрения, техника и т.п.);

сами производители овощей; торговцы; банки; логисты; переработчики.

Главной особенностью технологии «блокчейн» является прозрачность информации вдоль всей цепочки, существенно упрощая процесс верификации происхождения продукции, показателей качества и используемых технологий выращивания овощей. Ведь потребитель сегодня требует высокое качество и безопасность продукции. Внедрение цифровых технологий способствует продвижению на мировой рынок качественной, органической овощной продукции. Гарантируя покупателю качество и происхождение продукции, упрощая процедуры фитосанитарной сертификации.

#### **Библиографический список**

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632.

2. Проект Концепции "Цифровое сельское хозяйство" (файл PDF-формата, 50 страниц, 0,4Мб)

3. Ашмарина Т.И. Блокчейн-технологии в производстве овощей / /Сельское хозяйство России. 2019, №1 – с.38-44

*УДК 638.1, 338.43, 502.1*

### **НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ А.В. ЛЕОНТОВИЧА И РАЗВИТИЕ БОГОРОДИЧНОГО ПЧЕЛОВЕДЕНИЯ**

*Ашмарина Татьяна Игоревна, к.э.н., доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Русейкина Елена Сергеевна, ст. преподаватель кафедры экономики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* Рассмотрено научное направление академика А.В. Леонтовичем в развитии отрасли пчеловодства. Произведен анализ развития пчеловодства и указаны ее функции. Обозначены перспективы развития богородичного пчеловедения с учетом соблюдения законов природы.

*Ключевые слова:* отрасль пчеловодства, богородичное пчеловедение, природопользование, законы природы.

Александр Васильевич Леонтович человек большого исследовательского таланта, первый положил начало развитию физиологии сельскохозяйственных животных (обосновал факты наличия в нервной системе животного электромагнитной индукции биологического происхождения) в российской империи, а также положил начало развитию биофизики, электрофизиологии и космической



биологии. Спустя 150 лет со дня рождения ученого находят свое применённые его научные направления, в частности в исследовании жизнедеятельности пчелиных семей.

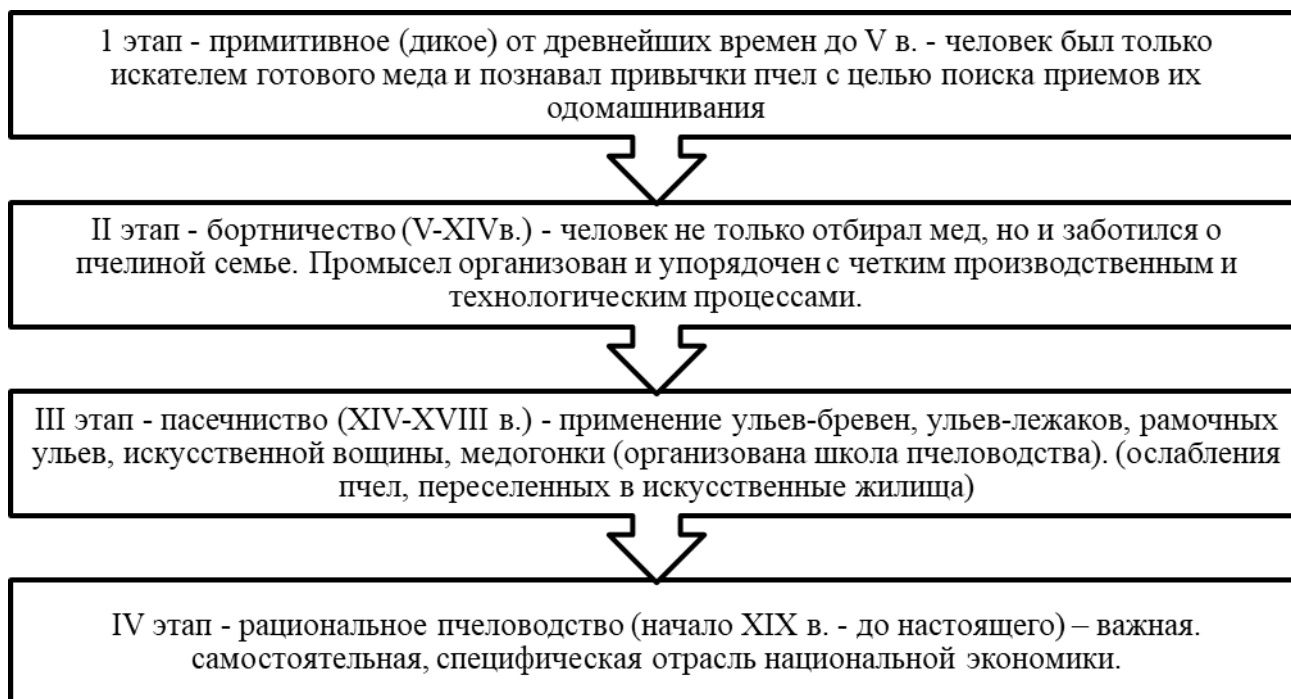
Пчелы имеют высокоразвитую нервную систему и органы чувств, благодаря которым осуществляется постоянная связь пчелиной семьи с внешней средой.

В процессе хозяйственной деятельности пчеловодство преумножает природные ресурсы (пчелоопыление культурной и дикорастущей медоносной растительности, содержание пчел, как и продукты пчеловодства, оказывают оздоравливающее и лечебное действие на организм человека).

Пчеловодство является одной из древнейших отраслей сельского хозяйства. Этому способствовали соответствующие природно-климатические условия: изобилие медоносов в лесах, лугах и степях. На протяжении веков узнавались тайны жизни медоносных пчел, менялась и совершенствовалась техника, технология производства и обособления в качестве сферы трудовой деятельности (рис. 1).

История добывания дикого меда длится из давних времен. В настоящее время сбор дикого мёда продолжается в экологически чистых районах Башкирии и Карпат. В Башкирию приезжают специалисты из-за рубежа, чтобы перенять опыт древнего промысла. Дикий мед собирают и в других странах: в Непале, на Филиппинах, в Индии, но данная деятельность не является продуктивным занятием.

В начале X в монастырях было распространено монашеское пчеловодство. В настоящее время в Абхазии создан уникальный Богородичный опытно-исследовательский институт пчеловедения. Директором данного института является отец Никодим и продолжает дела старцев с Соловецких островов и Киево-Печерской лавры (развивает монашеское пчеловодство). Основами богородичного пчеловедения являются естественные законы жизни общесемейного сообщества пчел (в монастырях между собой соединяли до 150 пчелосемей, и не было среди пчел ни роения, ни драк, ни воровства, имеющих место в современном пчеловодстве).



**Рис. 1 – Эволюция развития пчеловодства**

При Иване Грозном английские купцы закупали по 50 тысяч пудов меда для продажи по всей Европе. Ходило выражение: «Россия пахнет медом». Производство меда при бортовой системе пчеловодства достигало 24 млн. пудов в год.

В конце XVIII века пасека российского пчеловода Петра Прокоповича насчитывала более 10 тыс. пчелосемей и была самой большой в мире. Он в 1814 году изобрел разборный рамочный улей («Петербург»), что способствовало развитию рамочной системы во всем мире, а в 1828 году открыл первую в России «Школу пчеловодства». В 1910 г. в России было продано около 2 млн. пудов меда.

В первой трети XIX в. издавалось 26 изданий по пчеловодству – 22 журнала и 4 газеты. В 20–30-х годах XIX века Россия экспортировала ежегодно до 195 тысяч пудов меда и 66 тысяч пудов воска. В конце XIX века во всей Российской империи насчитывалось около 5,6 млн ульев, количество добытого меда оценивалось в 1,6 миллиона пудов (в частности в 1910 г. было продано около 2 млн. пудов меда), а производство воска составляло 300 тысяч пудов в год [2].

Толчок развитию отрасли дало создание в период НЭПа пчеловодческого Союза (куда вошли производители меда, инвентаря и оборудования), организация кооперативов. В советское время были организованы специальные пчелиные хозяйства при колхозах и совхозах, к моменту его распада лидировал в мировом производстве меда, но незначительная роль в его глобальном экспорте.

Пчеловодство за исторический период своего развития превратилось в настоящий бизнес. Современное пчеловодство – результат экстенсивного развития для промышленного получения многих килограммов меда с одного улья.

В настоящее время в современной зарубежной и отечественной экономической литературе прослеживаются особенности развития отрасли пчеловодства и его сочетание как социально-экономических, биологических, естественно-

исторических, экологических и других элементов этой сложной системы (рис.2).

<p><b>Производственная.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Производство готовой продукции – меда</li> <li>• 2. Производство сырья для дальнейшей переработки в фармацевтической, парфюмерной, электротехнической, авиационной, пищевой и хлебопекарной промышленности</li> <li>• 3. Повышение уровня продовольственной безопасности страны.</li> </ul>
<p><b>Экономическая</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышение экономической эффективности производственных ресурсов</li> <li>• <b>Эколого-воспроизводственная</b></li> <li>• Средство мониторинга за факторами загрязнения биосферы радионуклидами, солями тяжелых металлов и пестицидами</li> </ul>
<p><b>Социальная</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Обеспечение занятости сельского населения, снижение напряженности на рынке труда</li> <li>• 2. Трудовое воспитание молодого поколения (функция хозяйств населения)</li> <li>• 3. Повышение доходов сельских жителей</li> <li>• 4. Формирование сельского образа жизни (функция хозяйств населения)</li> </ul>
<p><b>Духовная.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В 18 веке вся литература воспевала пчелу: «Трудолюбивая пчела» (1759 г.), «Праздное время, в пользу употреблённое» 3 (1759-60 г.), «Полезное увеселение» 4 (1760 г.). «Трудолюбивая пчела себе берёт отовсюду то, что ей потребно в сладкий мёд (1747 г.). В символике вольного экономического общества использовался герб и девиз Екатерина II: «Пчѣлы, в улей мѣд приносящие» с надписью: «полезное»</li> </ul>
<p><b>Оздоровительная.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лечебные свойства: потребление меда, вдыханием пасечного и ульевого воздуха, укусы пчелы, присутствие в биополе пчелиной семьи, биорезонансная-пчелотерапия.</li> </ul>

**Рис. 2 – Функции пчеловодства**

Технология пчеловодства за свою историю совершила огромный прыжок с изобретением и развитием улья с подвижными рамками, центробежной медогонки и современных ручных пасечных дымарей.

С развитием цифровых технологий в последнее десятилетие происходят инновации и в пчеловодческой отрасли: возникают изобретения, оптимизирующие добычу меда и снижающие человеческие усилия, повышается популяция пчел, устойчивых к заболеваниям. Достигнуть хорошей рентабельности в сборе меда стало возможно благодаря тому, что появились новые технологии в пчеловодстве.

Прошли апробацию нейросетевые пасеки – компьютерный пчеловод, который частично заменяет интеллектуальный труд пчеловода. Программа при помощи машинного обучения алгоритмизирует действия пчеловодов для максимальной эффективности.

Но гибель медоносных пчел в настоящее время обрело глобальный характер. Основные причины: [5]

- ✓ интенсивное сельское хозяйство и урбанизация;
- ✓ загрязнение окружающей среды, широкомасштабное использование пестицидов и минеральных удобрений;
- ✓ биологические факторы;
- ✓ изменение климата.

Биологи Майнцкого университета имени Иоганна Гутенберга (Германия), исследуя социальное поведение пчел, пытаются выяснить, как они общаются друг с другом, при каких условиях меняется их поведение, способность к обучению и какие факторы определяют благополучие пчелиных семей [3].

Для дальнейшего развитие отрасли пчеловодства необходимо использовать знания древних монахов пчеловодов, а также научные наработки и А.В. Леонтовича в области биофизики и космической биологии [4]. Пчела – это хранитель информации устройства первоначальной земли (общественное устройство общества – механизмы, алгоритмы). Пчёлы летят на цветы не по запаху, а по звёздам.

Основой богородичного пчеловедения являются природные (естественные) законы жизни пчелиной семьи: [1]

- ✓ целесообразной гармоничности;
- ✓ ритмичности;
- ✓ взаимных отношений;
- ✓ взаимного сигнального общения в пчелиной семье;
- ✓ порционность;
- ✓ приноса продуктов жизнедеятельности в пчелиную семью;
- ✓ приумножения особей в пчелиной семье;
- ✓ приумножения семей в их многочисленном сообществе;

**Выводы.** Человек может успешно управлять животными и растениями в их сообществах лишь тогда, когда осознает Законы Жизни, заложенные в каждом существе. Они и составляют основу "Богородичного пчеловедения". Жизнедеятельность пчелиной семьи функционирует согласно теории пси-поля (коллективное бессознательное). Пчелы находят совместные варианты решений проблем, которые не удастся на сегодняшний день объяснить в категориях традиционных физики и химии. Законы физики говорят о том, что каждое тело стремится к покою. Это сформулировал в своих трудах ещё Аристотель. «Лучшее, что можно сделать для своих пчёл – это оставить их в покое». Человек может успешно управлять животными и растениями в их сообществах лишь тогда, когда осознает Законы Жизни, заложенные в каждом существе. Они и составляют основу "Богородичного пчеловедения". Основой Богородичного пчеловедения служат естественные законы образования пчелиной семьи.

#### **Библиографический список**

1. Ашмарина Т.И. Экономика аграрного природопользования, перспективы развития //Сборник трудов конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения В.П. Горячкина, 2018 Издательство РГАУ-МСХА, С. 379-382

2. Голуб О.Н. «Тайны пчелиного дупла. Шаг к разгадке», Киров 2009 г.

3. Воробьева В.В. Оценка медового запаса как фактора эффективности размещения пчеловодства в Алтайском крае / А.М. Зубахин, В.В. Воробьева, С.П. Воробьев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – №2. – С. 68-70.

4. Труды практической лаборатории по зоопсихологии Главнауки Наркомпроса. Тир. 5 экз. Москва Изд-во В. Секачев 2017 г. 56 с

5. Трифонова М.Ф., Ашмарина Т.И., Сосенков А.В., Природные и антропогенные факторы воздействия на аграрное производство // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017 . – № 33. – С. 176-180

УДК 338.439.02

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

*Бабкина Валерия Сергеевна, аспирант кафедры экономики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, valerya.babkina@mail.ru*

***Аннотация:** Рассматривается вопрос обеспечения продовольственной безопасности России, в условиях глобализации, политической и экономической нестабильности. Определено, что устойчивое развитие АПК, как основной аспект продовольственной безопасности, возможно только на основе отечественных инноваций, где перспективным направлением является использование цифровых инноваций.*

***Ключевые слова:** продовольственная безопасность, агропромышленный комплекс, инновации, цифровое сельское хозяйство, глобализация*

Россия, как и многие другие страны, участвует в построении глобальной экономики “без границ”. Однако чем дальше заходит процесс глобализации, тем заметней становятся его изъяны: бесконтрольный ввоз зарубежной продукции, которая порой имеет не только низкую цену, но и низкое качество; искажение конкурентной среды вследствие несоизмеримости издержек отечественных и зарубежных производителей; нестабильность мировой экономической конъюнктуры, вследствие её подверженности политическому влиянию отдельных акторов международных отношений; уничтожение барьеров ради свободной международной торговли, также уничтожает какие-либо барьеры на пути распространения экономических и финансовых кризисов, в связи с чем, любой кризис в потенциале является мировым и глобальным.

В ситуации, когда политические и экономические санкции стали “будничным” механизмом решения спорных вопросов на мировой арене, участие в общем процессе глобализации должно быть подкреплено качественными внут-

ренными мероприятиями по укреплению национальной экономики, и обеспечению разного рода безопасности – национальной, экономической, продовольственной, информационной, энергетической.

В России проживает более 146 миллионов жителей, наша страна самая большая на карте мира, причем лишь 13% от этой огромной территории относится к сельскохозяйственным угодьям [4], поэтому обеспечение продовольственной безопасности является одной из важнейших задач государства, наравне с обеспечением обороноспособности страны.

После введения продовольственного эмбарго в 2014 году в сельскохозяйственной отрасли произошли серьезные изменения. В качестве яркого примера, можно привести стремительный рост производства сельскохозяйственной продукции: в 2017 г., относительно базового 2013 г., прирост производства сельскохозяйственной продукции составил 53,3% или 1966,9 млрд. руб., что заметно больше, если сравнивать данные за предыдущий пятилетний период (2013 г. относительно базового 2009г. – прирост производства 46.5% или 1171,2 млрд.руб.) [4]. Однако стоит помнить, что рано или поздно санкции с нашей страны снимут, и мы будем вынуждены ответить и снова открыть рынки для зарубежной сельскохозяйственной и продовольственной продукции. Поэтому остается надеяться, что к этому времени российские компании успеют накопить прочность и смогут устоять в конкурентной борьбе. Для этого уже сегодня необходимо заложить основу долгосрочного устойчивого развития отечественного сельского хозяйства.

Для того чтобы определить эту основу, рассмотрим аспекты продовольственной безопасности. Нами были выделены 7 подобных аспектов (рисунок) [1]:

**1. Количественный аспект** заключается в возможности каждого человека потреблять продукты питания в количестве необходимом для здорового и активного образа жизни, в соответствии с рациональными нормами потребления пищевых продуктов [3];

**2. Экономический аспект** выражается в возможности каждого человека приобрести качественные продукты питания, в количестве, необходимом для здоровой и активной жизни [3];

**3. Аспект национальной самостоятельности** заключается в обеспечении продовольственной независимости нашей страны, которая заключается в устойчивом отечественном производстве продуктов питания в объемах не меньше установленных Доктриной продовольственной безопасности пороговых значений [3].

**4. Пространственно-физический аспект** заключается в обеспечении физической доступности продуктов питания на всей территории нашей страны, т.е. уровня развития товаропроводящей инфраструктуры, при котором во всех населенных пунктах страны обеспечивается пищевых продуктов в объемах и ассортименте, не меньше рациональных норм потребления пищевых продуктов [3];

**5. Качественный аспект** заключается в обеспечении безопасности, экологичности и качества продуктов питания, за счет их соответствия требованиям

законодательства РФ в сфере технического регулирования, а также в сфере санитарно-эпидемиологического нормирования [3];

**6. Аспект устойчивого развития АПК** заключается в рациональной интенсификации производства, с применением достижений НТП и учетом общественной значимости данной отрасли для жизни человека, т.е. с соблюдением принципов экологичности.

**7. Аспект надежности** национальной продовольственной системы заключается в постоянном и непрерывном управлении рисками продовольственной безопасности, которое основывается на принципах минимизации самого риска и последствий его наступления, а также максимизации ожидаемого эффекта, в условиях принятия риска.



**Рис. Схема взаимодействия аспектов продовольственной безопасности [1]**

Рисунок показывает, что аспект устойчивого развития является основополагающим фактором обеспечения продовольственной безопасности, а так как процесс внедрения результатов НТП заключается в использовании инноваций на практике, следовательно, они являются основополагающим фактором устойчивого развития.

Однако стоит отметить, что для того, чтобы развитие было по настоящему устойчивым – инновации должны быть российскими. Использование именно отечественных разработок может решить поставленную задачу, потому что *“происходит постоянный круговорот, замкнутый цикл, который подобно известной формуле К.Маркса «товар – деньги – товар», движется по спирали: проведение маркетинговых и научных обоснований – зарождение инноваций – их проектирование – освоение – масштабное внедрение – полученный эффект – совершенствование инноваций на основе собственного опыта, проведенных исследований и обоснований. Проводя терминологическую аналогию с экономикой, можно утверждать о постоянном расширенном воспроизводстве на инновационной основе, каждый виток которого приносит свою дельту – дополнительный эффект, материализующийся в добавочной стоимости”* [2].

Среди факторов тормозящих процесс инновационного развития отечественного АПК можно выделить:

1) сложность адаптации технологий из-за разных условий ведения хозяйства (климат, почва, разная обеспеченность регионов факторами производства);

2) многоукладность сельского хозяйства;

3) разный уровень технологического развития регионов России.

Однако данные факторы могут быть нивелированы при использовании и внедрении инноваций, имеющих в своей основе цифровые технологии. Назовем их условно «цифровые инновации», к ним можно отнести:

– Программные продукты, создаваемые для сбора, обработки, анализа и хранения информации используемой фермерами для принятия управленческих решений;

– «Умные технологии» – умная ферма, теплица, умное поле и т.д. Т.е. технологии цифровизации производственного процесса, делегирования часть полномочий цифровым системам при принятии управленческих решений.

– Цифровые технологии распространения актуальной производственной, экономической и другой информацией среди аграриев;

– и многие другие.

Цифровые инновации в сельском хозяйстве обладают рядом преимуществ:

– они не зависят от климатических условий региона;

– могут применяться на различных этапах производственного цикла;

– обладают различным масштабом (могут охватывать как весь производственный процесс, так и отдельный его этап);

– пользователь инновации чаще всего не должен обладать специфическим образованием (обучение необходимым навыкам может происходить онлайн без необходимости для фермеров куда-то выезжать);

– поддержка и модернизация инновации может осуществляться дистанционно, без выезда специалиста на место и т.п.

Эти и другие преимущества цифровых инноваций в сельском хозяйстве подталкивают фермеров к более активному их внедрению. Данная тенденция не осталась незамеченной и в ноябре 2018г. представители Минсельхоза России сообщили о внесении в правительство проекта программы “Цифровое сельское хозяйство”, который “должен способствовать стремительной цифровой трансформации”[5].

Цифровая трансформация отрасли необходима для устойчивого развития сельского хозяйства в современных условиях климатических и экономических изменений. Для более эффективного процесса трансформации следует задуматься о возможных «протекционистских» мерах поддержки отечественных ИТ и сельскохозяйственных компаний, которые захотят предложить (или уже предлагают) свои проекты в сфере цифрового сельского хозяйства. Такими мерами могут быть уже ставшие классическими – снижение налогового бремени, доленое финансирование проектов компаний или же безвозмездное представление средств (субсидии, гранты, конкурсы) и т.п.

Однако также возможно применение более экзотичных форм поддержки – создание передовых цифровых деревень в различных регионах страны, снижения налогов не только для компаний-инноваторов, но и для компаний, использующих инновации, причем для более быстрого распространения иннова-



ций по отрасли, льготы для тех, кто принял инновацию раньше, должны быть больше.

Цифровая трансформация сельского хозяйства – процесс приоритетного значения для российского АПК, поэтому необходимо вознаграждать тех, кто осмелится быть первым и взять на себя повышенный риск – вечный спутник инноваций.

В заключении хотелось бы отметить, что глобализация – процесс необратимый, и Россия является одним из важнейших игроков на мировой арене и не должна её покидать даже при условии «нечестной игры». Но защита интересов наших граждан всегда была, есть и будет главной задачей, поэтому мы не имеем право “подставлять другую щеку”, и должны позаботиться о развитии и укреплении национальной экономики без участия “наших западных партнеров”.

#### **Библиографический список**

1. Бабкина В.С. Инновационное развитие АПК как условие для обеспечения продовольственной безопасности РФ В сб. Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения В.П. Горячкина 2018. С. 391-396.

2. Голубев А.В. Основы инновационного развития российского АПК: монография/А.В. Голубев. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 374 с.

3. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности РФ: Указ Президента РФ от 30.02.2010 №120 – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

4. Россия в цифрах.2018: Крат.стат.сб. / Росстат-М., 2018 – 522с.

5. Ферме добавляют ума. [Электронный источник] Режим доступа: <https://rg.ru/2018/11/18/v-pravitelstvo-vnesen-proekt-cifrovое-selskoe-hoziajstvo.html> дата обращения 12.05.2019

УДК 338.43:636.9

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ РЫНКА МЯСА КРОЛИКА В РОССИИ**

*Велькина Людмила Владимировна, аспирант кафедры экономики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ginko1710@gmail.com*

*Аннотация:* В данной статье рассматриваются такие показатели рынка крольчатины, как производство, потребление и импорт. На основании проведенного исследования делается вывод о существующей неудовлетворенной потребности в крольчатине и предлагаются меры по решению данной проблемы.

*Ключевые слова:* кролиководство, рынок, потребность, интеграция.

Развитие кролиководства является перспективным направлением для решения вопросов продовольственной безопасности, так как основой продукцией данной подотрасли является диетическое мясо, спрос на которое постоянно

увеличивается как в нашей стране, так и в мировом масштабе, занимая важное место в рационе питания жителей многих стран. Проведем анализ рынка крольчатины в России.

Согласно сопоставлению итогов сельскохозяйственных переписей 2006 г. и 2016 г. [3], можно утверждать, что по всем федеральным округам, кроме Южного (так как его климатические условия не подходят для разведения кроликов, а также данный округ специализируется на растениеводстве, в частности является важнейшим поставщиком зерна), произошло увеличение в среднем на 15 %. Наибольшее увеличение произошло в Северо-Западном федеральном округе (22 %). Это можно объяснить повышением интереса к продукции кролиководства и строительством модернизированных промышленных кроликоферм, а также тем, что климатические условия в данном округе благоприятны для развития кролиководства.

Анализируя данные ЕМИСС [2] по производству крольчатины в разрезе федеральных округов, пришли к выводу, что безусловными лидерами являются Центральный и Приволжский федеральные округа, где производится более половины отечественной крольчатины. Полученные результаты можно объяснить тем, что в Центральном федеральном округе с 2013 по 2016 гг. реализовывались региональные целевые программы по развитию отрасли кролиководства в Костромской, Липецкой и Воронежской областях. Также стоит отметить, что большинство крупнейших производителей на рынке крольчатины, таких как ООО «КРОЛЬ и К», ООО «Ковровский кролик», ООО «Русский кролик»; ЗАО «Российский кролик» и т.д., находятся в отмеченных федеральных округах [1].

В потреблении крольчатины ведущие позиции также занимают Центральный федеральный округ и Приволжский федеральный округ. На протяжении последних 6 лет в структуре потребления данные федеральные округа занимали порядка 29% и 20% соответственно, так как уровень дохода достаточно высок по сравнению с другими федеральными округами, а также плотность населения довольно велика.

Данные Федеральной таможенной службы [4] позволяют утверждать, что основными импортерами крольчатины являются следующие регионы: Москва, Московская область, Санкт-Петербург, Ленинградская область, Калининградская область, Псковская область, Смоленская область, а также Владимирская, Магаданская, Рязанская области и Приморский край. Можно сделать вывод о том, что Центральный федеральный округ снова выступает лидером, второе место занимает Северо-Западный федеральный округ.

Подводя итог всему вышесказанному, стоит отметить, что существует неудовлетворенная потребность в мясе кролика в России. Наибольшую потребность испытывают Центральный, Приволжский и Северо-Западный федеральные округа.

Таким образом, в качестве меры для дальнейшего развития кролиководства можно предложить развивать интеграцию в отмеченных федеральных округах, что также позволит осуществлять импортозамещение. В качестве дополнительной меры предлагается организовать поддержку малых форм хозяйствования, так как на них приходятся наибольшие объемы производимой крольча-

тины. Выполнение этих мер даст возможность государству ускорить развитие кролиководства и использовать его потенциальные мощности, увеличить объемы производства продукции и решить проблему неудовлетворенного спроса крольчатины.

#### **Библиографический список**

1. Велькина Л.В. Анализ подотрасли кролиководства в Центральном Федеральном округе // Наука без границ. 2018. № 6 (23). С. 38-42.
2. ЕМИСС (Единая межведомственная информационно-статистическая система). Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/>
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
4. Федеральная таможенная служба [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.customs.ru/>

УДК 338.4

## **КРЕАТИВНАЯ АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА**

*Затрова Юлия Станиславовна, аспирантка кафедры мировой экономики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация:* Статья раскрывает особенности и основные отличительные черты креативной аграрной экономики от экономики знаний. Показывает наглядные примеры креативной экономики в сфере АПК и сфере образования.

*Ключевые слова:* креативность, аграрная, знания.

«Знание – сила» Ф. Бэкон

Наука есть атрибут человека, его орудие, которое он создает для тех или иных задач. С. Булгаков

В настоящее время многие ученые отмечают тот факт, что мир вступил в новый период своего развития, эпоху знаний и господства интеллекта. Человеческий, точнее интеллектуально-креативный капитал личности становится основным ресурсом современной инновационной, высокотехнологичной экономики. [3] Креативная аграрная экономика – новое явление в экономической науке. Практически, ни в одном экономическом словаре или экономической энциклопедии мы не найдем точного определения данного явления. Более того вряд ли мы встретим более широкое понятие, такое как «креативная экономика» в тех же самых источниках. Многие ученые занимаются изучением «креативности», а именно экономисты, социологи, политологи, философы и другие.

С одной стороны, может показаться что «экономика знаний» и «креативная экономика» это одно и то же. Но это не совсем так. Впервые термин «экономика знаний» ввел Ф. Махлуп, по его словам, это экономика, базирующаяся на знаниях, тип экономики, в которой производство знаний является источни-

ком ее роста. [2] Здесь все понятно и очевидно. А вот если рассматривать «креативную экономику», то ключевым словом выступает – «креативность».

«Концепция креативности относится к теориям одного понятия – креативности (лат. Creation – созидание) или в русском языке – творчесткости. Если творчество, творческая деятельность относится к культурно-социальным явлениям, то креативность – это явление психическое, генетически детерминированное, проявление которого активизируется на элементарном проявлении диалектического закона «нет -есть», а движущей силой является инстинкт выживания. Значимость научной информации о креативности в кд-дидактике заключается в антропометрической принадлежности, то есть к субъекту творческой деятельности – человеку. Именно креативность обеспечивает и уникальные свойства новшеств в осуществлении творческого процесса до достижения цели.» [1] Под категорией «знание» понимается селективная, упорядоченная, определенным способом полученная, в соответствии с какими-либо критериями оформленная информация, имеющая социальное значение и признаваемая в качестве знания именно определенными социальными субъектами и обществом в целом.

Исходя из этого сравнительного анализа, делаем вывод что «экономика знаний» и «креативная экономика» нетождественные понятия.

Аграрная креативность – это способность создавать в сфере АПК новый целевой объект, не имеющий аналога.

Креативная аграрная экономика строится на трех равнозначных китах: знания, творчество и человечность. Знания включают в себя уровень образования, воспитания, здоровья личности. Творчество включает набор личностных качеств и свойств личности находить новое, принимать решения и действовать нестандартно. Наилучшим образом это показывает А.Т. Шумилин, он пишет, что творческим личностям, обычно свойственно дивергентное мышление. Они склонны образовывать новые комбинации из элементов, которые большинство людей знает и использует определенным образом, или формулировать связи между двумя элементами, не имеющими на первый взгляд ничего общего. Акт творчества может совершаться только в том случае, когда человек полностью поглощён соответствующим видом деятельности. Выделяются такие особенности творческой личности, как готовность к риску, импульсивность, порывистость, независимость мнений и оценок, упорство, настойчивость, целенаправленность, взыскательность, способность оперировать с нечетко определенными понятиями, смелость ума и духа, смелость воображения, умение противопоставлять свою идею мнению большинства, уверенность в самом себе, поиск несоответствий и противоречий, собственная постановка новых вопросов и проблем. Такое понимание близко принятому нами понятию творческого потенциала.

Творческий потенциал определяется в данном исследовании как система мотивационных, интеллектуальных, эмоциональных, волевых и духовно-нравственных свойств личности, создающих возможность находить новое, принимать решения и действовать нестандартно. [4]

Неотъемлемым элементом является человечность. Данное понятие включает честность, справедливость, верность, трудолюбие, патриотизм и весь набор качеств, характерных достоинству Человека. Третий кит рассматривается с философской, психологической, политической, этической, социальной стороны. В креативной аграрной экономике творческая деятельность выступает как движущий фактор эволюции мировой аграрной сферы. Важно отметить, что творчество – создание нового, но такого нового, которое не забывает, не уничтожает старое, а помнит о нем, сохраняет его в себе, как момент своей собственной истории, как свою предпосылку. (В.К. Королев) Вернувшись к началу нашей статьи стоит обратить внимание на эпиграф С. Булгакова: – «Наука есть атрибут человека, его орудие, которое он создает для тех или иных задач». Третий кит креативной аграрной экономики говорит, о том, что задачи не должны противоречить гуманности.

В аграрном секторе достаточно проблем, решение их было в приоритете на разных этапах государственной аграрной политики. Однако, сельское хозяйство как отдельных стран, так и в совокупности, в мировом масштабе, подошло к рубежу, когда необходимо формирование принципиально новой структуры аграрной экономики. В этом как раз и поможет креативная аграрная экономика, ориентированная на современные перспективные технико-технологические решения, адаптированные к внешнеэкономическим вызовам и климатическим изменениям, на формирование развития и повышения качества человеческого потенциала.

Креативная аграрная экономика – это сила, с помощью которой можно совершить прорыв в аграрном секторе. Основная задача креативной аграрной экономики привести аграрный сектор в ряды прибыльного, современного, стабильного сектора экономики, как для каждой отдельной страны, так и для глобального масштаба. Ключевым элементом креативной аграрной экономики является человеческий капитал. Давно известно, что человеческий капитал выступает главным экономическим ресурсом повышения конкурентоспособности. Конкурентоспособность для АПК крайне важна. В первую очередь для привлечения инвестиций.

Креативная аграрная экономика может участвовать во всех стадиях АПК: производство, переработка, распределение. Данное явление тесно связано с маркетингом, менеджментом.

Одним из основных принципов креативной аграрной экономики является сотрудничество, которые возникают по ряду экономических вопросов, базируемых на нетрадиционных, не копируемых, нестандартных стратегиях, концепциях, идеях, мероприятиях, формирующих эффективное решение социально-экономических вопросов. Это относится не только к аграрной, но и к любой другой креативной экономике. Хорошим наглядным примером выступает Тина Силинг, в своей книге «Креатив по правилам», она описывает реализацию своей идеи по улучшению предпринимательского образования. Идея заключалась в том, чтобы лекции и семинары, занятия проводились на корабле во время путешествия, специально организованного для этих целей. Для реализации данного проекта, было организовано сотрудничество с администрацией университе-

тов, чилийскими компаниями, занимающиеся судоперевозкой в Патагонии, корпорациями потенциально способными поставить перед студентами задачи, требующие решения, компаниями финансирующие мероприятие, репортерами для освещения проекта и студентами Чили и Калифорнии. [5]

Примером креативной аграрной экономики может выступать множество примеров, рассмотрим один из них – агротуризм. Предприятия агротуризма включают те фермы, которые поощряют потребителя приходить на ферму, чтобы наслаждаться животными и пастушьей средой, и опытом фермы. Такие предприятия обычно включают образовательные туры, мероприятия по сбору урожая (выберите свой собственный) или другие развлекательные мероприятия, такие как кукуруза, сенокосы, туры с привидениями на Хэллоуин и т.д. Новое многообразие агротуризма, называемое «эмперическим туризмом», завоевывает интерес потребителей в разных странах мира. И этот пример подтверждает, то что сотрудничество (а это ключевое слово) необходимо со смежными индустриями.

Исходя из вышесказанного получается, что создают креативную аграрную экономику только отдельные личности. Это свойственно не всем, а определенным людям, с необходимым набором соответствующих качеств. Большинство творческих достижений является следствием плотной и длительной работы в конкретном домене. Главной отличительной особенностью в аграрной креативной экономике выступают работники на всех уровнях иерархии. От простых рабочих до высших топ менеджеров компании. Применение креативности возможно, как в больших агропромышленных холдингах, так и в мелких частных хозяйствах. Рассмотрим креативность с точки зрения менеджмента при линейной структуре управления. На каждой линии возможно применение творческой деятельности для решения тех или иных задач, как альтернатива традиционному способу решения проблемы. При отсутствии у руководителя знаний по отдельным функциям управления, это дает возможность исполнителям улучшить тот или иной процесс деятельности. Это возможно на определенной линии путем полного погружения в работу. Руководителю высшего звена достаточно трудно применять креативность в том процессе, который он видит со стороны, не участвуя в нем. И на оборот руководители среднего звена решают креативным способ свои задачи. А руководители высшего звена могут решать задачи креативно как самостоятельно, так и с помощью различных приемов, а именно «мозговой штурм», метод Киплинга, краудсорсинг и т.п.

Теперь вернемся к киту под названием «знания». Американский государственный деятель Б. Франклин считал, что вложения в знания дают самую большую прибыль. Знания важнейший экономический ресурс, приводит к тому что экономике нужны не просто трудовые ресурсы, а квалифицированные, здоровые и предприимчивые работники. Поэтому происходит оценка трудовых ресурсов не столько их количества, сколько качества и прежде всего наличия у них знаний. В свою очередь знания вырабатываются наукой и передаются трудовым ресурсам прежде всего через образование в виде информации, преимущественно через информационно- коммуникативные технологии.

Термин «экономика знаний» (knowledge economy), или «экономика, основанная на знаниях» (knowledge-based economy) используется для определения такого типа экономики, в котором знания играют решающую роль, а использование новых знаний является одним из главных источников роста. Но чаще данный термин применяют не к сельскому хозяйству, а к наукоемким отраслям промышленности, а также отрасли сферы услуг. В креативной аграрной экономике знания выступают как знания для развития. Экономика знаний в сельском хозяйстве порождает обилие инноваций. Очень важную роль в наглядности данного явления показывает индекс знаний. Индекс знаний рассчитывается на основании 148 показателей, объединенных в четыре основные группы: экономический и институциональный режимы, образование и человеческие ресурсы, национальные и инновационные системы, ИКТ.

Однако наблюдается разрыв и нарастающая конкуренция в ряде высоко развитых стран, что зависит как от долгосрочных государственных экономических программ, направленных на поддержку науки, так и от общего делового климата, который должен максимально способствовать внедрению инноваций в производство.

#### **Библиографический список**

1. Балановская Л.А. Креалогия. Дидактика творческой деятельности. – Балашов: Издательство «Николаев», 2006 год.
2. Бовин А.А. Управление инновациями в организации: учеб. пособ. – М.: Омега-Л, 2006
3. Мельников О.Н. «От «материальности» к «человечности» экономики» //Российское предпринимательство – 2012 №2
4. Профессионально-творческая подготовка специалиста: Коллективная монография. – Нижний Новгород: НФ УРАО, 2007
5. Силинг, Тина. Креатив по правилам от идеи до готового бизнеса; пер. с англ. Л. Головиной. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019

*УДК 631.12*

### **К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ МАШИНО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

*Коротких Юлия Сергеевна, соискатель кафедры экономики РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, skt.at@yandex.ru*

*Аннотация:* В статье автор приводит результаты интервьюирования руководителей сельхозорганизаций Липецкой области, целью которой являлось определение основных факторов, влияющих на формирование машинно-тракторного парка.

*Ключевые слова:* МТП, сельхозорганизации, инновационная техника, МТС.

Для определения методов формирования машинно-тракторного парка на территории Липецкой области нами было проведено интервьюирование руководителей сельскохозяйственных товаропроизводителей Данковского района Липецкой области, в котором приняли участие 40 действующих сельхозпредприятий района, из них 9 крупные сельхозорганизации, 25 К(Ф)Х и 6 ИП.

На рис. 1, по данным анкетирования, представлен процент обеспеченности сельхозтоваропроизводителей техникой.



**Рис. 1. Процент обеспеченности сельхозтоваропроизводителей техникой в Данковском районе.**

Полученные результаты, отраженные на рис. 1 свидетельствуют о дефиците техники в сельскохозяйственных предприятиях района.

Нехватка высокопроизводительной сельскохозяйственной техники и ее неправильная эксплуатация являются основными причинами потери зерна и снижения его качества [1,2]. Неправильная эксплуатация сельскохозяйственной техники, использование старой, морально устаревшей техники приводит к значительным потерям зерна.

По данным статистики Липецкой области основными классами производства пшеницы являются 3, 4 и 5 [3]. В 2017 году произошло резкое увеличение производства 5 класса пшеницы, что свидетельствует о снижении производства качества зерна, на которое влияют как природно-климатические, так и производственно-технологические факторы, в том числе и обеспеченность сельхозтоваропроизводителей сельскохозяйственной техникой и правильной ее эксплуатации [4].

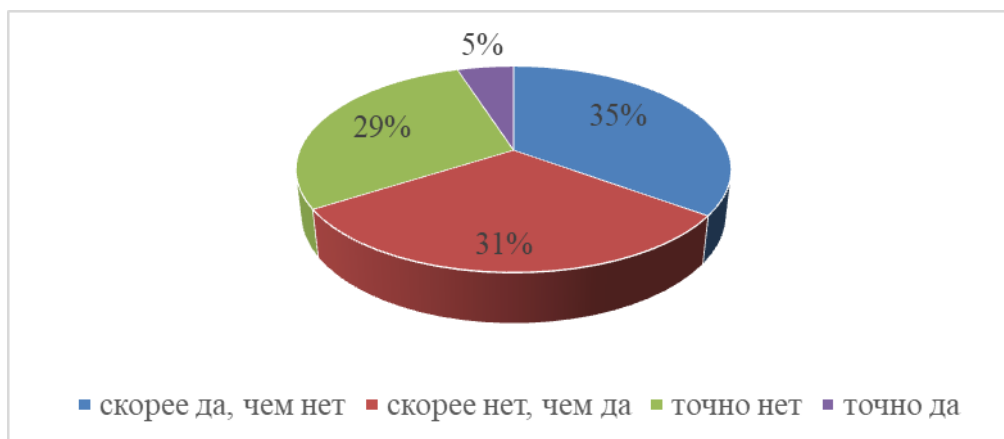
Также, нам удалось установить удельный вес применения инновационной техники в хозяйствах Данковского района Липецкой области, который составляет: до 10 % инновационной техники от общего числа техники в хозяйствах – в 80 % сельхозорганизаций; от 10 до 60 % инновационной техники от общего числа техники в хозяйствах – в 15 % сельхозорганизаций и свыше 60 % инновационной техники от общего числа техники в хозяйствах – в 5 % сельхозорганизаций. Представленные данные свидетельствует о низком количестве инновационной техники в хозяйствах региона. Причем, инновационная техника применяется в 85 % крупных хозяйствах.

Основной причиной, сдерживающей приобретение инновационной техники, является нехватка собственных средств (ответили 45% опрошенных руководителей), а также хозяйствам не хватает кадров (ответили 30 % опрошен-



ных руководителей), способных правильно ее эксплуатировать и вовремя качественно ее обслуживать[5,6].

Далее, при проведении интервьюирования, нам удалось выяснить, что 40 % опрошенных руководителей сельхозорганизаций привлекали технику для выполнения технологических операций через машинно-технологические станции, и установили каков процент вероятности использования услуг машинно-технологической станции, при ее функционировании на территории Липецкой области, результаты которого отображены на рис. 2.



**Рис. 2. Заинтересованность руководителей сельскохозяйственных организаций Данковского района в организации деятельности машинно-технологической станции на территории Липецкой области.**

Основываясь на полученные результаты на рис. 2 можно полагать, что существует высокая степень заинтересованности среди руководителей сельскохозяйственных организаций в организации деятельности машинно-технологической станции на территории Липецкой области.

Проведенный опрос позволил выявить, что основным приоритетом выбора услуг в машинно-технологической станции является обработка земель сельхозтоваропроизводителей, что доказывает нехватку сельскохозяйственной техники в хозяйствах. Кроме данного вида услуг, руководители сельхозорганизаций проявили интерес в техническом обслуживании и ремонта техники, приобретении запасных частей через машинно-технологическую станцию. Незначительный процент заинтересованности среди руководителей отдала за подбор высококвалифицированного персонала через машинно-технологическую станцию.

Полученные результаты заинтересованности в выборе услуг, оказываемых машинно-технологической станцией свидетельствует о перспективе создания на территории Липецкой области машинно-технологической станции с широким перечнем оказываемых услуг для сельхозтоваропроизводителей.

Таким образом, результаты интервьюирования позволили определить высокую степень заинтересованности сельхозтоваропроизводителей в использовании услуг машинно-технологической станции на территории Липецкой области, что послужит дальнейшим обоснованием целесообразности ее создания и разработкой оптимального организационно-экономического механизма взаи-

модействия участников производства продукции растениеводства на примере выращивания зерновых культур.

#### **Библиографический список**

1. Коротких О.В., Коротких Ю.С. Актуальные инструменты для стимулирования приобретения сельскохозяйственной техники в Российской Федерации // Наука без границ. 2016. № 4 (4). С. 19-26.
2. Коротких Ю. С. К вопросу о развитии машинно-технологических станций // Актуальные проблемы в современной науке и пути их решения: сб. статей по материалам Международной научно-практической конференции (Москва. 31 октября 2017). – М.: УМЦ «Триада», 2017. – С. 72-78.
3. Кузьмин В.Н. Исследование методов разработки программ технического оснащения сельского хозяйства // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2013. № 2 (10). С. 149-159.
4. Чутчева Ю. В. К вопросу о машинообеспеченности сельского хозяйства на инновационной основе // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московского государственного агроинженерного университета им. В.П. Горячкина. 2010. №5. С. 18-19.
5. Чутчева Ю.В. Техничко-технологические инновации в аграрном производстве // Экономика сельского хозяйства России. 2019. № 3. С. 36-39.

*УДК631.1*

### **ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

*Малыха Екатерина Фёдоровна, к.э.н., доцент кафедры организации производства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** В статье рассмотрены показатели, характеризующие тенденции развития и состояние использования рынка сельскохозяйственной техники агропромышленного комплекса. Приведена оценка состояния и приобретение техники и оборудования в сельскохозяйственном производстве. В этих условиях не могут оставаться неизменными стратегические начала эффективности использования ресурсного потенциала и его технической основы.*

***Ключевые слова:** рынок сельскохозяйственной техники, материально-техническая база, технический потенциал, отечественная и зарубежная техника, обеспеченность техникой.*

Сельскохозяйственную деятельность в Российской Федерации ведут крупные и средние сельскохозяйственные организации, малые сельскохозяйственные предприятия, индивидуальные предприниматели, крестьянские (фермерские) хозяйства, хозяйства населения и др.

Техника является основой производства современного агропромышленного комплекса и наиболее важной частью технического потенциала. По данным Минсельхоза России на 01.01.2019 г. парк тракторов составлял 453,1 тыс. шт., зерноуборочных комбайнов – 126,1 тыс. шт., а кормоуборочных комбайнов – 18,0 тыс. шт. [1,2].

В общей структуре парка крупных и средних сельскохозяйственных организаций России преобладают тракторы мощностью 61-180 л.с. – 61,4%, мощностью более 180 л.с. составляют 34,7% от общего парка, а группа тракторов до 60 л.с. – 3,9%. Малые сельскохозяйственные предприятия обеспечены тракторами по мощностным характеристикам двигателей следующим образом: до 60 л.с. – 3362 шт. (11,8%); 61-180 л.с. – 18235 шт. (69,7%); от 181 л.с. и выше – 4617 шт. (18,5%). Наличие тракторов в крестьянских (фермерских) хозяйствах: до 60 л.с. – 9876 шт. (17,2%); 61-180 л.с. – 38019 шт. (67,4%); от 181 л.с. и выше – 9523 шт. (15,4%) [1,2].

Динамика наличия техники в сельскохозяйственных организациях приведена в таблице 1.

*Таблица 1*

Динамика наличия техники в российских сельскохозяйственных организациях (тыс. ед.).

Годы	Тракторы	Комбайны	
		зерноуборочные	кормоуборочные
1	2	3	4
2000	747	198,7	59,6
2005	523,2	129,2	33,4
2010	491,7	128,8	23,3
2015	458,6	125,6	19,3
2016	454,8	125,2	18,8
2017	453,2	125,9	18,2
2018	453,1	126,1	18,0

Оснащенность сельскохозяйственных товаропроизводителей в 2018 г. составила: по тракторам – 67,1%, зерноуборочным комбайнам – 68,3%, кормоуборочным – 46,8%. По этой причине недопустимо велики потери продукции, которые являются серьезным негативным фактором для экономических показателей отрасли [1].

По данным РАН, ежегодные потери зерна оцениваются в 11,5 млн. т, мяса – около 900 тыс. т, молока – приблизительно 5,8 млн. т. При технологически необходимых 300 л.с. на 100 га посевных площадей в 2018 г. предусмотрено лишь 147,3 л.с. Для обеспечения продовольственной безопасности России необходим парк тракторов не менее 600 тыс. шт. Поэтому объем годовой закупки при стабилизации потребной численности и сохранении в парке тракторов не старше 12 лет должен составлять в среднем не менее 43 тыс. шт. За последние годы наметилась тенденция на обновление номенклатуры выпускаемых тракто-

ров (трактор «Кирюша» серии К-708.4, «Агромаш-180ТК», RSM 2375). На производстве находятся около 20 моделей в большинстве своем устаревших конструкций. Потребность российских сельхозпроизводителей в пропашных тракторах обеспечивается в основном тракторами Минского тракторного завода и тракторами западных фирм, которые предлагают машины более высокого технического уровня практически всех тяговых классов с различной мощностью двигателей. Остается острой проблема с тракторами общего назначения тяговых классов более 5 (350-600 л.с.), в которых нуждаются крупные сельхозтоваропроизводители. Их отсутствие сдерживает внедрение многофункциональных машин, обеспечивающих более высокую производительность. Необходимо иметь как минимум 35 моделей тяговых классов 1,4-9 [2,3].

Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предусмотрено основное мероприятие «Обновление парка сельскохозяйственной техники». Госпрограммой предусмотрены субсидии производителям сельскохозяйственной техники с целью снижения ее стоимости для сельхозтоваропроизводителей (постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря №1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники»). В 2015 г. из Федерального бюджета выделено 5 194,9 млн. руб., в 2016 г. – 11 162 млн. руб., в 2017 году – 13 700 млн. руб., в 2018 году – 15 000 млн. руб. на субсидии производителям сельскохозяйственной техники).

*Таблица 2*

Производство основных видов сельскохозяйственной техники, тыс. шт.

Наименование техники	2000	2010	2015	2016	2017	2018
Тракторы	32,1	21,6	10,8	11,3	11,6	11,5
Плуги тракторные	2,8	1,2	1,5	1,6	1,6	1,5
Тракторные сеялки	5,2	5,7	2,4	2,7	2,9	3,1
Зерноуборочные комбайны	8,9	7,5	5,3	6,2	6,3	6,5
Кормоуборочные комбайны	2,7	2,0	0,6	0,8	0,7	0,8

Ретроспективный анализ развития российского тракторного и сельскохозяйственного машиностроения позволяет выделить два заметных периода, каждый из которых оказал определённое воздействие на современное состояние рынка: резкий спад производства техники с начала 2000-х годов, и только с 2016 года видно небольшое наращивание объёмов производства.

В настоящее время объёмы спроса на основные виды сельскохозяйственной техники равны не желаемому, а вынужденному, то есть российские сельскохозяйственные товаропроизводители, сдерживаемые, главным образом нехваткой денежных средств, приобретают значительно меньше техники чем того требуют условия хозяйствования [3,4].

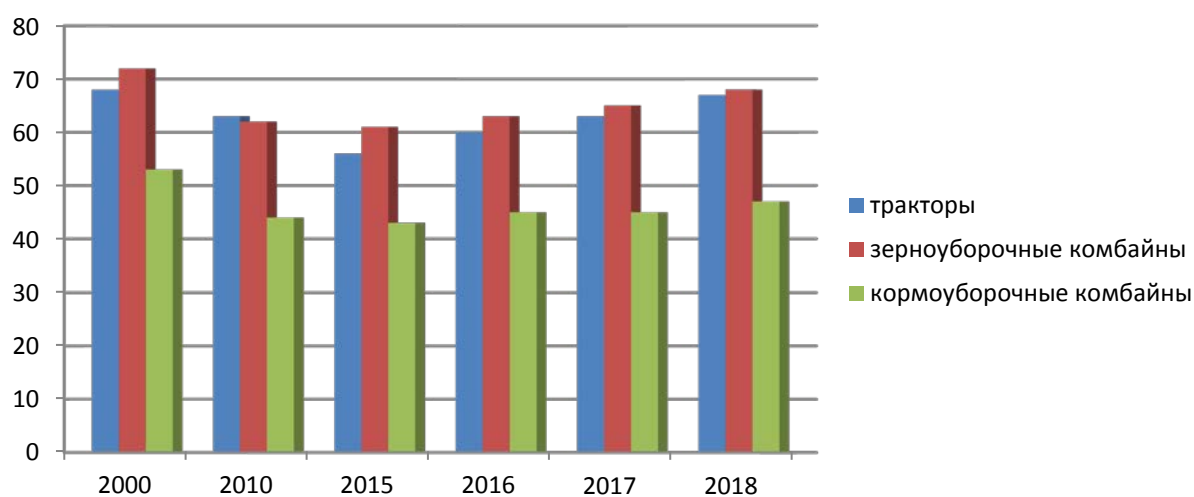
В среднем размер скрытого, неудовлетворенного потребительского спроса по сельскохозяйственным тракторам находится в диапазоне 25-30%, по зерноуборочным комбайнам этот показатель превышает 40%. Низкая платёжеспособность сельхозтоваропроизводителей не позволяет им в нужных объёмах пополнять и обновлять материально-техническую базу. Ежегодные темпы выбы-

тия (списания) техники превышают темпы её обновления в 1-3 раза. В целом по России при поставке селу, например, в 2018 г. 11,5 тыс. тракторов, их списание составило 13,1 тыс. единиц. [1,2].

Коэффициент обновления машин (доля новых машин в парке на конец года в %) в 1975- 1990 гг. находился на уровне 13- 25%, в 2000-2018 гг. снизился до 8-15%. Наиболее резкое снижение темпов обновления машинно-тракторного парка произошло к 2000 году таким образом, темпы обновления парка машин не превышало 1-2% в год, что в 10 раз ниже потребности при наличии оптимального количества машин.

По итогам развития АПК России в 2018 году низкой остаётся оснащённость сельскохозяйственных предприятий техникой и оборудованием.

В настоящее время обеспеченность техникой (рисунок 1) сельскохозяйственных предприятий низкая. Потребность в основных видах техники удовлетворена лишь на половину.



**Рис.1. Обеспеченность сельского хозяйства основными видами техники, %**

Сокращение парка сельскохозяйственной техники ведет к увеличению нагрузки на оставшуюся технику, что, в свою очередь, приводит к несоблюдению технологии производства сельскохозяйственной продукции, и, как результат, – к потерям урожая.

В результате недостаточной обеспеченности техникой резко возросли нагрузки на каждую машину. На один трактор средняя нагрузка за 1990-2018 гг. возросла с 92 до 268 га пашни, то есть в 3 раза при средней нормативной нагрузке – 70 га. На зерноуборочный комбайн в 1990 г. приходилось 130 га посевов зерновых, а в 2018 г. уже более 340 га, при средней нормативной нагрузке 130 га. В Германии на каждый трактор приходится 9 га, в Великобритании – 12 га, в США – 63 га, во Франции – 14 га, в Канаде – 69 га.

Анализ современного состояния материально-технической базы АПК РФ и тенденций развития рынка сельскохозяйственной техники показывает, что в настоящее время зарубежные производители активно реализуют свою продукцию на российском рынке по двум направлениям: через сеть дилерских центров и посредством организации совместных сборочных предприятий.

Зарубежные группы активно строят дилерские сети в России, предлагают различные финансовые инструменты для приобретения своей техники: кратко-

и среднесрочное банковское кредитование (под залог поставляемой техники, под фьючерсные контракты на поставку зерна и др.), займы поставщиков продукции, лизинг через зарубежные и российские компании и др., завоевывают все большую долю рынка.

Проблемы обеспечения сельскохозяйственной техникой дополняются несовершенством ремонтно-обслуживающей базы технического сервиса, которая на сегодняшний день не сформирована, как эффективная система, играющая главную роль в поддержании техники в работоспособном состоянии и обеспечивающая на выгодных условиях средствами производства сельхозтоваропроизводителей. В результате 15-20% имеющегося парка машин по причинам неисправностей не задействованы в работе.

Состав и объемы машин отечественного и зарубежного производства обуславливает необходимость рассмотрения технического сервиса, который должен быть сосредоточен на эффективном использовании и поддержании в работоспособном состоянии отечественной и зарубежной техники.

#### **Библиографический список**

1. Ворожейкина, Т.М. Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами/ Л.В. Верещагина, Т.М. Ворожейкина Т.М., Демидова Е.В., Зуб А.Т., Кожина А.А., Кузьмин С.С., Морозкина С.С., Муллинова С.А., Мыльникова Е.М., Нагибина Н.П., Шепелева С.В.// Монография: Под общей редакцией С.С. Чернова. Новосибирск, 2017. Том Книга 332.

2. Катаев Ю.В. Организация технического сервиса машинно-тракторного парка на региональном уровне/Ю.В. Катаев, Е.Ф. Малыха Е.Ф.//Наука без границ. 2017. № 11 (16). С. 60-64.

3. Дорохов, А.С. Технический сервис в системе инженерно-технического обеспечения АПК / А.С. Дорохов, В.М. Корнеев, Ю.В. Катаев // Сельский механизатор. – 2016. – № 8. – С. 2-5.

4. Нифонтова, Е.А. Методические основы отбора перспективных проектов апк в региональные целевые программы/Нифонтова Е.А.//АПК: Экономика, управление. 2019. № 2. С. 23-31.

5. Малыха, Е.Ф. Роль инженерно-технического обеспечения в сельскохозяйственном производстве/ Ю.В. Катаев, Е.Ф. Малыха//Наука без границ. 2018. № 8 (25). С. 19-23.

*УДК 338.2*

### **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

*Медведев Сергей Олегович, доцент кафедры экономических и естественнонаучных дисциплин Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, medvedev\_serega@mail.ru*

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследования современного состояния лесопромышленного комплекса страны. Выявлены ключевые проблемы и представлены наиболее целесообразные направления по их решению. Основное внимание уделено организационно-экономической стороне вопроса.

**Ключевые слова:** лесопромышленный комплекс, глубокая переработка, эффективность, управление

Современное состояние лесопромышленного комплекса (ЛПК) характеризуется существенным потенциалом роста и одновременным наличием комплекса проблем [1]. Данный тезис подтверждается множеством исследований как теоретического, так и практического характера. Отставание российской лесной отрасли от ведущих зарубежных конкурентов исследователи объясняют низкой степенью глубокой переработки древесины. Следствием этого становится недостаточная величина добавленной стоимости продукции и общая эффективность производственной деятельности. Вместе с тем, проблемы в ЛПК носят гораздо более сложный – системный характер и нуждаются в детальном анализе.

Обобщая накопленные представления о проблематике лесной сферы России, можно выделить следующие сложности в ее функционировании [2, 3]:

1. Недостаточная развитость глубокой переработки древесины. Данная проблема все же выступает одной из ключевых.

2. Применение устаревших механизмов и принципов управления. Большая часть крупных предприятий создана в советский период времени. Организация их управления и экономические законы функционирования были адаптированы к современным реалиям, но в большинстве своем недостаточно. Эффективность таких систем крайне низкая.

3. Несогласованность внутренних процессов. Крупные предприятия испытывают определенные сложности в организации взаимодействия своих подразделений. Это приводит к снижению результативности деятельности.

4. Применение устаревших физически и морально технологий и оборудования. Ситуация усугубляется практически полным отсутствием в стране станкостроения для лесной промышленности. Это ведет к невозможности обновления производственных фондов за счет более дешевых отечественных образцов.

5. Проблемы в обеспечении предприятий отрасли высококвалифицированными управленческими кадрами. Большая часть предприятий находится в управлении лиц, не имеющих специализированного образования в сфере управления лесной промышленностью. Владельцы многих предприятий также далеки от специфики ЛПК.

6. Существенные проблемы в отечественном законодательстве, касающиеся регулирования лесного комплекса. В частности недостаточное стимулирование использования современных технологий, переработки сырья в до-

рогостоящую продукцию, защиты персонала организаций и сертификации деятельности.

7. Недостаточное развитие лесной инфраструктуры. На лесной территории дорожная сеть низкой плотности. Увеличивается плечо вывозки. Снижаются возможности эффективного использования всей биомассы дерева.

8. Существенные экологические проблемы при организации глубокой (химической) переработки древесной биомассы. Ухудшение состояния окружающей среды в районах расположения крупных промышленных производств ведет к комплексу социальных, экологических и экономических проблем.

9. Существенные объемы незаконных рубок. Незаконная лесозаготовительная деятельность ведет к серьезным экономическим потерям государства и легального бизнеса.

10. Следствием незаконных рубок и слабого внедрения информационных технологий в лесной отрасли выступает некорректный учет лесных ресурсов. Отсутствие точных данных о лесах: их объеме и качестве на определенной территории сказывается на возможностях планирования предприятиями собственной деятельности и реализации данных планов.

11. Недостаточные объемы лесовосстановительных работ. Данный фактор сказывается в долгосрочной перспективе. В районах осуществления заготовок изменяется структура лесов (хвойные на лиственные), при этом снижается плотность насаждений. В дальнейшем это приведет к существенным проблемам в обеспечении предприятий сырьем.

Данный список можно продолжить. Однако перечисленные проблемы признаются в научной литературе наиболее острыми и требующими действенного решения в краткосрочной перспективе [4]. Начало работы по адекватному ответу на сложности в текущем функционировании ЛПК ведет к выявлению комплекса сопутствующих проблем. Так, например, вопросы с лесовосстановлением вскрывают комплекс неоднозначных решений принимаемых в сфере работы лесничеств и лесоразведения, взаимоотношениях с лесозаготовителями, организации аукционов и тендеров, обороте лесных порубочных билетов, механизме лесовосстановительных работ и т.д.

Очевидно, что решение комплекса взаимосвязанных проблем не может быть простым и связано с таким же комплексным подходом в подборе и реализации инструментов, направленных на исправление текущей ситуации. Ключевая роль в данном процессе не может отводиться исключительно одной стороне – государству. Решение столь глобальной задачи как качественная трансформация ЛПК страны может быть найдено и реализовано лишь совместными усилиями всех заинтересованных сторон – государственных органов управления, бизнеса (от мелкого до крупного), населения, научных и образовательных центров, финансовых, информационных, аналитических организаций и иных институтов прямо или косвенно заинтересованных в развитии лесной отрасли страны.

Следует отметить, что часть участников ЛПК может понести явные убытки при принятии комплексных мер развития отрасли. В первую очередь это предприятия и предприниматели, занимающиеся заготовкой и реализацией не-



обработанных лесоматериалов, в том числе иностранным потребителям. Черные схемы вырубок или получения права на них также должны быть полностью запрещены, следствием чего станут существенные потери части предприятий. Однако обогащение (причем на грани законности) части людей (предприятий) не сопоставимо перед существенным эффектом для целой отрасли.

Анализ существующих сложностей в развитии современного российского ЛПК позволил сформировать авторское видение требуемых и возможных направлений их устранения и мероприятий по качественному преобразованию лесной отрасли страны [2, 5]:

1. Разработка государственной стратегии комплексного развития ЛПК на базе механизмов устойчивого развития. Данная стратегия по сути должна включать все последующие мероприятия. Также не отметить, что Стратегии, Планы, мероприятия по развитию ЛПК принимаются регулярно на региональном и федеральном уровнях. Однако должного эффекта не приносят. Причина – отсутствие реального механизма государственного воздействия на отрасль. В его основе должны стать законодательно закреплённые жесткие санкции и методы стимулирования развития сектора. В 2009 году Правительство России предприняло попытку введения изменений в работу отрасли, приняв ряд ограничений в экспортной политике необработанных лесоматериалов (существенный прирост величины пошлин). Однако эффект оказался краткосрочным и в течение одного-двух лет были найдены способы обойти данные ограничения. Дальнейших действенных попыток внесения изменений в ЛПК, следует признать, не было.

2. Закрепление на законодательном уровне полного запрета экспорта необработанных (частично обработанных круглых лесоматериалов). Это крайне жесткая мера, способная привести к крайне негативным последствиям для ряда предприятий. Однако без данного запрета российский ЛПК будет оставаться сырьевым придатком иных государств. Экспорт продукции не ниже уровня переработки – пиломатериалов. Данная мера способствует развитию лесопиления для тех предприятий, кто действительно занимается развитием в отрасли и оставит их на рынке.

3. Установление системы контроля за движением древесных ресурсов. Текущее состояние рынка позволяет найти способы обойти любые законодательные ограничения на экспорт необработанной продукции. Единственный способ – полный контроль за всей древесиной в стране. Механизм довольно простой. Любое предприятие, законно осуществляющее деятельность в ЛПК должно предоставлять сведения в специальный орган (требуется его создание) об объемах приобретенных древесных ресурсах, направлениях его использования и получаемых продуктах, а также направлениях его дальнейшего движения. Также указываются конкретные получатели продукции и вторичных древесных ресурсов (отходов производства). В такой ситуации под контроль попадут абсолютно все участники рынка. И вывезти из страны необработанные лесоматериалы станет крайне затруднительно.

4. Закрепление на законодательном уровне жестких санкций за незаконную рубку леса. При этом не только для участников рубок, но и реальных

организаторов данной деятельности. Данная рекомендация достаточно сложна для претворения в жизнь, однако без нее невозможно установления контроля за древесными ресурсами страны.

5. Принятие действенных стимулирующих мер для развития глубокой переработки древесины. Предприятия реально занятые такой переработкой должны получать дополнительные преференции (налогового, социального, административного плана). При этом необходимо установление контроля за теми предприятиями, получающими в рамках развития глубокой переработки лесные участки для освоения, но не создающими на практике той степени переработки, что первоначально заявлялось. Такая практика, к сожалению, не редка.

6. Введение жестких экологических требований к загрязнителям окружающей среды – повышение нормативов платы за выбросы, сбросы и отходы. Это приведет к снижению воздействия на окружающую среду, снижению социально-экологической напряженности, а также способствует прохождению предприятиями сертификаций различного уровня (FSC, PEFC, ISO 14000 и т.д.).

7. Создание условно-бесплатных государственных консультационно-образовательных центров по повышению качества управленческих кадров в лесной сфере. Основная цель – предложение управленческим кадрам современных инструментов для развития собственных предприятий. Одним из таких направлений выступает развитие глубокой переработки и организационно-экономические преобразования на предприятиях.

8. Активное оказание финансовой помощи (например, субсидирование процентных ставок) для обновления основных производственных фондов предприятий. При этом необходимо накладывание условий по контролю за возможными махинациями в сфере использования получаемых дотаций и фондов, приобретенных на их основе.

9. Установление существенных преференций для предприятий, развивающих лесную инфраструктуру.

Перечень предлагаемых мероприятий должен быть продолжен. Однако в рамках данной публикации все рычаги воздействий не могут быть перечислены. Обобщая полученные результаты, следует отметить, что их синтез должен быть трансформирован в современный организационно-экономический механизм по управлению лесопромышленным комплексом страны. Его использование в рамках государственной Стратегии способно привести к качественным преобразованиям в отрасли.

Таким образом, в результате проведенного исследования выявлены ключевые проблемы отечественного ЛПК и предложены ключевые мероприятия по их решению. Интеграция комплекса взаимосвязанных решений в лесной отрасли способна создать действенную Стратегию управления лесопромышленным комплексом России.

*Участие в Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию А.В. Леонтовича проведено при поддержке Красноярского краевого фонда науки. Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ – для молодых ученых – кандидатов наук МК-1902.2019.6.*

## Библиографический список

1. Дороничев Д.А. Лесопромышленный комплекс: понятия, проблемы, перспективы / Д.А.Дороничев, О.А. Голубцова, О.С. Иванова. – М.: Статистика России, 2005. – 118с.
2. Медведев С.О. Организационно-экономический механизм управления переработкой древесных ресурсов на предприятиях лесопромышленного комплекса : дис. ... канд. экон. наук. Красноярск: СФУ, 2015. 170 с.
3. Рябова Т.Г. Лесопромышленный комплекс России на современном этапе / Т.Г. Рябова, Ю.А. Безруких, С.О. Медведев, Ю.Д. Алашкевич // В сборнике: Социально-экономическое развитие организаций и регионов Беларуси: эффективность и инновации Материалы докладов Международной научно-практической конференции. Витебский государственный технологический университет, 2015. – С. 311-315.
4. Медведев С.О. Эффективность деятельности предприятий лесоперерабатывающего комплекса / С.О. Медведев // Российский экономический интернет-журнал, 2010. – № 2. – С. 213-220.
5. Безруких Ю.А. Теоретические аспекты механизма формирования системы управления лесопромышленным предприятием в условиях устойчивого развития экономики / Ю.А. Безруких, С.О. Медведев, Ю.Д. Алашкевич // Международные научные исследования, 2015. – № 1-2 (22-23). – С. 49-55.

УДК 330

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

*Мигунов Ришат Анатольевич, ассистент кафедры политической экономики РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.э.н., PhD MSU*

*Аннотация. Рассматриваются основные подходы к определению цифрового сельского хозяйства, направлений его развития и основных цифровых технологий, применяемых в аграрном секторе России. На этой основе выделяются проблемы и перспективы развития отечественного цифрового сельского хозяйства.*

*Ключевые слова: цифровая экономика, сельское хозяйство.*

Исследования ОЭСР позволяют выделить несколько ключевых технологий, которые в будущем принципиально поменяют жизнь человека: цифровые технологии, биотехнологии, передовые материалы, технологии новой энергетики и защиты окружающей среды. Однако, в силу нескольких причин, **наибольшее влияние на изменения в области сельскохозяйственного производства способны оказать именно цифровые технологии.**

1. Продукция, выпускаемая при помощи цифровых технологий становится относительно дешевле.

2. Цифровые технологии способны горизонтально распространяться среди существующих компаний.

3. Цифровые технологии, взаимодействуя между собой способны создавать новые технологии и новые способы их использования.

Современному сельскому хозяйству не остаётся ничего иного как перенять передовые цифровые технологии и извлечь из них максимум пользы. На фоне самого явления чёткого определения цифрового сельского хозяйства не сформулировано. Наглядно объяснить эту цифровую эволюцию в сельском хозяйстве можно на примере трактора.

На 1 этапе трактор представляет собой простой продукт, который может тянуть и приводить в действие рабочие агрегаты и двигаться вперёд и назад.

За счёт встраивания в него компьютера и сенсоров трактор превращается в «интеллектуальный продукт», реагирующий на поступающие данные.

Если к этому интеллектуальному продукту добавить ещё передатчик и приёмник, то он станет «интеллектуальным сетевым продуктом». Передатчик позволяет, например, передавать данные о том, где в настоящее время находится трактор, об условиях окружающей среды, об использовании горючего в соответствующее мобильное приложение.

За счёт передатчика трактор может обмениваться данными с другими машинами (рабочими орудиями или тракторами) и реагировать на них. В ходе коммуникации между различными машинами формируется «интеллектуальная сетевая система продуктов и производства».

Если данный связанный конгломерат машин будет расширяться за счёт включения других внешних данных, например, информации о погоде, информации о состоянии сельскохозяйственных животных, управленческой информации или информации от партнёров по производственной цепочке, формируется «система систем». Эта «система систем» как раз и **представляет собой цифровое сельское хозяйство**.

**Итак, цифровое сельское хозяйство** – это рынок продовольствия, обеспеченный интеллектуализацией, автоматизацией и роботизацией технологических процессов на всём протяжении жизненного цикла продуктов от производства до потребления, а также развитием биотехнологий. Развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве происходит по нескольким направлениям.

**I. Цифровые инновации, связанные с цифровой обработкой информации** – это автоматизация, роботизация, автономные роботы, умные машины, оптимальные управленческие системы и распределённые информационно-управленческие системы.

**II. Цифровые инновации в АПК**, связанные с управлением урожаем, стадом, агро-био комплексом, экологическими и водными системами.

**III. Цифровые инновации в управлении АПК**, связанные со сбором, хранением, обработкой экономической информацией, извлечение знаний из больших массивов данных и прогнозирование результатов управленческих решений.

В рамках развития цифровой экономики в сельском хозяйстве могут применяться следующие **базовые технологии**: искусственный интеллект, туман-

ные вычисления, суперкомпьютерные технологии, сквозная непрерывная обработка данных, технологии блокчейна, искусственные нейронные сети, технологии идентификации.

Исследования, проведённые в Тимирязевской академии в рамках подготовки Дорожной карты по развитию цифрового сельского хозяйства показывают, что внедрение технологий на базе интернета вещей в среднем повышает эффективность сельскохозяйственного производства на 20-30% в зависимости от вида деятельности и используемых технологий и культуры агротехники.

Исследования Минсельхоза России показывают, что использование в сельском хозяйстве цифровых технологий снижает затраты аграриев на 23%.

Однако преимущества при внедрении цифровых технологий в сельском хозяйстве сильно зависят от конкретных условий. Например, чем более однородной является почва, тем меньше потенциально достижимое повышение урожайности из-за внедрения прецизионных технологий. В ФРГ потенциал роста производительности при применении цифровых инноваций в высокоразвитых хозяйствах на сегодня не превышает и 10%.

На пути внедрения новых технологий и новых рынков цифровой экономики в Российской Федерации стоит несколько **основных ограничений**.

Для дальнейшего роста отечественного сельского хозяйства необходим переход на принципиально иные технологии, доступ к которым имеется только в странах с развитой экономикой. Результаты модели ФАО показывают, что технологический разрыв между Россией и группой стран с развитой экономикой большой и сокращается довольно медленно, что свидетельствует о неготовности нашей страны к *быстрому* переходу на сельское хозяйство 4.0, не говоря уже о 5.0.

Внедрение цифровых систем приводит к изменениям в сфере занятости. Тенденция такова, что в будущем общая потребность в рабочей силе снизится, тогда как *спрос на высококвалифицированных работников возрастёт*.

Однако насколько готово отечественное сельское хозяйство к внедрению подобных технологий? Лишь 5-10% отечественных СХТП способны внедрять современные цифровые технологии.

К другим ключевым, требующим решения вопросам относятся также *суверенитет данных, информационное право и защита данных*.

Последним вопросом, стоящим при внедрении сельского хозяйства 4.0. – это нужно ли осуществлять разработку новых технологий внутри России или их можно купить за рубежом? Так, или иначе, внедрение новых технологий потребует значительных капиталовложений.

Внутри страны Тимирязевская академия участвовала в разработке **дорожной карты по внедрению интернета вещей, нового цифрового рынка Фуднет**, которые разработаны и проходят согласование в профильных министерствах и ведомствах.

На сегодня в академии, в рамках формирования научного образовательного центра планируется разработка и апробация **«цифрового поля»**, на котором при помощи множества датчиков и передатчиков, туманных и облачных вычислений будет собираться, и обрабатываться информация об агромететоро-

логических, биологических, фитосанитарных и иных процессах для построения комплексной системы управления растениеводческим комплексом в рамках многолетнего полевого опыта Тимирязевки.

Также на сегодня в академии заключён контракт с мировым лидером по производству пасты Barilla по внедрению Интернета вещей и туманных вычислений для оценки **агробиологической и экологической ситуации** в регионах российского Поволжья для принятия верных управленческих решений о том, в каких компаниях, возможно, заказывать и покупать зерно для производства пасты из твёрдых сортов пшеницы.

России в современных сложных геополитических и макроэкономических условиях необходимо воспользоваться сложившейся научно-технологической ситуацией в мировой экономике, чтобы обеспечить глобально конкурентные позиции на быстро развивающихся рынках цифровой экономики в области сельского хозяйства.

#### **Библиографический список**

1. Dylan Martin. Survey: IoT Developer Support Grows For AWS, Azure While Google Cloud Loses Steam. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.crn.com/news/internet-of-things/300102646/survey-iot-developer-support-grows-for-aws-azure-while-google-cloud-loses-steam.htm>, свободный (дата обращения: 06.02.2019).
2. OECD iLibrary. OECD Science, Technology and Innovation Outlook. 2016. [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2016\\_sti\\_in\\_outlook-2016-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2016_sti_in_outlook-2016-en).
3. McKinsey&Company. McKinsey Global Institute. Digital America: A Tale of the Haves and Have-Mores. 2015. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/High%20Tech/Our%20Insights/Digital%20America%20A%20tale%20of%20the%20haves%20and%20have%20mores/Digital%20America%20Full%20Report%20December%202015.ashx>.

УДК 338.432

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Мишакова Светлана Андреевна, соискатель кафедры экономики  
ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, mishakova\_sveta@mail.ru*

***Аннотация:** проанализировано производство молока в хозяйствах Калужской области в процессе реализации Ведомственной целевой программе «Создание 100 роботизированных молочных ферм в Калужской области», представлены условия для получения гранта для развития Семейной животноводческой фермы*

***Ключевые слова:** молочное скотоводство, государственная поддержка, роботизированная молочная ферма*

Калужская область расположена в центре европейской части России. На севере она граничит с Московской областью, на юге – с Брянской и Орловской, на западе – со Смоленской, на востоке – с Тульской областями. Доля сельскохозяйственного производства в ВРП Калужской области составляет более 13,1%. Учитывая положительные итоги реализации приоритетного национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса» в Калужской области и Государственной программы развития сельского хозяйства, начавшийся приход инвесторов в сельскохозяйственное производство, можно ожидать увеличение ее вклада в экономику региона. В среднесрочной перспективе агропромышленный комплекс может стать значимым фактором экономического роста области [4].

Сельскохозяйственное производство является основной сферой производственной деятельности в 15 из 24 районов области. В состав агропромышленного комплекса области входит более 400 сельскохозяйственных организаций, 560 предприятий пищевой промышленности и почти 2,2 тысячи крестьянских (фермерских) хозяйств.

Молочное скотоводство традиционно является одной из приоритетных отраслей сельского хозяйства Калужской области: доля молочной продукции в валовом объеме животноводческой продукции области составляет более 30%. В Калужской области имеются все необходимые природно-климатические и ресурсные предпосылки для дальнейшего развития молочного скотоводства. С помощью государственной поддержки продолжается технико-технологическое перевооружение отрасли, проводятся реконструкция и строительство животноводческих помещений для крупного рогатого скота, внедряется современная кормозаготовительная и сельскохозяйственная техника для производства и заготовки кормов, апробированы технологии интенсивного молочного скотоводства [2].

Одним из наиболее перспективных направлений высокотехнологичного развития молочного скотоводства сегодня остается роботизация молочной отрасли, открывающая новые возможности для развития высокодоходного молочного производства в хозяйствах различных форм собственности, что позволяет этому виду бизнеса становиться более привлекательным и конкурентоспособным.

Анализ производства молока во всех категориях хозяйств области говорит о том, что за исследуемый период объемы производства нарастают и к 2018 году составляют 158% от базисного уровня 2013 года (Рис.). Растут и надои на 1 корову. Так, если в 2013 году среднегодовой надой в среднем по области составлял 4529 кг на одну корову, то в 2018 году этот показатель достиг значения в 7358 кг.



**Рис. 1. Производство молока, тыс. тонн (во всех категориях хозяйств, в т.ч. в с/х организациях)**

Такие показатели были достигнуты благодаря реализации Ведомственной целевой программы «Создание 100 роботизированных молочных ферм в Калужской области». В настоящее время в регионе устойчиво работает 51 современный животноводческий комплекс по производству молока. Более 60% от общего количества животных сельскохозяйственных организаций содержится по технологии беспривязного содержания, доение коров осуществляется в 50 доильных залах. На конец 2018 года в Калужской области функционировало 36 роботизированных молочных ферм, в т.ч. семейных животноводческих ферм – 16, строятся 8 роботизированных ферм, из них 6 – семейных. Целью данной программы является создание условий для развития и модернизации производственной базы молочного скотоводства на основе инновационных роботизированных технологий, что становится возможным при технико-технологическом переоснащении отрасли. По словам министра сельского хозяйства калужской области Л.С. Громова: «Программа «Создание 100 роботизированных молочных ферм в Калужской области» не имеет права заканчиваться. Мы создали прецедент, демонстрирующий, как молочному скотоводству надо развиваться и сегодня, и завтра» [1].

Для финансирования мероприятий Программы привлекаются собственные средства товаропроизводителей и средства федерального бюджета. Общая потребность в финансировании мероприятий, предусмотренных Программой, представлена в таблице 1 [2].



Таблица 1

Общая потребность в финансировании мероприятий Программы и его источники, тыс. руб. (\* – Областной бюджет, \*\* – Внебюджетные средства)

№ п/п	Мероприятия	Источник	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Всего за 2017 – 2019 гг.
1	Субсидии на приобретение роботизированных установок для доения коров	ОБ*	43206,00	63743,10	63743,10	170692,20
		ВНБС**	60247,20	95614,65	95614,65	251476,50
2	Субсидии на сервисное обслуживание роботизированных установок для доения коров	ОБ*	14508,00	14508,00	14508,0	43524,00
		ВНБС**	1612,00	1612,00	1612,0	4836,00
3	Субсидии на приобретение технологического оборудования для кормления скота, включая системы роботизированного кормления, станции выпойки телят, молочные такси	ОБ*	3080,00	3080,00	3080,0	9240,00
		ВНБС**	4620,00	4620,00	4620,0	13860,00
4	Субсидии на приобретение пододвигателей кормов	ОБ*	1836,07	960,00	960,0	3756,07
		ВНБС**	2754,10	1440,00	1440,0	5634,10
	Итого	ОБ*	62630,07	82291,10	82291,100	227212,27
		ВНБС**	69233,30	103286,65	103286,65	275806,60

Участники программы получают государственную поддержку в виде субсидий на: приобретение роботизированных установок (до 40%), сервисное обслуживание роботизированных установок (до 90%), приобретение технологического оборудования для кормления скота (до 40%), приобретение автоматических пододвигателей кормов (до 40%).

Для К(Ф)Х Калужской области по условиям программы предоставляются гранты на развитие Семейной животноводческой фермы. Размер гранта может достигать 30 млн.руб. и не может быть более 60% от стоимости проекта. Для получения гранта: срок деятельности К(Ф)Х должен составлять не менее 24 месяцев, Глава и члены К(Ф)Х состоять в родстве, К(Ф)Х должно быть единственным местом трудоустройства Главы, собственные средства не менее 40% от стоимости проекта. Грант можно использовать на создание, реконструкцию или модернизацию ферм, предприятий по переработке продукции животноводства, для приобретения оборудования, техники, племенного и товарного скота, оборудования и техники для переработки продукции.

Преимущества роботизированной технологии сводятся к автоматизации процесса доения, контролю за здоровьем животных, отслеживанием информа-

ции о каждой корове, упрощению составления рациона питания и процесса раздачи кормов, автоматизации процесса контроля качества молока, возможности контроля стада при минимальном количестве рабочих рук. Оптимальное количество животных, которое может обслужить робот, составляет 60-70 голов.

Для создания максимально комфортных условий товаропроизводителям при реализации проектов в Калужской области было организовано «Агентство развития АПК», которое с 2018 года переименовано в «Агентство развития бизнеса». Агентство выступает в качестве бизнес-проводника в регионе и оказывает следующие услуги: бесплатное консультирование по вопросам, возникающим в ходе реализации проектов, проведение имиджевых мероприятий, обучающих семинаров, оказывает юридическое сопровождение проектов, услуги по разработке и сбору необходимых документов, является связующим звеном, выступая открытым информационным полем взаимодействия бизнеса и власти [3].

Для дальнейшего развития отрасли молочного скотоводства в Калужской области необходимо развивать направление роботизации, привлекая к участию в программе хозяйства различных форм собственности, что позволит этому виду бизнеса становиться более привлекательным и конкурентоспособным.

На положительную динамику в реализации целевых государственных программ могут негативно повлиять различного рода риски, поэтому необходимо проводить мониторинг выполнения программ, регулярно анализировать и при необходимости корректировать их индикаторы.

Техническое обновление молочного скотоводства повысит производительность труда, будет способствовать созданию новых рабочих мест и повышению занятости сельского населения области.

#### **Библиографический список**

1. Брошюра «Агропромышленный комплекс Калужской области. Итоги развития 2018» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://admoblkaluga.ru/upload/minselhoz/!!!!\\_19/br\\_itogi2018.pdf](https://admoblkaluga.ru/upload/minselhoz/!!!!_19/br_itogi2018.pdf).

2. Ведомственная целевая программа «Создание 100 роботизированных молочных ферм в Калужской области» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://admoblkaluga.ru/sub/selhoz/folder5/100\\_robot\\_ferm/#undefined](https://admoblkaluga.ru/sub/selhoz/folder5/100_robot_ferm/#undefined).

3. Меры государственной поддержки бизнеса [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.arbko.ru/upload/iblock/a8e/MGP\\_Business\\_KO.pdf](http://www.arbko.ru/upload/iblock/a8e/MGP_Business_KO.pdf).

4. Стратегия социально-экономического развития Калужской области до 2030 года – Человек – центр инвестиций [Электронный ресурс] – Режим

доступа: [https://admoblkaluga.ru/sub/econom/strategy/#/upload/mineconom/strategy/strateg/strategy\\_2017\\_318.pdf](https://admoblkaluga.ru/sub/econom/strategy/#/upload/mineconom/strategy/strateg/strategy_2017_318.pdf).

## МОДЕЛИ РЫНОЧНОГО РАВНОВЕСИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Нифонтова Екатерина Алексеевна, доцент кафедры экономики  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, eanifontova@rgau-msha.ru*

**Аннотация.** В научной статье обобщены некоторые модели рыночного равновесия, с учетом экономических законов спроса и предложения. На сегодняшний день научное сообщество считает экономические дисбалансы преимущественно финансовыми, в этом аспекте проблема экономических дисбалансов рассматривается как «временное отклонение от равновесия, которое не представляет значительного теоретического интереса», а сами глобальные экономические дисбалансы рассматриваются прежде всего, как проблема огромного дефицита текущего счета в США.

**Ключевые слова:** модели рыночного равновесия, устойчивость цены на рынке, основные характеристики спроса и предложения, экономические законы.

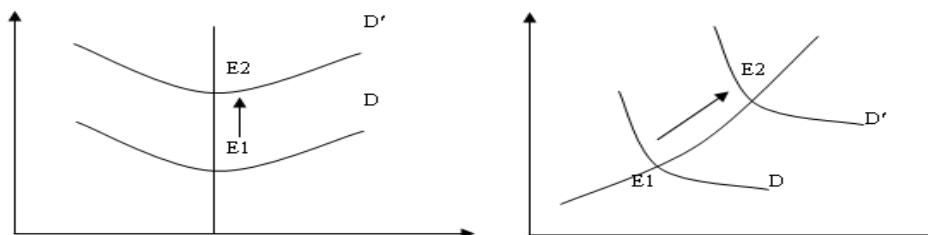
В аграрном секторе экономике Российской Федерации в связи с переходом к модели рыночной экономики, начались структурные изменения, активизировалось участие страны в экономических связях на международном уровне. В связи с сужением внутреннего рынка многие производители товаров стали искать возможности реализации для своих товаров на рынках за рубежом. Поэтому во многих отраслях аграрного сектора усилилась зависимость от внешних рынков сбыта. При воздействии экономических санкций, давления рисков стагфляции и геополитических факторов, при прочих равных условиях, убытки несут страны с большей конкурентоспособностью, осуществляющие широкую и многовекторную внешнеэкономическую деятельность [2].

Равновесные модели в настоящее время применяются при исследовании взаимоотношений между экономическими агентами, с помощью моделей рыночного равновесия исследуется равновесное и неравновесное положение экономической системы. На микроуровне модели рыночного равновесия особенно актуальны, так как экономические агенты ведут эффективную экономическую деятельность, только при наличии достоверной информации о ценах на ресурсы и блага. В макроэкономике равновесие представляет оптимальный вариант выбора для сбалансированности потребления и производства ресурсов, факторов производства, денежных потоков, законов спроса и предложения.

Рыночное равновесие на микроуровне означает отсутствие тенденций к изменению на рынке. Законы спроса и предложения составляют основу современной экономики.

Существуют различные виды рыночного равновесия в зависимости от периода времени: мгновенное, краткосрочное, долгосрочное.

Мгновенное равновесие на микроуровне предполагает, что меняется только спрос, а предложение фиксировано для скоропортящихся товаров и неэластично для товаров, которые подлежат хранению (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Мгновенное равновесие для скоропортящихся товаров (рисунок слева) и товаров, которые подлежат хранению (рисунок справа)**

Каждый конкретный товар или услуга будут иметь свои собственные модели спроса и предложения, основанные на цене, полезности и личных предпочтениях. По мере увеличения предложения цена будет падать при том же уровне спроса. В идеальном случае рынки достигнут точки равновесия, когда предложение будет соответствовать спросу (без избытка предложения и отсутствия дефицита) для определенной ценовой точки.

На рынке также возникают неравновесные ситуации, в том случае, когда отклоняются цены или количество от своего равновесного состояния. На аграрных рынках равновесие, вероятно, является скорее целью, к которой движутся цены и количество, чем состоянием, которое достигается. Кроме того, само равновесие может быть изменено в связи с событиями, которые изменяют поведение спроса покупателей и экономику. Изменения климата, неожиданные, случайные события являются примерами факторов, которые могут изменить рыночное равновесие. В результате рыночная цена и количество часто находятся в состоянии постоянного изменения из-за того, что они обычно находятся вне равновесия и пытаются достичь равновесия, которое само является движущейся целью.

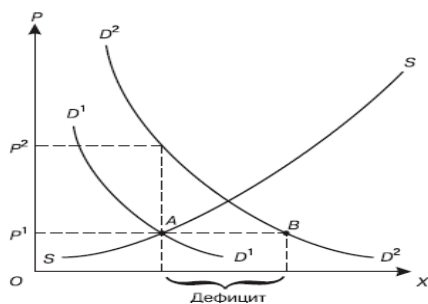
Основные модели равновесия на рынке можно разделить на две группы: статичные модели (Модель Вальраса, Модель Маршалла, Модели очереди и др.) и динамические модели (паутинообразная модель)

Согласно модели Вальраса, когда цены на рынке больше цены равновесия, объем предложения больше спроса, соответственно на рынке появляется переизбыток товаров, что и побуждает производителей снижать цены. Когда цена опускается ниже цены равновесия, объем спроса больше предложения на рынке, наблюдается дефицит товаров, конкуренция будет выступать фактором, который стимулирует рост цен и возвращает рынок к равновесию.

Модель Маршалла предполагает, что цены на рынке жесткие, рынок может только стабилизироваться из-за изменения объема предложения в ответ на изменения объема спроса. В соответствии с альтернативным подходом рассматриваются обратные функции спроса и предложения, соответственно исследуются цена спроса и предложения в соответствии с заданным объемом.

Модель очереди предполагает, что цены находятся под контролем у государства, соответственно они не меняются в течении длительного периода, соот-

ответственно колебания спроса и предложения будут вызывать процессы затоваривания либо дефицита.



**Рисунок 2 – Модель очереди**

В соответствии с данными рисунка 2 можно предположить следующее, что государство регулируя цены устанавливает их на уровне равновесия в точке А, при повышении спроса кривая сдвигается в положение с  $D^1D^1$  в положение  $D^2D^2$ , в том случае если цена не будет изменена, то на рынке возникнет дефицит, равновесие в данном случае на рынке целесообразней устанавливать путем внедрения карточной системы или очередей.

Неравновесные ситуации на рынке могут быть достаточно длительной период. Статические модели при этом предполагают, что при соответствующем наклоне кривых спроса и предложения будет стабильное равновесие на рынке, которое находится в зависимости от скорости реагирования показателей на рыночные изменения.

Паутинообразная динамическая модель рыночного равновесия предполагает, что отклонения от цен и объемов производства равновесного рынка колеблются с разной амплитудой. Запаздывание реакции предложения на изменение спроса на рынке зависит от таких условий: рыночное равновесие будет устойчивым, когда предложение менее эластично, чем спрос на рынке, в том случае, когда, спрос менее эластичен, чем предложение равновесие на рынке будет неустойчивым. В том случае, когда углы наклона кривой спроса и предложения будут равны, цена будет колебаться вокруг равновесного положения.

Русский ученый В. Леонтьев, применил для расчетов межотраслевые балансы «затраты-выпуск», подготовленные для экономики США 1947 годах [3]. Непосредственно результаты первого исследования В. Леонтьева появились в печатных изданиях в 1936 году, а в 1941 году он опубликовал монографию «Структура американской экономики, 1919-1929», которая содержала шахматную таблицу межотраслевого баланса для 41 отраслей промышленности и матрицы для 10 укрупненных секторов. Эта работа показала возможность нового метода анализа. В 40-50-е гг. его работы, при личном участии, были применены в США для практических целей и экономических прогнозов.

Промышленность была разделена на пятьдесят секторов (тридцать семь секторов выходили с их товарами на иностранные рынки); в связи с чем, производственные факторы были приняты в виде труда и капитала. Затем две «корзины» были определены товаров общей стоимостью \$ 1 млн. каждая из которых представляет типичный набор импортных и экспортных товаров.

Например, если сельскохозяйственное машиностроение было около 5% объемов экспорта, то также и в «корзине» 1 млн. долларов, приходился на сель-

скохозйственную технику и составлял 5% от суммы, т. е. 50 тысяч. долларов. Аналогичным образом, рассчитывалось количество труда и капитала, необходимого для производства в размере 1 млн. долларов импортных товаров.

Результатом исследований стало сравнение сумм капитала и труда, которые потребуются для производства на сумму 1 млн. долларов экспортируемых или импортируемых товаров.

Таблица 1

Результаты исследования затрат труда и капитала

Затраты	Экспорт	Импортные товары (конкурирующие)
Капитал, цены 1947 г., долларов США (С)	2550000	309100
Труд, человеко-лет (L)	182	170
Соотношение капитала к труду, долларов США на 1 человеко-лет.	14011	18182

В соответствии с данными таблицы 1 видно, что для производства экспортных товаров, стоимость которых составляет 1 млн. долларов США необходим капитал около 2,5 миллионов долларов США, а на аналогичные конкурирующие импортные товары – 3,09 миллиона долларов США. В структуре затрат труда, наиболее трудоемкими были экспортные товары – 182 человеко-лет, в сравнении 170 человеко-лет для производства конкурирующего импорта. Другими словами, объем импорта почти на 30% более капиталоемкий, а экспорт не более чем на 25 % трудоемкий.

В послевоенный период, США лучше были обеспечены капиталом по сравнению с другими странами. В соответствии с неоклассической концепцией США отводится роль страны-экспортера капитала и, наоборот, импортирующей трудоемкие товары. Многочисленные попытки ученых были сделаны, чтобы объяснить данное противоречие. Первое объяснение состояло в том, что 1947 был второй год послевоенным и, описываемая моделью В. Леонтьева является исключительной. В попытке опровергнуть эти возражения, В. Леонтьев повторил свои расчеты в 1956 году, с использованием статистических данных. Найденный уровень трудоемкости экспорт из США были на 6% выше, чем уровень сложности трудоемкости импорта из США. Противоречие было уменьшено, но не исключено полностью.

Другое разъяснение может быть связано с ввозными тарифами, ограничивающими импорт и стимулирующими производство аналогичной продукции в стране. Исследования структуры таможенных тарифов показало наибольшую защиту в США трудоемких товаров. Тем не менее, по оценкам экспертов даже в случае ликвидации тарифных изменений, данное будет недостаточно для устранения их влияния на «парадокс Леонтьева».

В современных экономических условиях Российской Федерации наблюдаются проблемы развития конкуренции, которые связаны с включением ее в мировое хозяйство, данные проблемы выходят на первый план и требуют всестороннего научного анализа. Силы глобализации и инноваций формируют будущее в России и во всем мире. Структура рынка меняется в ответ на более многочисленные и сложные слияния, вертикальную интеграцию, стратегические альянсы и международные деловые отношения [5].

Становление рыночной экономики в современных условиях объективно предполагает адекватное преобразование функций государственного регулирования производства, распределения, обмена и потребления на основе использования экономических законов с точки зрения его основных элементов, содержания и формы, основных областях функционирования, но для этого необходимо исследовать не только конкретные, но и общие методологические аспекты механизма использования законов. Один из основных экономических законов, закон спроса и предложения так или иначе связан практически со всеми экономическими принципами. На практике спрос и предложение влияют друг на друга, пока рынок не найдет равновесную цену [1].

Закон спроса и предложения распространяется не только на цены. Он также может описывать другие виды экономической деятельности. Например, если безработица высока, есть большое количество предложение труда работников. В результате предприятия склонны снижать заработную плату. Точно так же в мире инвестирования закон спроса и предложения может помочь объяснить цену акций в любой момент времени [4].

Национальная бюджетная политика в последнее время следует моделям, которые присущи странам с нересурсным типом экономики, когда целенаправленными действиями в области экономической политики они могут влиять на динамику доходов и расходов бюджета. Модель объединяет реальный и денежный сектор экономики, дает возможность определить значение процентной ставки и национального объема производства, при которых достигается равновесие на товарном и денежном рынках.

Бюджетная политика России сформирована на норме: предельные расходы не могут превышать объем доходов при базовой цене нефти, более, чем на 1% ВВП. Инфляцию увеличение государственных расходов не вызывает, внешняя инфляция не оказывает сильного влияния через импортные товары (в виду экономических санкций и ответных мер). Ослабление рубля в периоде с конца 2014 по 2018 годы оказывает воздействие на темпы инфляции и их снижение, также за данный период времени произошло снижение доходов населения, не нефтегазовые доходы растут, таким образом происходит небольшое, но снижение сырьевой зависимости.

#### **Библиографический список**

1. Ашмаров И. А. Экономические законы и закономерности рынка труда // Вестник ПГТУ. Серия: экономика и управление. 2009. №3. С. 35-46.
2. Нифонтова Е.А. Проблемы и перспективы развития рынка свинины в РФ / Е.А. Нифонтова // Доклады ТСХА: Сборник статей. – Вып. 288. – Часть III. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. С. 533-536
3. Они делали экономику страны. Василий Леонтьев [Электронный доступ]. – [Режим удаленного доступа]: <http://mamlas.livejournal.com/>
4. Сорокин В. Е. Анализ перехода российской экономики на инновационный путь развития // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. 2014. №5-1. С. 448-457
5. Хейфец Б. А. Глобальные дисбалансы и реформа мировой валютно-финансовой системы. // Деньги и кредит. – 2012. – № 7. – С. 48-56

УДК 339.9

## ДЕРИВАТИВЫ НА РЫНКЕ ЗЕРНА

*Арасланов Роман Равилович, аспирант кафедры мировой экономики, ФГБОУ ВО «РГАУ МСХА им. К.А.Тимирязева», araslanovroman@rambler.ru.*

***Аннотация:** В статье рассмотрены способы хеджирования финансовых рисков зернопроизводящих предприятий при помощи производных финансовых инструментов. Дана классификация деривативов по видам, а также характеристика каждого из них. Изучена структура организованного товарного рынка зерна на базе НТБ.*

***Ключевые слова:** деривативы, зерновая биржа, рынок зерна, хеджирование*

В результате перехода от персонифицированного типа обмена к неперсонифицированному с защитой контрактов третьей стороной происходило формирование и развитие различных форм централизованного рыночного обмена, как реакция на усложнение параметров обмена. Одной из таких форм централизованного рыночного крупного оптового обмена являются биржи, которые являются следствием развития ярмарочных форм обмена ввиду потребности в ежедневном характере обмена (ярмарки имели сезонный характер) [1]. Первоначально биржи имели форму валютно – вексельной торговли, однако с открытием в 1531 году в Антверпене первой международной биржи, сочетающей в себе элементы, прежде всего товарного, а затем уже фондового и валютного рынков, товарные биржи распространились по миру. Начиная от сделок с личным товаром, срочных сделок с реальным товаром с его поставкой по фиксированной цене в установленный срок (Антверпен), в дальнейшем – сделок в виде стандартизированного биржевого контракта с описанием качества товара и в отсутствие самого товара (Амстердам), и до фьючерсных сделок с еще не существующим товаром (Чикаго), товарные биржи прошли путь от бирж реального товара до фьючерсных бирж, а затем и опционных (по мере развития ПФИ) [2].

При проведении исследования использовались специальные, а также научные методы, характерные для экономической науки, в том числе: метод институционального анализа, комплексный, монографический, экономико – статистический, различные научные приемы абстрактно – логического метода.

Дериватив, как основа срочного рынка, это финансовый контракт между двумя и более сторонами в основе которого лежит будущая стоимость базового актива. Классификация по видам ПФИ: фьючерс и опцион (биржевые финансовые инструменты), форвард и своп (внебиржевые финансовые инструменты).



Форвардный контракт представляет собой обязательное для исполнения и необращающееся внебиржевое соглашение по поводу купли – продажи базового актива, все условия которого устанавливаются участниками на момент его заключения. По типу контракта форвардные соглашения бывают поставочными, расчетными и валютными. Поставочный форвард устанавливает обязательство поставки товара и его полной оплаты. Расчетный форвард устанавливает обязательство одной стороны выплатить другой стороне разницу в цене на товар на момент заключения и момент исполнения договора в зависимости от колебания цен на рынке. Валютный форвард предполагает обмен двух валют по фиксированному курсу на определенную дату в будущем. По виду базового актива выделяют товарные (металлы, энергетические ресурсы, продукция сельского хозяйства) и финансовые (процентные ставки, валюта, акции и другие ценные бумаги) форварды.

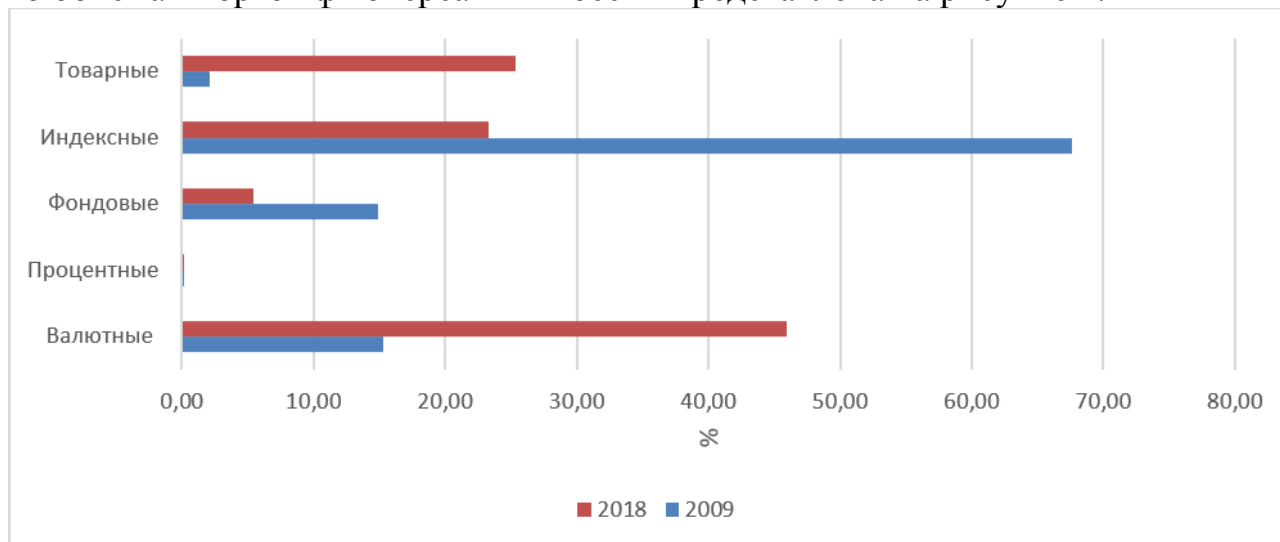
Фьючерс представляет собой стандартизированный для данной торговой площадки форвардный контракт, все условия которого закреплены в спецификации биржевого контракта. На Западе только 2-3% всех фьючерсных соглашений заканчиваются реальной поставкой базового актива, в остальных случаях позиции по данным контрактам закрываются путем совершения обратной (оффсетной) сделки, когда клиент участвует в двух одинаковых контрактах как продавец и как покупатель. Классификация по виду базового актива, а также по типу контракта аналогична форвардной.

Опционный договор представляет собой биржевой договор купли-продажи базового актива, который дает право, но не обязательство, совершить покупку/продажу данного актива по фиксированной цене на установленную дату в будущем. При этом покупатель опциона может, но не обязан реализовать свое право, а продавец не вправе отказать в осуществлении данного права, получая во время заключения контракта от покупателя премию – награду за сделку. По типу сделки опционы бывают на покупку (опцион колл) и продажу (опцион пут) базового актива. По срокам исполнения различают: американский (исполняется в течение всего срока), европейский (исполняется по окончании срока, в последний день его действия) и квазиамериканский опционы (может быть реализован только в заранее установленные в опционном соглашении даты до срока его исполнения). Классификация по виду базового актива, а также по типу контракта аналогична форвардной и фьючерсной.

Своп – контракт представляет собой внебиржевое соглашение одного или нескольких обменов базовыми активами, а также платежами на их основе (по фиксированной цене для покупателя свопа, и по плавающей – для продавца) в течение определенного периода. Выделяют следующие виды свопов: процентный (обмен фиксированной процентной ставки на определенную сумму займа на плавающую процентную ставку на ту же сумму займа в одной и той же валюте), валютный (разница между кредитными ставками, суточный процент, который начисляется либо снимается за использование заемных средств со счета трейдера при наличии открытой позиции на рынке сутки и более), товарный (обмен товара с фиксированной ценой на товар с плавающей ценой, разница в ценах является выигрышем трейдера либо банка без фактического обмена това-

рами), фондовый (обмен актива с фиксированной процентной ставкой на актив, доходность которого формируется согласно фондовому индексу), кредитно – дефолтный (страхование рисков вложений муниципальных облигаций, ипотечных ценных бумаг на случай невыполнения контрагентом своих обязательств третьей стороной, которая получает за это страховую премию) .

Согласно данным Московской Биржи объем торгов по фьючерсным контрактам за 2018 год составляет 1, 3 трлн. долларов. Согласно данным комиссии США по торговле товарными фьючерсами общая стоимость всех фьючерсных контрактов за 2018 год в США составила 27 триллионов долларов. Статистика по объемам торгов фьючерсами в России представлена на рисунке 1.



**Рис.1. Структура биржевой торговли по видам фьючерсов на Московской Бирже**

*Источник: составлено по данным отчетов Московской Биржи*

В структуре торгов преобладают валютные (увеличение доли с 15,28% до 45,96%) и товарные фьючерсы (увеличение доли с 2,13% до 25,39%). Уменьшился спрос на индексные (с 67,62% до 23,25%) и фондовые фьючерсы (с 14,91% до 5,39). Доля процентных фьючерсов крайне мала и особо не изменилась за указанный период (с 0,07% до 0,01%).

Товарные фьючерсы на Московской бирже подразделяются на следующие категории: фьючерсы на нефть, серебро, золото, платину, палладий и медь. Торговля же зерновыми фьючерсами не производится на основании приказа №НТБ/П-21 от 25.08.2016.

Организованный товарный рынок зерна в России был запущен 9 апреля 2008 года на базе Национальной товарной биржи (НТБ), входящей в группу «Московская Биржа». Торговля производилась поставочными фьючерсными контрактами на пшеницу, ориентированными на экспортные регионы. Однако запрет на вывоз зерна с августа 2010 года по июль 2011 г.г. значительно сократил объемы торговли данным ПФИ, так, что с 19.09.2016 торги были и вовсе приостановлены. Фьючерсы и опционы являются инструментом формирования прозрачного ценообразования, к тому же это хороший залоговый инструмент для работы с банковскими и лизинговыми структурами, что создает предпосылки для его дальнейшего развития на базе НТБ.

23 декабря 2015 года на базе НТБ стартовали торги форвардными поставочными контрактами на пшеницу 3–5 классов со сроком исполнения от трех дней до полугода. В конце июля 2016 года была запущена торговля своп – контрактами – сделок по обмену базового актива на денежную сумму, рассчитанную исходя из ежедневно устанавливаемой расчетной цены в зависимости от вида зерна и местонахождения элеватора, на фиксированный срок и под определенный процент, а затем его обратную покупку. При этом процентная ставка на сумму займа есть прибыль продавца свопа. Покупатель свопа может использовать полученное по сделке зерно для новой сделки своп, продать или забрать зерно он не может согласно условиям контракта.

По данным Московской Биржи за 2017 год оборот по свопам с зерном составил 5,2 млрд. рублей, по форвардам с зерном – 55 млн рублей, по форвардам с сахаром – 227 млн. рублей. В 2018 году совокупный объем торгов по свопам и форвардам показал стабильный рост, превысив годовой объем 2017 года в 8 раз и составив 50 млрд. рублей [2]. В 2018 объемы торговли поставочными форвардами на зерно хоть и превысили уровень 2017, однако данный вид деривативов не так сильно котируется среди участников зернового рынка, как своп, в связи с тем, что они имеют собственные внебиржевые средства для управления контрагентским риском. Рынок же «свопов» растет и активно развивается.

Создание зерновой биржи в России на базе НТБ способствует созданию благоприятной институциональной среды рынка зерна, способствует формированию механизма прозрачного ценообразования, является эффективным инструментом защиты зернопроизводящих предприятий от макроэкономических рисков в условиях нестабильной конъюнктуры мирового рынка зерна, а также стимулирует потребление отдельных видов зерна на внутреннем рынке.

Неудачи при внедрении фьючерсных сделок должны быть тщательнейшим образом проанализированы, недостатки выявлены и учтены в будущем для повторной реорганизации фьючерсного рынка зерна, а также подготовки к введению опционных контрактов.

Были выявлены следующие проблемы[3,4]:

- сложности в классификации и стандартизации зерна ввиду многообразия его сортов;
- отсутствие механизмов управления рисками валютных колебаний, (в частности при изменении стоимости кредитов производителей/покупателей);
- несовершенство нормативно – правовой базы;
- отсутствие развитой информационно – консультационной системы повышения финансовой грамотности аграриев, в то время как в США такая система создается за счет государства [5];
- не были проработаны базисные условия поставки актива: географическая точка в качестве стандарта, отсутствие системы сертифицированных биржей зернохранилищ (учтено при создании биржи зерна в 2015 году).

Успешное развитие рынка свопов и форвардов создает благоприятную почву для дальнейшего выстраивания фьючерсного, а затем и опционного рынка.

Но сначала необходимо наладить работу с базовым активом, а также решить ряд проблем на рынке зерна для повышения ликвидности обращающихся на нем деривативов [5]. Во – первых, ввиду высокой степени государственного регулирования цен на рынке зерна снижается активность и заинтересованность участников в проведении биржевых торгов. Во – вторых, недостаточно развитая и устаревшая инфраструктура рынка зерна создает проблемы с транспортировкой и хранением зерна. В – третьих, проблема качества базового актива ввиду отсутствия наукоемкого производства у значительной части малых и средних сельхозпроизводителей, что создает несоответствие качественных характеристик производимого продукта к предъявляемым биржей спецификациям. В – четвертых, отсутствие развитой системы информационного консультирования для повышения финансовой грамотности сельхозпроизводителей.

**Заключение.** Формирование организованного товарного рынка зерна необходимо для снижения макроэкономических рисков зернопроизводящих предприятий в условиях нестабильной конъюнктуры мирового рынка зерна путем хеджирования рисков, а также стимулирования потребления отдельных видов зерна на внутреннем рынке. Биржа способствует развитию товарооборота, выполняет функции индикатора и стабилизатора цен на зерно, обеспечивая устойчивое состояние участников рынка, благодаря чему появляется возможность подписания долгосрочных соглашений.

#### **Библиографический список**

1. Аузан А., Дорошенко М., Иванов В., Елисеев А., Калягин Г. и др., «Институциональная экономика: Новая институциональная экономическая теория», учебник//М.: ИНФРА-М, 2011. с. – 177.
2. Корольков А.Ф. Международные торговые сделки //М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017.
3. Папцов А.Г. Особенности информационного обеспечения АПК за рубежом//АПК: Экономика, управление. 2009. № 3. С. 84-87.
4. Аварский Н.Д., Серёгин С.Н., Палаткин И.В., Гасанова Х.Н. Состояние и проблемы развития АПК Российской Федерации //В сборнике: развитие торговли и ее роль в импортозамещении: задачи бизнеса и власти, 2016. С. 5-20.
5. Алтухов А.И. Развитие зернового хозяйства России//АПК: Экономика, управление. 2010. № 11. С. 42-48.

## РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*Базалий Иван Евгеньевич, студент 2 курса магистратуры Института экономики и управления АПК ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Брусенко Снежанна Владимировна, доцент кафедры маркетинга Института экономики и управления АПК ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация:** разработана стратегия повышения конкурентоспособности продукции растениеводства ОАО «Россия»; предложен план-программа маркетинговой кампании для выхода и укрепления позиций на региональном сельскохозяйственном рынке; по результатам экспериментальных исследований составлен инвестиционный проект.*

***Ключевые слова:** повышение конкурентоспособности, разработка стратегии*

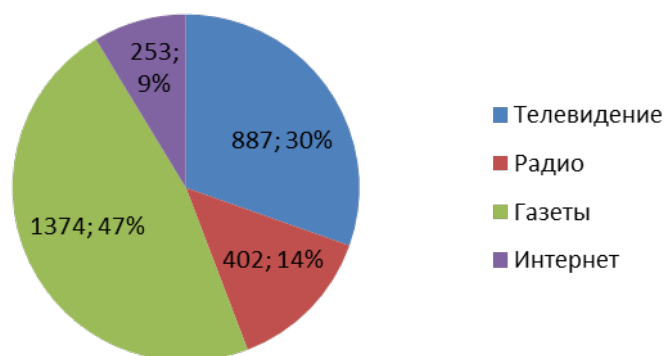
ОАО «Россия» является одним из крупных сельскохозяйственных формирований Каневского района. Производственное направление ОАО «Россия» – это производство продукции растениеводства, молочное животноводство. Оно специализируется на выращивании озимого и ярового зерна, многолетних и однолетних трав на сено, кукурузы, подсолнечника.

Сочетание растениеводства с молочным животноводством дает возможность более полного использования всех сельскохозяйственных угодий, создает условия для повышения плодородия почв и получения высоких устойчивых урожаев. Хозяйство обеспечено технической базой, имеет ряд машин и оборудования для проведения различных видов работ и операций.

Для оценки конкурентоспособности предприятия ОАО «Россия» необходимо провести сравнение данных бухгалтерской отчетности с данными других предприятий района. Для исследований были выбраны следующие организации: ОАО Агрофирма-племзавод «Нива», ОАО Агрофирма-племзавод «Победа», ООО «Кубань», ОАО племзавод «Воля».

По данным таблицы можно сказать, что ОАО «Россия» занимает пятое место среди крупных организаций Каневского района по экономическим показателям. Основные причины низкой конкурентоспособности ОАО «Россия» – это практически полное отсутствие рекламы продукции организации и, как следствие, низкая доля на региональном сельскохозяйственном рынке. Особого внимания заслуживают развитие каналов продвижения и сбыта продукции в сегменте рынка.

На предприятии отсутствует отдел маркетинга. Его отдельные функции выполняет торговый отдел, который мало занимается рекламной деятельностью, не проводит анализ рыночной ситуации, покупателей, конкурентов, продукции. Чтобы выяснить предпочтения населения, нужно провести социологический опрос, цель которого – определить, какие средства массовой информации пользуются наибольшим спросом у населения.



**Рисунок 1 – Опрос о предпочтениях СМИ среди жителей Кубани**  
Источник: ВЦИОМ

По результатам опроса можно сделать вывод, что население предпочитает газетные источники и радиовещание интернет-сайтам и телепрограммам.

Реклама в газетах и журналах достаточно эффективна. Она всегда перед глазами читателей, потенциальных покупателей и потребителей, она всегда хорошо всем видна, заметна, т.к. размещается в нужных рубриках среди интересных статей и новостей. Рекламу можно размещать на первой и последней полосах газет и журналов. Особенно долго работает реклама в газетах и журналах с ТВ-программой на неделю. Для первичной рекламы целесообразно размещение текстового объявления формата 104x114мм, включающего описание продукции организации, предоставляемых услуг по перевозке и дальнейшем сотрудничестве, а также контактные данные.

Таблица 1 – Примерный бюджет рекламной кампании ОАО «Россия» на 6 месяцев.

Средство рекламы	Стоимость размещения, руб.	Количество размещений, в мес.	Общая стоимость, руб.
Газета «Каневские Зори»	3720	4	89280
Газета «КП Кубань»	7480	4	179520
Газета «10-й канал»	980	4	23520
Итого:			292320

Также целесообразен запуск рекламы на одном из местных региональных каналов. Это 20-секундный ролик, который будет показан во время проведения характерных телепередач (теледайджестов для предпринимателей, работников сельского хозяйства).

### **Библиографический список**

1. Беленов, О. Н. Конкурентоспособность стран и регионов / О.Н. Беленов, А.А. Анучин. – М.: КноРус, 2016. – 144 с.
2. Гурова И.В, Никишкин В.В. Роль маркетинговых исследований в разработке стратегии выведения нового продукта на рынок. Маркетинг в России и за рубежом. №4, 1999.- с.79.
3. Дон Дебелак. Планирование в маркетинге/ Д. Дебелак. – М.: АСТ, 2006. – 381 с.
4. Управление разработкой и реализацией нового продукта. Учебник / Под ред. Н.Г. Володиной. Москва: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012.
5. [www.rusprofile.ru](http://www.rusprofile.ru) – сервис проверки контрагентов

*УДК 65.011.4:[338.266:63]*

### **К ВОПРОСУ ОБ УТОЧНЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

***Гончаров Антон Александрович**, соискатель кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», [goncharov-anthon@yandex.ru](mailto:goncharov-anthon@yandex.ru)*

***Аннотация:** Предложены авторские показатели эффективности Госпрограммы, которые рассчитываются как отношение произведенной добавленной стоимости, сальдированного финансового результата к сумме господдержки. Показатели позволяют рассчитать эффективность бюджетных расходов, что актуально при проектном управлении.*

***Ключевые слова:** эффективность, Государственная программа, продовольственная безопасность.*

Госпрограмма как документ стратегического планирования входит в программное направление Правительства РФ «Инновационное развитие и модернизация экономики». По состоянию на май 2019 г. она претерпела четырнадцать редакций. Существенные изменения в Госпрограмме произошли с начала 2018 г., после того, как она была переведена на проектное управление. Причинами такого решения, согласно Минфину России и Счетной палате РФ, являются низкая эффективность реализации госпрограмм, большое количество показателей эффективности, трудоемкость их расчета, стремление повысить эффективность финансирования госпрограмм [1]. Переход Госпрограммы на проектное управление привел к двукратному сокращению количества ее целевых показателей (индикаторов), к которым теперь относятся:

– продовольственная безопасность, под которой понимается индекс производства сельхозпродукции в хозяйствах всех категорий по отношению к 2017 г.;

- произведенная добавленная стоимость, созданная в сельском хозяйстве;
- темп роста экспорта продукции АПК по сравнению с 2017 г.;
- индекс физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства по сравнению с 2017 г.;
- объем располагаемых ресурсов домашних хозяйств в сельской местности (в среднем на одного члена домашнего хозяйства) [2].

В условиях сохранения в среднесрочной перспективе высокой зависимости государственного бюджета от мировой конъюнктуры в нефтегазовом секторе, роста социальных обязательств государства, повышается актуальность эффективности расходования бюджетных средств на сельское хозяйство. Как отмечают Ю. Д. Романенко и Ю. В. Чутчева, необходим анализ эффективности использования средств господдержки, что связано с действием санкций [5].

Мы считаем, что ни один из вышеназванных нами показателей (индикаторов) не дает в полной мере возможность определить эффективность финансирования отрасли. Это касается и предлагаемой в Госпрограмме оценке эффективности предоставления субсидий, которая заключается только в показателях результативности (размер посевных площадей, объем производства и реализации сельхозпродукции). Они свидетельствуют лишь об уровне выполнения плановых показателей, так же, как и в предлагаемой Минсельхозом России методике. На наш взгляд, предлагаемые подходы не дают возможности определения эффективности бюджетных расходов на сельское хозяйство. В соответствии с действующим законодательством, целевые показатели (индикаторы) Госпрограммы должны удовлетворять следующим требованиям:

- показатели (индикаторы) рассчитываются по методикам, принятым международными организациями;
- показатели (индикаторы) рассчитываются по утвержденной федеральными органами исполнительной власти методикам, предусмотренным дополнительными и обосновывающими материалами к пилотной госпрограмме и согласованными с Минэкономразвития России [4].

Руководствуясь этими требованиями, мы провели аналитический обзор мирового и отечественного опыта по оценке государственных программ, в результате чего мы получили следующие результаты, обладающие научной новизной. Во-первых, в Госпрограмме одним из показателей (индикаторов) является произведенная добавленная стоимость. При этом исключена производительность труда, хотя по ней Россия всегда уступала странам с высокоразвитой экономикой. С нашей точки зрения, используя опыт реализации Единой сельскохозяйственной политики Евросоюза, наиболее точным и корректным показателем может быть скорректированный показатель (индикатор) производительности труда, что можно рассчитать по формуле (1)

$$P_T = ВДС : СЧЗ, (1)$$

где  $P_T$  – производительность труда, млн. руб./чел.;

ВДС – валовая добавленная стоимость, млн. руб.;

СЧЗ – среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве, млн. чел.



Без увеличения числа показателей (индикаторов) Госпрограммы, что является одним из принципов проектного управления, мы сохраняем показатель (индикатор) добавленной стоимости и добавляем показатель (индикатор) производительности труда. При этом последний показатель (индикатор) приобретает новое экономическое содержание. Он позволяет оценить не объем произведенной сельхозпродукции на одного работника, а сумму ВДС на одного среднегодового работника, что говорит о формировании цепочек с повышенной добавленной стоимостью. Включение субсидий в ВДС дает возможность определить вклад господдержки в развитие отрасли. Учитывая специфику сельского хозяйства, расчет показателя (индикатора) следует проводить за три года.

Соглашаясь с подходами федеральных органов исполнительной власти, в т.ч. Минэкономразвития России и Минсельхозу России, мы предлагаем уточнить методику оценки эффективности Госпрограммы и внедрить следующий показатель (индикатор), который позволяет определить эффективность бюджетных расходов на сельское хозяйство и рассчитывается по формуле (2)

$$Э_{ЭФ} = \frac{ПДС}{ФО_{ГП}}, (2)$$

где  $Э_{ЭФ}$  – экономическая эффективность Госпрограммы; в процентах;

ПДС – произведенная добавленная стоимость, млн. руб.;

ФО<sub>ГП</sub> – финансовое обеспечение Госпрограммы, млн. руб.

Расчет данного показателя (индикатора) позволяет определить степень вклада господдержки в формирование добавленной стоимости. Динамика ее роста зависит от концентрации инвестиционных ресурсов, на что и направлен ведомственный проект «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе». Инвестиционная привлекательность сельского хозяйства зависит от ряда факторов, в частности от прибыли. В связи с этим, мы предлагаем следующий показатель (индикатор) эффективности Госпрограммы, с помощью которого определяется, в какой мере господдержка стимулирует инвестиционную деятельность, что мы предлагаем рассчитать по формуле (3)

$$Э_{ЭФ} = \frac{СФР}{ФО_{ГП}}, (3)$$

где СФР – сальдированный финансовый результат, млн. руб.

Во-вторых, оценка экономической эффективности Госпрограммы должна быть дополнена определением уровня продовольственной безопасности. Предлагаемый в Госпрограмме показатель, по своей экономической сути отражает лишь темпы роста производства сельхозпродукции, что, с нашей точки зрения, не свидетельствует об ее экономической и/или территориальной доступности для населения. Соглашаясь с мнением В. М. Кошелева и В. В. Приемко [3], мы предлагаем дополнить их методику определения продовольственной безопасности показателями производственного потребления и потерь. Это позволяет определить уровень товарности, т.е. тот объем продукции, который предназначен для личного потребления. Доработанный показатель продовольственной безопасности можно рассчитать по формуле (4)

$$УВ_{ОП_i} = \frac{ФЗП_{РП_i} + ОП_{РП_i} + ПП_{РП_i} - ОП_{ИМС_i}}{ОФЗП_i + ОП_{РП_i} + ПП_{РП_i} + ОП_{И_i}}, \quad (4)$$

где  $УВ_{ОП_i}$  – удельный вес отечественной сельхозпродукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов на рынке за год (с учетом переходящих запасов) по  $i$ -ой продовольственной группе;

$ФЗП_{РП_i}$  – физические запасы сельхозпродукции и продовольствия российского производства по  $i$ -ой товарной группе на начало календарного года;

$ОП_{РП_i}$  – объем производства российской сельхозпродукции и продовольствия за год по  $i$ -ой товарной группе;

$ПП_{РП_i}$  – объем производственного потребления и потерь на российских предприятиях АПК за год по  $i$ -ой товарной группе;

$ОП_{ИМС_i}$  – объем производства российской сельхозпродукции и продовольствия за год по  $i$ -ой товарной группе на основе импортных материалов и сырья;

$ОФЗП_i$  – общие физические запасы сельхозпродукции и продовольствия по  $i$ -ой товарной группе на начало календарного года;

$ОП_{И_i}$  – объем импортной сельхозпродукции и продовольствия по  $i$ -ой товарной группе, поступившей на российский рынок за календарный год.

Расчет скорректированного показателя (индикатора) позволяет отслеживать по годам в динамике проводимую политику импортозамещения.

На основе обобщения вышеизложенного материала, мы можем сказать, что предлагаемая система показателей (индикаторов) эффективности Госпрограммы, дает следующие преимущества. Скорректированный показатель производительности труда свидетельствует о формировании цепочек с повышенной добавленной стоимостью. Особую насущность данный вопрос приобретает в условиях реализации Стратегии пространственного развития РФ, которая ориентирована на формирование агропромышленных центров. При такой перспективе актуализируется определение «точек роста» в сельском хозяйстве, в основе которых находится именно создание повышенной добавленной стоимости. Предложенные показатели (индикаторы) эффективности Госпрограммы позволяют оценить эффективность господдержки сельского хозяйства с двух позиций. С одной позиции, определяется степень господдержки в формировании добавленной стоимости. С другой позиции, определяется роль господдержки в стимулировании инвестиционной деятельности в АПК. Уточненный приоритетный показатель (индикатор) Госпрограммы, которым является продовольственная безопасность, позволяет определить реальное обеспечение населения страны продовольствием без учета импорта.

#### **Библиографический список**

1. Голикова: треть госпрограмм признаны неэффективными самим правительством [Электронный ресурс] // ТАСС. – Режим доступа: <https://tass.ru/pmef-2017/articles/4301124>

2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (утверждена постановлением Правительства РФ от 14.07.2012 г. № 717 (в ред. по-

становления Правительства РФ от 08.02.2019 г. № 98)) [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации.

3. Кошелев, В. М. О продовольственной независимости и ее показателях / В. М. Кошелев, В. В. Приемко // Экономика сельского хозяйства России. – 2014. – № 12. – С. 32–39.

4. Постановление Правительства РФ от 12.10.2017 г. № 1242 «О разработке, реализации и об оценке эффективности отдельных государственных программ Российской Федерации» (в ред. постановления Правительства РФ от 25.12.2018 г. № 1662) [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации.

5. Романенко, Ю.Д. Детерминанты государственного регулирования аграрной сферы экономики / Ю. Д. Романенко, Ю. В. Чутчева // Международный научный журнал. – 2015. – № 6. – С. 15–18.

УДК 339.9

## ВЛИЯНИЕ УГРОЗ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ДРУГИЕ ВИДЫ БЕЗОПАСНОСТИ

*Давыдова Лия Васильевна, аспирант кафедры экономической безопасности, анализа и аудита ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, davydova.lia@yandex.ru*

***Аннотация:** На основе представленных угроз кадровой безопасности, отражена взаимосвязь кадровой с другими видами безопасностями, а именно как влияние на кадровую безопасность со стороны других видов, так и влияние кадровой на представленные в статье виды безопасности.*

***Ключевые слова:** кадровая безопасность, угрозы, влияние угроз кадровой безопасности.*

В соответствии с определением кадровой безопасности, которое дает Н.Н. Карзаева, «под кадровой безопасностью понимается состояние социально-трудовых отношений работодателей, работников и государственных органов, позволяющее реализовать их жизненно важные интересы» [1].

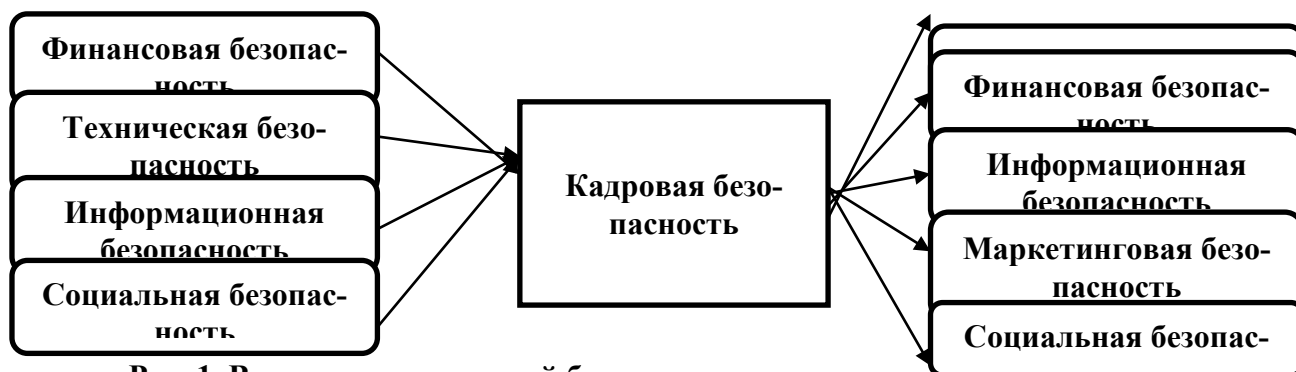
Кадровая безопасность непосредственно связана со многими другими видами безопасности, так как персонал является центральной фигурой, которая может быть, как объектом, интересы которого нарушаются, так и источником, являющимся причиной нарушения интересов хозяйствующего субъекта.

Для выявления взаимосвязи кадровой безопасности с другими видами безопасности, необходимо возможные угрозы хозяйствующему субъекту разделить по группам видов безопасности (таблица 1).

**Взаимосвязь угроз кадровой безопасности с другими видами безопасности**

Вид безопасности	Угроза
Производственная	физическое воздействие в результате нарушений, т.е. угроза здоровью сотрудников
	текучесть кадров
	набор неквалифицированных сотрудников (отражается в виде нарушений в работе, несоблюдения должностных инструкций, допущения грубых нарушений)
	нарушения производственного процесса, допущение грубых нарушений снижение качества продукции
Финансовая	судебные разбирательства в результате разглашения коммерческой тайны
	срыв сделки (контракта) в результате конфликта
	судебные разбирательства в результате нарушения, невыполнения условий договора
	подрыв репутации предприятия текучесть кадров
Информационная	утечка конфиденциальной информации (разглашение комм. тайны)
	переманивание ведущих специалистов
	трудоустройство конкурента (недобросовестного кадра)
	осуществление тайной деятельности на предприятии текучесть кадров
Маркетинговая	снижение объема продаж в результате раскрытия информации о технологии производства
	снижение объема продаж в результате непроджи изготовленной продукции
	снижение объема продаж (сокращение клиентской базы)
Социальная	конфликт при заключении сделки
	конфликт с руководителем
	текучесть кадров
	получение стресса работником данной области
	несоблюдение субординации с руководством
	психическое (психологическое) расстройство/заболевание
	давление на сотрудника отдела кадров, отбирающего сотрудников, со стороны 3-их лиц

Кадровая безопасность хозяйствующего субъекта тесно связана с другими видами безопасности: производственной, финансовой, информационной, маркетинговой, социальной. Данная взаимосвязь представлена на рисунке 1.



**Рис. 1** Взаимосвязь кадровой безопасности с другими видами безопасности

Кадровая безопасность непосредственно связана с производственной безопасностью [2]. Данная взаимосвязь может выражаться в следующем: вследствие набора неквалифицированных сотрудников (отражается в виде нарушений в работе, несоблюдения должностных инструкций, допущения грубых нарушений) возможна порча оборудования, материалов, нарушение работы лабораторий; а также из-за халатного отношения персонала к работе, неосторожности, существует вероятность травматизма, потеря жизни сотрудника, ухудшение здоровья.

Также наблюдается взаимосвязь с финансовой безопасностью: судебные разбирательства в результате разглашения коммерческой тайны, срыв сделки (контракта) в результате конфликта, судебные разбирательства в результате нарушения, невыполнения условий договора, подрыв репутации предприятия, текучесть кадров, а именно реализация данных угроз приведет к потерям финансовых ресурсов на судебные издержки, потере или недополучения прибыли в результате срыва контракта с контрагентом, подрыва репутации предприятия, текучесть кадров приведет к расходам на поиски нового специалиста. Также в результате нарушений должностных инструкций, невыполнения обязанностей влечет за собой наложение штрафных санкций, получения выговора, вследствие чего лишения премии.

Кадровая безопасность напрямую связана с информационной безопасностью, связанной с деятельностью персонала и реализуемая в форме разглашения конфиденциальной информации, осуществления тайной деятельности на предприятии, а также искажения или уничтожения любых сведений и баз данных, используемых организацией в своей деятельности. Угроза переманивания сотрудника, трудоустройства конкурента, недобросовестного кадра может привести к рискам потери информации.

Непосредственно существует взаимосвязь с маркетинговой безопасностью, выраженная в форме снижения объема продаж, потери контрагентов, покупателей производимой продукции, а также выраженная в падении спроса на продукцию, что приведет к рискам недополучения прибыли, т.е. к финансовым потерям.

Наличие возможных угроз, таких как конфликт при заключении сделки, конфликт с руководителем, текучесть кадров, получение стресса работником данной области, психическое (психологическое) расстройство/заболевание, давление на сотрудника отдела кадров, отбирающего сотрудников, со стороны 3-их лиц напрямую связаны с социальной безопасностью, которая выражается в наличии благоприятной обстановки в коллективе, дружественных отношениях с коллегами и руководством, а также в деловых отношениях с контрагентами.

Также существует влияние на кадровую безопасность со стороны других видов безопасности. Существует влияние финансовой безопасности на кадровую безопасность. Так, например, если предприятие оказывается неплатежеспособным, в таком случае оно не способно выплачивать заработную плату сотрудникам, оплачивать больничные листы и т.д.

Обеспечение технической безопасности на предприятии непосредственно оказывает влияние на кадровую. Оснащенные всеми средствами техники безо-

пасности подразделения, проведение инструктажей предотвращают угрозы нанесения вреда здоровью сотрудников, получения травм и др.

Обеспечение информационной безопасности на предприятии одна из главных задач, поскольку информационные ресурсы содержат личные персональные данные сотрудников, анкеты и др., разглашение или кража которых ставит под угрозу кадровую безопасность.

Обеспечение на предприятии социальной безопасности играет важную роль, поскольку для нормальной, эффективной работы важен благоприятный климат в коллективе, дружественные отношения между коллегами, наличие субординации между руководящим и подчиненным звеном. Работа штатного психолога имеет важное значение для обеспечения как социальной, так и кадровой безопасности.

Таким образом, кадровая безопасность напрямую связана с производственной, финансовой, маркетинговой, социальной, информационной безопасностью, необходимость ее обеспечения вызвана высоким уровнем и масштабом имущественных и неимущественных потерь, причины которых имеют непосредственное отношение к ее персоналу. Также существует обратная взаимозависимость кадровой безопасности от других, выраженная в нарушении прав сотрудников, наличии угрозы жизни и здоровью, посягательствах на личную информацию и др., следовательно, на предприятии необходимо обеспечивать все виды безопасности.

Главной целью кадровой безопасности и экономической безопасности в целом является обеспечение стабильного функционирования предприятия, за счет выявления опасностей, предотвращения угроз, минимизации рисков, с уклоном внимания на то, что кадровая безопасность взаимосвязана с другими видами безопасности, которые необходимо так же обеспечивать.

#### **Библиографический список**

1. Карзаева, Н.Н., Бабанская, А.С. Экономическая безопасность: учебное пособие / Н.Н. Карзаева, А.С. Бабанская. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 246 с.
2. Кузнецова, Н.В. Кадровая безопасность организации: сущность и механизм обеспечения / Н.В. Кузнецова. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2013. – 288 с.
3. Соломанидина, Т.О., Соломанидин, В.Г. Кадровая безопасность компании / Т.О. Соломанидина, В.Г. Соломанидин. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2011. – 688 с.

## АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В АПК

*Кресова Лариса Евгеньевна, старший преподаватель кафедры управления, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Маковецкий Владимир Васильевич, к.э.н., профессор кафедры управления, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация:** *Сегодня аграрный сектор России находится в ситуации необходимости глубоких социально-экономических преобразований. Количество людей, нуждающихся в обеспечении продовольствием растет, в связи с политической обстановкой в мире в нашей стране появилась острая необходимость импортозамещения сельхозпродукции отечественной. Все это предъявляет более жесткие требования к эффективности производства в АПК*

**Ключевые слова:** *информационно-консультационная служба, сельхозтоваропроизводители, влияние угроз кадровой безопасности.*

Сегодня аграрный сектор России находится в ситуации необходимости глубоких социально-экономических преобразований. Количество людей, нуждающихся в обеспечении продовольствием растет, в связи с политической обстановкой в мире в нашей стране появилась острая необходимость импортозамещения сельхозпродукции отечественной. Все это предъявляет более жесткие требования к эффективности производства в АПК. Возрастает значение обучения и переподготовки кадров сельского хозяйства, так как для внедрения в производство новейших инновационных технологий и научных разработок требуется соответствующий уровень квалификации, тогда как удельный вес сельхозтоваропроизводителей с высшим образованием остается достаточно низким.

Сельхозтоваропроизводители нуждаются в приобретении новых знаний и передового опыта, что эффективно осуществлено путем обучения персонала на базе информационно-консультационных служб аграрно-промышленного комплекса.

Информационно-консультационная служба (ИКС) имеет важнейшее стратегическое значение и оказывает огромное влияние на развитие и становление агропромышленного комплекса страны. Сельхозтоваропроизводители нуждаются в приобретении новых знаний и передового опыта, что может быть эффективно осуществлено путем обучения управленческого персонала сельскохозяйственных организаций на базе ИКС АПК. Новые прогрессивные научные разработки, технологии с помощью ИКС должны, по возможности, быть использованы действующими аграрными предприятиями.

Мы остановимся на рассмотрении типичного регионального консультационного центра Приволжского ФО, расположенного в г. Самара – ГБУ ДПО «Самара – АРИС».

Особый интерес для нас и важнейшую роль для развития АПК региона играют следующие направления деятельности «Самара-АРИС»:

- организация и проведение областных, межрайонных и районных семинаров, Дней поля, совещаний, конференций, мастер-классов;
- организация опытно-демонстрационных площадок на базе передовых, инновационно-ориентированных аграрных предприятий и фермерских хозяйств;
- организация и проведение ежегодного областного конкурса на лучшее личное подсобное хозяйство;
- изготовление, тиражирование и распространение отраслевых баз данных, информационных изданий, научно-технологических фильмов об инновационных разработках в сфере АПК;
- организационная и информационная поддержка региональных отраслевых союзов, ассоциаций и гильдий в региональном АПК. [1].

ГБУ ДПО "Самара – АРИС" как информационно-консультационная служба Самарской области создана в 1997 году в рамках международного проекта АРИС.

Оказывает на регулярной основе информационно-консультационные услуги сельским товаропроизводителям всех форм собственности. Учредителями Самара – АРИС являются

Министерство сельского хозяйства и продовольствия Самарской области и Министерство имущественных отношений Самарской области. Управление консультационной организацией осуществляет директор: Обухов Роман Васильевич. Ежегодно от Министерства сельского хозяйства Самарской области организация получает госзадание.

В Таб.1 представлено плановые и фактические показатели выполнения госзадания по повышению квалификации сельхозтоваропроизводителей [2], из которой следует, что Самара – АРИС полностью и даже с большим объеме, выполняет Госзадание. Например, по количеству участников районных семинаров, план перевыполнен на 65% (562 человек).

*Таблица 1*

Госзадание Самара – Арис, 2017 г.

Наименование показателей	Единицы измерения	План	Факт	%
1. Повышение квалификации кадров для агропромышленного комплекса Самарской области, в том числе:	человек	293	298	101,7
- по программам обучения объемом свыше 100 у.ч.		10	10	100
- по программам обучения объемом от 72-х до 100 у.ч.		40	40	100
- по программам обучения объемом менее 72-х у.ч.		243	248	102,1
2. Количество консультаций	штук	6000	6000	100



Наименование показателей	Единицы измерения	План	Факт	%
Использование информационной системы «Электронный консультант» на базе терминал информационный ТТ – INFO-F 1.1	штук	10	10	100
3. Количество проведенных мероприятий, в т.ч.:	штук	107	107	100
-организационно-информационное обеспечение областных семинаров	штук	8	8	100
количество участников областных семинаров	человек	400	470	117,5
- межрайонных (зональных) семинаров	штук	19	19	100
количество участников межрайонных семинаров	человек	475	568	119,6
- районных семинаров	штук	80	80	100
количество участников районных семинаров	человек	864	1426	165,0

Информационно-консультационные службы агропромышленного комплекса играют важную роль во внедрении инноваций в сельском хозяйстве. ИКС АПК используют целый ряд методов в своей деятельности по повышению уровня образования сельских товаропроизводителей (как индивидуальные, так и групповые методы). К индивидуальным методам относятся следующие: консультации в хозяйстве, консультирование по телефону, консультирование в офисе и т.п. К групповым методам относят полевой день, деловые игры, собрания, обучающие семинары, лекции, конференции, выставки и т.п. [3]. Комплексное использование вышеперечисленных инструментов в деятельности региональных ИКС позволит существенно повысить эффективность деятельности АПК страны.

Управление региональной службой осуществляется на высоком профессиональном уровне. Увеличение государственной поддержки на федеральном и региональном уровнях дало бы возможность консультационным службам еще более действенно помогать решать проблемы сельским клиентам.

#### **Библиографический список**

1.ГБОУ ДО «Самара – АРИС». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agro-inform.ru/>

2.Министерство сельского хозяйства Самарской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.samregion.ru/>

3.Организация консультационной деятельности в агропромышленном комплексе / Учебник / Под ред. В. М. Кошелева. – Москва: 2014. – 277 с.

## ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ПРОДУКЦИИ СЕКМЕНТА ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ В РОССИИ

*Макеева Ольга Витальевна, магистрант кафедры маркетинга 223 группы института экономики и управления АПК РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tak.olyaa@gmail.com*

*Брусенко Снежанна Владимировна, к.э.н., доцент кафедры маркетинга*

**Аннотация:** тенденция здорового питания сегодня является одним из ключевых драйверов развития российского пищевого рынка. Интерес потребителя к продуктам здорового питания высок, и с каждым годом число потенциальных потребителей увеличивается, что расширяет рынок сбыта продукции. Для успешного и долговременного существования и получения конкретных преимуществ относительно основных конкурентов у производителей возникает необходимость в применении маркетинговых усилий, в том числе использованию стратегии позиционирования.

**Ключевые слова:** здоровое питание, потребительский спрос, экопродукты, продовольственные рынки.

Рост заболеваемости, ухудшающаяся экологическая обстановка, высокая смертность и множество других причин обусловили пересмотр потребителями своих предпочтений в области продовольствия. Тенденция здорового питания сегодня является одним из ключевых драйверов развития российского пищевого рынка. Следуя за потребительским спросом можно с уверенностью утверждать, что данная тема актуальна для изучения.

Важность темы подчеркивается рядом причин. Мы наблюдаем снижение младенческой смертности, рост численности населения, Рост реальных доходов населения; уровень потребления пищевых продуктов не всегда соответствует современным нормам потребления, спрос удовлетворяется не в полной мере. При всем при этом, Россия обладает большим потенциалом в производстве экологических и органических продуктов. Например, у нас много земель, которые давно не обрабатывались, что помогает сокращать конверсионный период. Поэтому при условии обозначения вектора развития экопроизводства на государственном уровне доля экопродукции может заметно вырасти.

Также на современном рынке продовольственных товаров происходит изменение потребительского спроса. В настоящее время хорошо заметна тенденция – рыночная поляризация. Рынок все больше поляризуется: формируются группы клиентов с высокими и низкими доходами, а потребители со средними доходами постепенно исчезают. Как показывают исследования, потребители со средними доходами перемещаются либо в верхнюю группу, либо в нижнюю. Они ищут либо доступную роскошь, либо бюджетные (дешевые) предложения,

либо и то и другое одновременно. Поскольку экопродукты позиционируются в сегменте премиум – класса, а доля верхней часть рынка со временем будет увеличиваться, производителям важно не упустить возможность выхода на растущий рынок и занять свою нишу.

Цель исследования: учитывая особенности продовольственных рынков России и опираясь на изучение мирового опыта развития индустрии органики рассмотреть тенденции и перспективы развития производства продуктов здорового питания в России.

Задачи исследования: 1. Рассмотреть особенности рынка продуктов здорового питания; 2. Определить ключевые тенденции и перспективы развития продуктов здорового питания.

Объект исследования: рынок продукции здорового питания в России.

Что кроется за понятием «здоровое питание»? Для многих, это контроль калорий и бесконечные диеты, что является ошибочным представлением.

Здоровое питание – это формирование такой системы питания, при которой у человека вырабатывается привычка употреблять в пищу все необходимые организму экологически безопасные и полезные продукты питания. Экопродукты – это такие продукты, которые выращены на первозданной чистой земле без использования химических удобрений, техногенных воздействий, включая процесс переработки.

Рынок здорового питания можно разделить на три крупных сегмента. Органические продукты – продукты питания, выращенные только на натуральных удобрениях, в экологически чистой местности, изготовленные без использования искусственных и вредных для здоровья ингредиентов (овощи, фрукты, мясо и рыба, молочные продукты, крупы, соки и другие изделия). Функциональные продукты – продукты питания, обогащенные витаминами и полезными добавками, позволяющие улучшить здоровье человека (кисломолочные продукты, хлебобулочные изделия, напитки и другие продукты питания). Специализируются для людей, следящим за своим весом и ведущих здоровый образ жизни. Диетические и диабетические продукты – продукты питания, разработанные с учетом необходимости придерживаться определенной диеты по медицинским показаниям и индивидуальным мотивам (безуглеводные продукты, продукты с низким содержанием сахара, обезжиренные продукты, безглютеновые продукты и другие подобные категории). Специализируются для людей, страдающих аллергическими реакциями и для беременных и кормящих женщин. В настоящее время в России отсутствует сертификация органической продукции, нормативно-правовая база по органическому сельскому хозяйству только начинает формироваться. Большинство российских фермеров действительно производят органическую продукцию, но мало кто ее сертифицирует – в стране нет своего аккредитованного 142 сертифицирующего органа, приходится прибегать к услугам иностранных организаций. Это значительно увеличивает статью затрат, что на прямую отражается на цене продукции, по сравнению с Западом отечественные цены могут отличаться на 50-100% и 200%. В некоторых случаях высокая маржа устанавливается заведомо высокой в целях поддержки фермерско-

го производства. Но все-таки необходимо отметить, что спрос на органическую продукцию растет с каждым годом.

Объем рынка продуктов здорового питания в России в 2017 г. составил 878 690 млн. руб. Согласно исследованию холдинга Romir, 58% россиян готовы покупать именно органические продукты питания и платить за них больше, 44% готовы платить больше за продукты, не содержащие ГМО и 6% – за известные и дорогие марки. Из них 45% – молодые мамы, 30% – приверженцы здорового образа жизни, 10% – те, кто по состоянию здоровья вынужден есть здоровую еду, 10% – сегмент luxury, 5% – люди, для которых органика – дань моде. По данным опроса ВЦИОМ, доля россиян, ведущих здоровый образ жизни, за последние два года значительно увеличилась: число занимающихся спортом выросло с 61% в 2015 году до 76% в 2017. При этом среди мужчин таких больше, чем среди женщин (81% по сравнению с 73%). Директор «Левада-центра» Лев Гудков заявил, что одна из главных проблем рынка экопродукции – низкий уровень экологической грамотности и культуры населения. Людям просто не хватает знаний: об экологических свойствах и преимуществах продукции, экомаркировках. Даже само понятие «экопродукция» участники рынка понимают поразному: производители говорят, что это товар с экомаркировкой или экосертификатом, тогда как ритейлеры считают экологичными продукты с натуральным или безопасным составом.

Развитие рынка органических продуктов не возможно без активного участия государства. Государственная программа «Основы государственной политики РФ в области здорового питания населения до 2020 года» способствует развитию органического рынка. В ней отражены основные мероприятия, которые в будущем помогут сформировать устойчивый и конкурентоспособный рынок органической продукции в России. Тренд «массового спорта» и снижение калорийности идет бок о бок с тенденцией снижения содержания сахара в продуктах питания. В этом контексте речь может идти не только о потребителях, страдающих диабетом и нуждающихся в заменителях сахара. Высокая конкуренция и изобилие кондитерских изделий, представленных на рынке, вылились в рост интереса потребителей к менее сладким лакомствам. У людей возникает потребность в новом сегменте: здоровые кондитерские изделия. На наш взгляд, это актуальное направление. На сегодняшний день, 35% респондентов готовы тратить деньги на вкусные и здоровые сладости. Мы считаем, что в будущем, его можно выделить отдельным сегментом.

В завершение хочется сказать, что становление рынка продуктов здорового питания ещё только происходит, потребитель имеет свои особенности, влияющие на решение о покупке. При этом важно, чтоб рынок был чётко ориентирован на безопасные и качественные продукты, соответствующие законодательным нормам и последним достижениям науки. По оценке Союза органического земледелия к 2020 году, рынок органической сельхозпродукции в России может занять до 10-15% мирового производства, соответственно он будет составлять не менее 18 млрд рублей.

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

*Мельникова Анастасия Алексеевна, аспирант кафедры «Экономика недвижимости» ФГБОУ ВО ГУЗ.*

**Аннотация:** *заключается в исследовании информационного обеспечения, его свойств и состава. Помимо этого, исследуется информационное обеспечение управления земельными ресурсами, также повышения его значимости, необходимая для принятия управленческого решения по земельным ресурсам. Информационное обеспечение управления земельными ресурсами связан с эффективностью его использования в качестве основного национального богатства.*

**Ключевые слова:** *информация, информационное обеспечение, земельные ресурсы, развитие науки, эффективность производства, информационное обеспечение, информационное обеспечение управления земельными ресурсами.*

Информация – это знание, сведение, получаемое и накапливаемое в процессе развития науки и практической деятельности человека, которое может быть использовано в общественном производстве и управлении его эффективностью.

Информационное обеспечение управления земельными участками – это система по сбору, обработке и представлению информации, необходимой для принятия управленческого решения по использованию земельного ресурса на каждом административно-территориальном уровне [1].

В состав информационного обеспечения входят:

1. нормативная и справочная информация, составляющая информационный базис системы.
2. текущие сведения, поступающее извне системы, требующие ответную реакцию системы или влияющие на алгоритм выработки решения.
3. накапливаемое оперативное учетное и архивное сведение, необходимое для планирования и развития системы.

Необходимость информационного обеспечения в области управления земельными ресурсами обусловлено следующими причинами:

1. наличием растущего объема информации, которой необходимо пройти обработку в кратчайший срок;
2. необходимостью тщательной проверки поступающих сведений (как для принятия самого решения, так и для рассматриваемой альтернативы);
3. разнородностью, иногда и противоречивостью поступающих сведений.

Основу процесса, протекающего в системе управления земельными ресурсами, составляет непрерывный информационный обмен.

Основным средством обеспечения такого обмена является государственный земельный кадастр и мониторинг земель.

Процесс управления земельными ресурсами неразрывно связан с процессом эффективного их использования как основного национального богатства. Повышение значимости этой проблемы вызвано тем, что состояние земель постоянно ухудшается: земля деградирует, плодородие почвы снижается, негативные процессы усиливаются, идет недопустимое загрязнение природной среды и нарастает экологический кризис, истощаются природные ресурсы.

Все это требует коренного изменения отношения к земле, принятия решительных мер, прекращающих негативные процессы. Настоятельной потребностью стали разработка законодательной, нормативной и информационной базы, научного обеспечения правового, экономического и организационного механизмов регулирования земельных отношений, учет традиций, национальных особенностей и государственных интересов в вопросах использования земли.

Для эффективного управления земельными ресурсами и принятия решений в области регулирования земельных отношений управляющие органы и все субъекты земельных отношений должны быть обеспечены достоверной и оперативной информацией о состоянии земельного фонда и динамике его развития, что позволит прогнозировать его развитие и принимать решения, обеспечивающие рациональное использование земель.

Главное требование системы управления земельными ресурсами к информации – точное потребительское назначение информации, своевременность ее представления, оптимальность степени генерализации.

Управление земельными ресурсами – это, прежде всего, совокупность функции системы управления, направленная на рациональное использование земельного ресурса. Объем данного управления – это все земельные фонды Российской Федерации.

Предмет управления такой системы – это процесс организации управления земель. Основными аспектами в сфере управления земельными ресурсами являются:

1. Политические – обеспечивают выполнение социально-политической, экономической и экологической задачи по рациональному использованию земли;
2. Административно-управленческие – формируют систему государственного и муниципального органов в сфере управления земельным ресурсом;
3. Правовые – обеспечивают рациональное использование и охрану земель на основании законодательства;
4. Научные – связаны с разработкой научно обоснованной рекомендации в области управления земельным ресурсом с учетом достижения научно-технических прогрессов;
5. Экономические – определяют условие эффективного использования земель;
6. Внедренческие – обеспечивают разработку и осуществляют экономические, социальные рычаги, стимулы по рациональному использованию земли.

Важнейшее условие организации информационного обеспечения:

1. Агрегация и фильтрация информации;
2. Зависимость степени агрегации от уровня принятого решения;
3. Централизованное управление информационным ресурсом, синхронное поддерживание данных для каждого вида и способа использования;
4. Отсутствие необходимости контролировать избыточность данных вследствие их интеграции;

Выполнение этих условий предусматривает комплексное использование массивов информации при решении разнообразных задач в системах организационного управления.

Современное информационное обеспечение систем управления земельными ресурсами обязательно включает в себя отдельные, самостоятельно функционирующие подсистемы, что обусловлено рядом факторов:

1. Поскольку процесс формирования систем управления земельными ресурсами длителен, то при современной быстроизменяющейся экономико-информационной среде объекта управления внедряемая длительное время система не будет обладать высокой степенью информационной адекватности анализируемой территории;

2. Во всех территориальных системах управления земельными ресурсами существует массив, использование информации которого обеспечивается значительно больший экономический эффект, чем от других массивов.

Неотъемлемая часть современной информационной технологии – это создание подсистемы, ориентированной на сложном анализе данных и являющейся модулем поддержки принятия управленческого решения [2].

Последовательность информационного обеспечения процесса формирования систем управления земельным ресурсом отображена на рисунке 1.

В условиях современной технологии сбора, обработки и хранения информации, информационный ресурс является специально организованным набором базы данных, который адекватно отображает совокупность предметной области каждого пользователя системы.

С ростом уровня управления изменяется и его направленность. На низшем уровне управления решаемая задача обладает тактическим характером. Это объясняют тем, что, с одной стороны, управляющие органы расположены в непосредственной близости от управляемых объектов и могут обладать детальной информацией о каждом отклонении от плана и быстро принимать соответствующее решение.

С другой стороны, имеющийся ресурс не позволяет решить долгосрочную задачу. Высший орган управления в основном решает стратегическую задачу, связанную с перспективными планированиями, перераспределением ресурса, но не может решать тактические задачи в таком же объеме, как на низшем уровне.

Создать комплексную территориальную информационную систему – довольно непростая задача в области государственного и муниципального управления территорией. В нее включено формирование и взаимосогласованное ведение различного ведомственного кадастра, реестра, регистра, обеспечивающий органы государственной власти и муниципального управления достовер-

ной и комплексной информацией об объекте среды жизнедеятельности человеческого общества.



**Рис 1 – Последовательность информационного обеспечения процесса формирования систем управления земельным ресурсом [3]**

Такую особенность системы управления земельными ресурсами не всегда отражают в информационной системе. Поток информации, идущий от низшего уровня управления к высшему, представляет собой практически одно и то же сведение, которое лишь суммируется, обобщается по мере продвижения к верхнему уровню управления.

Собственно, с этим связывают то обстоятельство, что чем выше уровни управления, тем больше дублирования сведений, меньше коэффициент его применения. Проблему информационного обеспечения органа федеральной и региональной власти, местного самоуправления, а также каждого субъекта земельного отношения могут решить на основе единой информационной политики и создать единое информационное пространство, которое даст возможность для формирования цивилизованного рынка информационного ресурса, содержащего сведения о земельном участке и ином объекте недвижимости.

Базовым элементом по созданию единого информационного пространства должен стать земельный участок, к которому привязано здание и сооружение, расположенное на отвечающей территории.

Таким подходом облегчается создание титульных систем регистрации прав, в которую включена экспертиза юридической чистоты титула и присвоение объектам – уникальный кадастровый номер.

Причем государством гарантируется право на недвижимость, а объект недвижимости выступает в качестве товара только пройдя государственную регистрацию. Для того, чтобы формировать и функционировать земельный рынок



нужно создать четкую идентификацию прав собственности и границу земельного участка. Для того, чтобы провести экономическую оценку земли требуется идентификация участка, сведения о его границе, площади и наложенные ограничения, экологические и пространственные условия.

Таким образом, применяемые в настоящий момент информационные обеспечения управления земельным ресурсом лишь частично удовлетворяют предъявляемому требованию.

Имеющаяся информационная система функционирует только лишь в крупных административном центре и специализируется на ведении городских кадастрах.

Это обуславливают, в первую очередь, из-за разных категорий земель и финансовых возможностей их пользователей. Одновременно с этим, земля города – это пространственный базис, на котором размещается здание и сооружение, наземная и подземная коммуникации, дорога и площадь, зеленое насаждение.

Земельные налоги, взимаемые с одного гектара городской земли, на порядок выше налога за пользование сельскохозяйственными угодьями. Несоизмерима и стоимость выполняемой землеустроительной работы. Для районного комитета области, ведущего в основном учет сельскохозяйственной земли и земли не крупного населенного центра, приобретать и поддерживать такую систему довольно непросто [4].

В соответствии с вышеизложенным, можно сделать следующие выводы:

Информационное обеспечение управления земельными участками – это система по сбору, обработке и представлению информации, необходимой для принятия управленческого решения по использованию земельного ресурса на каждом административно-территориальном уровне [5].

Для того, чтобы эффективно управлять земельным ресурсом и принимать решения в области регулирования земельного отношения управляющий орган земельного отношения должен быть обеспечен достоверной и оперативной информацией о состоянии земельного фонда и динамике его развития, чем будет идти прогноз его развития и приниматься решения, которые обеспечивают рациональное использование земли.

Управление земельным фондом – это распорядительная деятельность соответствующего государственного органа, направленная на то, чтобы обеспечить рациональное использование и охрану единого земельного фонда страны. В обеспечении рационального использования и охраны земельного фонда помимо государственного управления немалое значение также уделено внутрихозяйственному управлению им, которое необходимо рассмотреть в качестве неотъемлемого элемента государственной системы управления земельного фонда.

Объект управления, земельный ресурс, в свою очередь, оказывают влияние на функцию управления этим ресурсом, с их помощью определяется структура и объем информации, необходимая для управления ими. Так, содержание конкретной функции управления сельскохозяйственного производства и организационная структура управления меняется в зависимости от такого свойства земли, как размер, протяженность, конфигурация землепользования, так как

земля в сельскохозяйственном производстве является пространственным базисом.

Вместе с этим управление земельным ресурсом было бы невозможным без владения достоверной информации о качественной характеристике всех рабочих участков, их биологических и экономических плодородий, так как из-за игнорирования или неправильной оценки их потенциальные возможности могут быть сведены на нет.

#### **Библиографический список**

1. Авдеева А.С. Информационные системы управления земельными ресурсами муниципального образования // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 10-2. – С. 192-192;

2. Емельянов А.Г. Основы природопользования: учебник для студ. высш. проф.образования / А.Г.Емельянов. – 8 е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013 – 256 с. – (Сер. Бакалавриат).

3. Кахтин. Управление земельными ресурсами. Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12-3. – С. 57

4. Николаев, Н.А., Ильиных А.Л. Мониторинг земель на современном этапе // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2010. – С. 37-42.

5. Сапожников, П.М., Столбовой В.С. Методология создания информационного ресурса для целей оценки, контроля и мониторинга состояния земель сельскохозяйственного назначения // Имущественные отношения в Российской Федерации – 2012. – № 10. – С. 82-91.

6. Цыпленкова, И.В. Современные проблемы мониторинга земель с целью обеспечения эффективного управления землями сельскохозяйственного назначения // Омский научный вестник. – 2014. – №2 (130). – С.271-273.

*УДК 004.9*

### **СВЯЗЬ УРОВНЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ С УПРАВЛЯЕМОСТЬЮ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ АПК РФ**

*Минкаев Арсен Вячеславович, аспирант кафедры прикладной информатики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, arsen.minkaev@gmail.com*

*Аннотация: в статье изложено состояние информационного обеспечения агропромышленного комплекса на примере крестьянско-фермерских хозяйств, обозначены проблемы внедрения информационных технологий и пути их решения.*

*Ключевые слова: информатизация; информационные технологии, информационная система, агропромышленный комплекс; крестьянско-фермерские хозяйства; информационные ресурсы.*

Без информации нет процесса управления, без нее невозможно сформулировать цель управления, оценить ситуацию, определить проблемы, спрогнозировать развитие событий, подготовить управленческие решения. Существенную часть информации, необходимую для принятия решений об управлении производством, составляет информация об инновациях, патентах и различных «ноу-хау». Отсутствие, искаженная или неполная информация о научно-исследовательских разработках и передовом опыте, обуславливают трудности в правильном выборе направлений инновационной деятельности.

На сегодняшний день ситуация с инновационной деятельностью в АПК неудовлетворительная. Удельный вес организаций, занимавшихся разработкой и внедрением технологических инноваций в общем числе обследованных Росстатом в 2010 г. составляет 9,5% [3]. А удельный вес производства инновационных товаров, работ и услуг составляет 4,9% [3]. Близкие показатели у стран, характеризующиеся как наименее активные в инновационном плане, такие как Турция, Португалия.

На таблице 1 и таблице 2 представлены данные по домашним хозяйствам, имеющим ПК и выход в интернет по типу местности и составу домашних хозяйств. Анализируя данные таблицы можно сделать вывод, что с каждым годом количество ПК растет, что логично и преобладает городская местность.

*Таблица 1*

**Домашние хозяйства, имеющие персональные компьютеры, по типу местности и составу домашних хозяйств (в % от общего числа домохозяйств)**

	2014	2015	2016
<b>Тип местности</b>			
Городская местность	75,8	76,8	78,4
Сельская местность	56,0	59,2	61,7
<b>Состав домашнего хозяйства</b>			
Один человек	37,4	39,7	41,8
Два человека	57,5	60,0	61,8
Три – пять человек	87,0	88,3	89,9
Шесть человек и более	81,9	85,7	84,5

Источник: Росстат – Публикации – Информационное общество в РФ

Таблица 2

**Домашние хозяйства, имеющие доступ к сети Интернет, по типу местности и составу домашних хозяйств (в % от общего числа домохозяйств)**

	Доступ к сети Интернет			в том числе широкополосный		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
<b>Тип местности</b>						
Городская местность	74,5	76,2	78,5	70,2	71,6	75,2
Сельская местность	55,6	59,2	63,6	45,1	51,9	56,9
<b>Состав домашнего хозяйства</b>						
Один человек	35,4	37,8	40,5	32,5	34,4	37,6
Два человека	55,2	58,5	61,1	50,5	54,0	57,4
Три – пять человек	86,7	88,8	91,3	79,8	82,7	86,9
Шесть человек и более	82,8	86,8	89,9	70,5	78,3	81,8

Источник: Росстат – Публикации – Информационное общество в РФ

Существующие механизмы информатизации производства и управления в сельскохозяйственных предприятиях не позволяют в полной мере реализовывать комплексную информационную поддержку инновационного развития организаций отрасли. Формы годового отчета с.-х. предприятий не могут быть использованы для получения прямых индикаторов инновационной активности и инновационного потенциала. Кроме того, сельское хозяйство считается низко технологичной сферой экономики, поэтому с.-х. предприятия не включают в выборки социологических обследований инновационной активности. Данных об объемах производства инновационной продукции нет.

20 октября 2010г. Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1815-р утверждена государственная программа «Информационное общество (2011-2020 годы)».

Основная цель Программы – получение гражданами и организациями преимуществ от применения информационных и телекоммуникационных технологий за счет обеспечения равного доступа к информационным ресурсам, развития цифрового контента, применения инновационных технологий, радикального повышения эффективности государственного управления при обеспечении безопасности в информационном обществе.

На таблице 3 можно увидеть количество хозяйств, имеющих доступ в интернет с различных устройств.

Таблица 3

**Доступ к сети интернет в домашних хозяйствах<sup>1</sup> (по материалам выборочных обследований населения по вопросам использования ИКТ; в % от общего числа домохозяйств)**

	Все домашние хозяйства – всего			в том числе					
				городской местности			сельской местности		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Домашние хозяйства, имеющие доступ к сети Интернет:	69,9	72,1	74,8	74,5	76,2	78,5	55,6	59,2	63,6

	Все домашние хозяйства – всего			в том числе					
				в городской местности			в сельской местности		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
из них, использовавшие для выхода в сеть Интернет:									
настольный (стационарный) компьютер	43,8	41,1	42,4	47,6	44,1	45,6	31,9	31,8	32,8
мобильные компьютеры (ноутбук, нетбук и др.)	36,5	38,4	39,1	40,2	42,3	42,7	25,0	26,6	28,3
планшетный компьютер	18,7	22,6	24,5	21,9	25,8	27,8	8,6	12,7	14,7
другие мобильные устройства (мобильные телефоны или смартфоны, устройства для чтения электронных книг, КПК и др.)	32,8	41,4	48,9	36,5	45,8	53,1	21,2	28,1	36,3
в том числе широкополосный доступ к сети Интернет	64,1	66,8	70,7	70,2	71,6	75,2	45,1	51,9	56,9

<sup>1)</sup> 2014 г. – без учета данных по Крымскому федеральному округу.

Источник: Росстат – Россия в цифрах 2017

Одним из важнейших направлений в сфере информатизации АПК является организация эффективного информационного взаимодействия между аграрной наукой и потребителями информации с использованием современных информационных технологий.

Проблема востребованности знаний агронауки зависит от того, каким категориям потребителей они предназначены.

Основными потребителями аграрных знаний являются представители четырех сфер аграрного сектора:

- производство и переработка сельскохозяйственной продукции;
- управление сельскохозяйственным производством;
- аграрная наука;
- аграрное образование.

Согласно проведенным исследованиям ВИАПИ им. А.А. Никонова в 2009 году [1], сайты научных организаций, как, впрочем, и сайты российских госструктур, образовательных учреждений малоинформативны и практически не предоставляют никаких онлайн-услуг. Даже если сайт и насыщен полезной информацией, то она плохо структурирована, не имеет понятной пользователю системы навигации, отсутствует возможность обмена ею между сайтами и т.д.

Анализ сайтов изданий аграрной тематики показывает, что из около 200 изданий в Интернете представлено 169, сайты которых, в свою очередь, имеют лишь 47% электронные публикации, 9% – электронные библиотеки, 61% – электронные каталоги, 71% – электронные архивы. При этом большинство научных изданий аграрной тематики имеют очень низкий (почти нулевой) индекс цитирования, рассчитываемый на сайте E-LIBRARY.RU. Это говорит о том, что данные издания востребованы весьма узким кругом людей и, по сути, никому кроме них самих неинтересны и не нужны.

Информатизация АПК предполагает – переход к использованию новейшей информационной техники в сфере управления путем внедрения электронных средств связи, ЭВМ, локальных сетей, освоения математических методов и моделей при принятии решений, перестройку сельскохозяйственной науки на базе методов системного анализа, информатики, математического моделирования и широкого использования ЭВМ в научных исследованиях и проектных разработках.

Данный эффект возможен только на базе комплексного, системного подхода к проблеме создания и внедрения информационных систем. Игнорирование данного подхода и привело к тому, что мы сегодня имеем – информационные технологии практически не работают, не влияют на развитие производительных сил, создают иллюзию их обслуживания и представляют собой лишь инструмент PR и рекламы.

Именно поэтому для многих руководителей предприятия Интернет не более чем "игрушка", или, в лучшем случае, дополнительный (отнюдь не главный) канал продвижения продукции.

Интеграция информационных ресурсов сельскохозяйственных ВУЗов с информационными ресурсами единого информационного Интернет-пространства АПК с размещением Единого информационного пространства аграриев (ЕИПАЗ) у одного провайдера под управлением мощной СУБД на основе единых классификаторов позволит существенно повысить эффективность использования информационного ресурса АПК. Как уже упоминалось выше, подобного интегрированного подхода к проектированию корпоративных (ведомственных) порталов (сайтов) пока в России нет.

Сейчас информационное поле электронных ресурсов находится в стадии все более расширяющегося объекта, хотя и достаточно структурированного. Судя по тому, каким взрывным образом растет количество информации в электронном виде, потребность в этой информации чрезвычайно велика.

#### **Библиографический список**

1. Коптелов А., Информационные технологии в сельском хозяйстве / А.Коптелов, О. Оситнянко // Агробизнес: информатика – оборудование – технологии. – 2010. – № 12. – С. 60-64. – С. 63.

2. Плотников В.Н. Российское фермерство: состояние и перспективы развития / В. Н. Плотников // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. – № 3. – С.16-20.

3. Меняйкин Д. В. Информационные системы и их применение в АПК / Д. В. Меняйкин, А. О. Таланова // Молодой ученый. – 2014. – № 3. – С. 485 – 487.

4. Ананьев М.А. Применение информационных технологий в АПК /М.А. Ананьев, Ю.В. Ухтинская. [Электронный ресурс] – URL: [www.sisupr.mrsu.ru](http://www.sisupr.mrsu.ru).

5. Матвеев Д. М. Техническое и технологическое переоснащение сельского хозяйства необходимо / А. Т. Стадник, Д. М. Матвеев, М. Г. Крохта, П. П. Холодов // АПК: экономика, управление. – 2012. – № 5. – С. 68–71.

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Удалов Андрей Андреевич, к.э.н., ведущий научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института экономики и нормативов – филиала ФГБНУ ФРАНЦ, 344006, Ростов-на-Дону, пр-т Соколова, 52, тел. (863)263-31-81, ст.пр. кафедры Анализа хозяйственной деятельности и прогнозирования Ростовского государственного экономического университета (РГЭУ «РИНХ»), 344002, Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, д. 69, тел. (863) 261-38-92, Udalov717@yandex.ru*

**Аннотация:** *В статье рассмотрено текущее состояние сельского хозяйства после введения антироссийских санкций. Приведен анализ урожайности сельского хозяйства за четыре года. Выявлены основные направления государственной поддержки данного сектора экономики до 2020 года.*

**Ключевые слова:** *анализ, сельское хозяйство, антироссийские санкции, агропромышленный комплекс, государственная поддержка, урожайность.*

В современных условиях экономических санкций и политики импортозамещения развитие производственного потенциала сельского хозяйства России играет важную роль, как в сфере производства, так и в сфере переработки сельскохозяйственного сырья, что обуславливается длительностью производственных процессов растениеводческой продукции и высоким уровнем зависимости от природно-климатических условий, а также сложностями, связанными с выращиванием животноводческой отрасли.

Санкции, введенные США и ЕС в 2014 году, должны были максимально ограничить Российскую Федерацию со всех сторон. Однако, результат оказался обратным. За годы санкций российскому сельскому хозяйству удалось достичь небывалых успехов. Как отмечают иностранные эксперты, до введения ограничений этот сектор экономики России находился в глубоком застое. Российским финансовым организациям ограничили доступ к международным рынкам капиталов и низкопроцентным кредитам, на территорию страны был запрещен ввоз товаров двойного назначения и новейших технологий. Однако введенные Россией контрсанкции, запретившие поставки продовольственных товаров из США и стран ЕС на территорию нашего государства, дали положительный толчок для российского сельского хозяйства. Санкционная политика способствовала увеличению спроса на отечественную продукцию, снижению конкуренции со стороны импортных аналогов, а так же началу процесса ускоренного импортозамещения, что обнажило проблему технической модернизации отрасли.

Таким образом, введение санкций в отношении импорта сельхозпродукции из ряда стран – основных поставщиков, привело к осознанию необходимо-

сти скорейшего введения в действие всех механизмов поддержки сельского хозяйства страны, прописанной в Госпрограмме.

Новые меры аграрной политики, зафиксированной в Госпрограмме, призывают к активному участию государства в распределении и перераспределении денежных доходов в сельском хозяйстве, повышению уровня финансирования сельского хозяйства с усилением роли регионального финансирования, сезонному и универсальному кредитованию отрасли в рамках господдержки, обязательному госстрахованию сельского хозяйства (страхование рисков гибели или потери урожая и животных) [3].

Президент РФ Владимир Путин накануне 2019 года подчеркнул, что сельское хозяйство является национальным проектом. Размеры поддержки данного сектора экономики будут измеряться сотнями миллиардов рублей. При этом поддержка будет продолжена как по крупным хозяйствам, так и по фермерским, по всем сегментам сельского хозяйства.

Таким образом, в Российской Федерации сельское хозяйство является государственным приоритетом, и 2018 год оставил хорошую основу для осуществления необходимого качественного прорыва в аграрной сфере.

Этот год стал исключительно трудным по погодным условиям, но оказался довольно успешным для сельского хозяйства. В 2018 году собрано более 110 млн тонн зерновых, а это третий результат за прошедшие 25 лет. Кроме того, динамично развивается тепличное хозяйство. Почти на 30% собрано больше овощей по сравнению с 2017 годом. Более того, следует отметить, что свинины и курятины производится столько, что они стали уже предметом экспорта. В таблице 1 представлен индекс производства продукции сельского хозяйства в России в 2014-2018 гг. по всем категориям хозяйств.

Таблица 1

**Индекс производства продукции сельского хозяйства в России в 2014-2018\* гг. (в % к соответствующему периоду предыдущего года, в сопоставимых ценах) (\* – предварительные данные)**

Наименование категорий хозяйств	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Тем прироста 2018-2014, %
Хозяйства всех категорий	103,5	102,6	104,8	102,5	99,4	-3,96
<i>в том числе</i>						
СХО	106,7	104,5	108,0	105,8	99,7	-6,56
К(Ф)Х	110,4	107,6	113,1	109,8	96,5	-12,59
ЛПХ	98,5	99,1	98,0	94,0	100,2	1,73

Источник: разработано по [4]

Анализируя данные таблицы 1, следует отметить, что за рассматриваемый период положительный темп прироста индекса производства продукции сельского хозяйства наблюдается только по личным подсобным хозяйствам – на 1,73%.



По прогнозам, в 2019 году финансирование сельского хозяйства должно превысить 300 млрд рублей.

Агропромышленный комплекс находится в поле постоянного внимания государства. В 2018 году в форматах парламентских слушаний и круглых столов обсуждались реализация программы научно-технического развития АПК, укрепление материально-технической базы сельского хозяйства, земельные отношения, социальное развитие села, сельскохозяйственная кооперация и другие темы [2].

По итогам заседаний, наиболее значимыми из принятых в 2018 году законов являются:

- предоставление фермерам права строить дом на своей земле;
- возможность установления дифференцированных налоговых ставок по единому сельскохозяйственному налогу;
- запрет предприятиям торговли возвращать поставщику продовольственные не проданные товары.

Кроме того, в доработке находятся законопроекты, касающиеся ужесточения ответственности за неиспользуемые по назначению сельхозземли, а также проекты укрепления правовой базы сельских кооперативов, облегчения доступа сельхозтоваропроизводителей к страхованию с господдержкой, использования патентной системы налогообложения малыми формами хозяйствования на селе.

Делая прогноз на 2020 год, было заключено, что наряду с текущей работой в центре внимания будет реализация национальных проектов, разработанных по инициативе Президента РФ, среди которых:

- 1) Экспорт продукции АПК;
- 2) Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы.

Эти два направления напрямую поддерживают аграрный сектор. Следует отметить, что в проекте по малому предпринимательству предусмотрен особый раздел по созданию системы поддержки фермерства и развитию сельхозкооперации. Он призван укрепить и усилить конкурентные позиции малых форм хозяйствования на селе.

В результате, стратегической целью развития сельского хозяйства РФ является создание высокоэффективного импортозамещающего комплекса, результатом которого будет являться обеспечение продовольственной безопасности страны и внутреннее развитие экономики России. Результатом политики импортозамещения должно стать повышение конкурентоспособности отечественной продукции, как на внутренних, так и на внешних рынках сбыта.

Для достижения поставленной цели необходимо развивать и поддерживать науку. Результаты научных изысканий должны быть актуальными, востребованными и внедряться в производство. Необходимо внедрять инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, позволяющие создавать большую добавленную стоимость, при этом обеспечивая эффективность работы за счет повышения урожайности, улучшения качества и в конечном итоге производства конкурентоспособной продукции.

Государство должно оказать поддержку и защиту отечественному производителю через эффективные механизмы субсидирования части затрат на производство сельскохозяйственной продукции, регулировать таможенные платежи. В условиях активного поиска государством путей импортозамещения, таможенно-тарифная поддержка отечественных производителей, развитие инфраструктуры, налоговая, инвестиционная поддержка, обеспечение гарантий и другие меры государственного регулирования могут способствовать активному развитию АПК страны и повышению объемов реализации и качества продукции на российском, а в перспективе и мировом рынках.

Большие надежды жители села связывают с государственной программой «Развитие сельских территорий», которая должна быть разработана к июню 2019 года. Данная программа должна быть наполнена существенными финансовыми ресурсами. Согласно последним данным в 2019 году на реализацию Государственной программы развития сельского хозяйства предусмотрено 303,6 млрд рублей (в 2018 году было выделено 254,1 млрд рублей) [1].

Подводя итоги, отметим, введение санкций послужило дополнительным импульсом для развития АПК. Сегодня мы можем наблюдать, как сельское хозяйство постепенно выходит из затянувшегося экономического кризиса. Однако даже при самых благоприятных условиях эффект от вложений в данную отрасль скажется лишь через несколько лет. В целом в сложившихся экономических и политических условиях в России формируется адекватная государственная аграрная политика импортозамещения.

#### **Библиографический список**

1. В 2019 году финансирование Госпрограммы развития сельского хозяйства увеличится на 19%. URL: <https://www.tatarinform.ru/news/2019/02/10/641855/>

2. Государственная дума Федерального собрания РФ. URL: <http://duma.gov.ru/>

3. Короткова С.Н., Ткач Ю.Б. Кредитование как одно из направлений финансирования сельского хозяйства в условиях членства в ВТО и санкций / С.Н. Короткова, Ю.Б. Ткач // В сборнике: Аюшиевские чтения. Финансово-кредитная система: опыт, проблемы, инновации материалы международной научно-практической конференции, 75-й ежегодной научной конференции профессорско-преподавательского состава и докторантов, 27-й научной конференции аспирантов и 77-й научной конференции студентов и магистрантов (секция финансово-экономического факультета): в 2 томах. – 2016. С. 124-131.

4. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб./ Росстат. М., 2018. 522 с.

РОЛЬ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРИМЕРЕ  
РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ

*Шушкина Людмила Владимировна, аспирантка 3 года обучения кафедры управления Института экономики и управления в АПК РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, lyudmila.shushkina@mail.ru*

***Аннотация.** В статье раскрываются роль обеспечения населения хлебом на государственном и региональном уровнях, рассматривается российский и зарубежный опыт развития хлебопечения. Также представлено описание особенностей комбинированного применения методов проектного анализа и экономико-математического моделирования.*

***Ключевые слова:** Экономико-математическое моделирование, экономическая эффективность, хлебопекарная промышленность, продовольственная безопасность, распределительные центры*

Хлеб всегда был и остается одним из важнейших элементов в системе обеспечения продовольственной безопасности. Это справедливо для любой страны, региона и мира в целом. Для российского рынка хлеба главная проблема – его доступность (территориальная и экономическая). Её причина кроется в низком уровне конкуренции среди предприятий хлебопечения.

На сегодняшний день в России приходится менее 1 пекарни на 10 тысяч жителей, а в Европейских странах примерно 3 – 4 пекарни. Учитывая огромную географическую протяженность нашей страны и расстояния между населенными пунктами, можно с уверенностью констатировать исключительно низкий уровень территориальной доступности продукции хлебопечения.

Не все идеально и с экономической доступностью хлеба в России. Хлебопечение находится в прямой зависимости от источников энергии, а себестоимость её продукции – от тарифов естественных монополий (газ, электроэнергия и др.), которые растут с удивительным постоянством. Хлебопечение – одна из наиболее трудоемких отраслей пищевой промышленности. Многим отечественным производителям не достаёт высокого уровня автоматизации технологических процессов и их информатизации, способствующих экономному расходованию потребляемых ресурсов. Для выработки 7 млн. т хлеба ежегодно перерабатывается около 5,5 млн. т муки, хлебозаводам требуются значительные объёмы электроэнергии и газа. Причем в силу климатических и географических особенностей нашей страны требуется больше энергетических ресурсов на производство, чем европейским или американским компаниям. Конечно, нельзя сказать, что в России игнорируют эти проблемы и не уделяют внимания авто-

матизации, но характера массового явления она в хлебопечении пока не приняла.

Положение дел усложняет система реализации. Подавляющее большинство российских пекарей (около 85%) не имеет возможности продавать свой хлеб напрямую, как это происходит за рубежом. Реализуя свою продукцию по оптовым ценам в торговлю, они теряют существенную часть прибавочного продукта, получают относительно низкий доход от реализации собственной продукции, а розничная цена на хлеб переживает «накрутку» продавца и включает в себя и его издержки.

В России небольшие и средние предприятия, производящие хлеб распространены не так широко, как в Европе. Причина очевидна: в нашей стране за советский период сложилась совершенно иная культура потребления хлеба. Как известно, до революции 1917 года наша страна в этом смысле ничем не отличалась от европейских: хлеб покупали в лавках по соседству, а булочников знали лично, всем был хорошо известен ассортимент, его «сильные позиции», и пекари старались держать марку. Но после революции в период индустриализации страны на смену маленьким частным пекарням пришли крупные государственные хлебозаводы. Хлеб стал индустриальным продуктом, выпекаемым в промышленных масштабах. Таким образом, в то время сложилась привычная структура потребления, когда плановый ассортимент хлебобулочных изделий был распространен по всей стране.

Сложившаяся в советский период концепция развития хлебопекарной промышленности, основанная на крупном производстве, была обусловлена намерением сократить удельные издержки и сделать хлеб более доступным, но при этом ассортимент продукции, как правило, имел весьма жесткие заданные границы. Наиболее популярными были сорта: «Столичный», «Рижский», «Дарницкий», «Бородинский», батоны «Нарезной», «Особый» и др. Городские потребители приобретали хлеб либо в сети небольших специализированных магазинов («Булочных», например, в одной Москве их было более 3000), либо в крупных продовольственных магазинах («Гастрономах», а в конце советского периода и «Универсамах») наряду с другими товарами. В сельских населенных пунктах, как правило, был единственный магазин, в котором продавалось все, включая хлеб, куда он завозился не каждый день, а порой лишь раз в неделю. В целом в советское время до 90% хлеба производилось индустриальным способом.

Мировой и в частности Европейский опыт предполагает другую концепцию развития рынка хлеба. Поскольку там хлеб составляет меньшую долю в продовольственной корзине, наиболее ценится не его экономическая доступность, а качество и удобство приобретения для потребителей. В Европе широко распространен формат пекарен-булочных, где хлеб и выпекается, и продается.

В России объемы потребления хлеба всегда были большими. И обеспечить им все население без таких крупных и производительных предприятий, как хлебозаводы, на данный момент невозможно. Благодаря им этот продукт является доступным для всех категорий граждан.

При этом пекарни выполняют не менее важную задачу, производя хоть и недешёвую, но качественную продукцию. Многие из них в больших объемах производят диетические и лечебно-профилактические сорта хлеба, которые обогащены важнейшими для человека витаминами и минералами. Их потребление положительно сказывается на здоровье. Таким образом, хоть хлебозаводы и пекарни являются отраслевыми конкурентами, их присутствие в равной степени необходимо в отрасли. Спрос на высокорецептурные свежие и качественные хлебобулочные изделия в шаговой доступности остается неудовлетворенным. И чтобы решить эту проблему, необходимо существенно увеличить долю малых и средних пекарен в структуре предприятий хлебопекарного сектора.

Мы разработали методику развития хлебопекарной отрасли региона. В качестве примера нами была выбрана Республика Карелия, где проблемы этой отрасли наиболее актуальны.

В Карелии, как и в большинстве регионов России, есть социально-экономические проблемы. Число занятого населения с каждым годом сокращается, уровень безработицы выше среднего по России. Уровень смертности превышает рождаемость почти в два раза [3]. Средние потребительские цены на такой стратегически важный продукт, как хлеб в Карелии значительно выше, чем в среднем в России, и Северо-Западному Федеральному округу. За последние 13 лет они увеличились почти на 40%. А среднедушевые доходы населения Карелии намного меньше, чем в соседних областях и в целом по стране. Это говорит о не самой благоприятной социально-экономической ситуации в Карелии.

За период с 2010 по 2015 год объемы производства хлеба и хлебобулочных изделий в Республике Карелия сократились на 27%, при этом объемы потребления хлеба в регионе существенно не изменились. Около 13 тыс. тонн было завезено в Карелию из соседних регионов.

На сегодняшний день хлебопекарная отрасль республики насчитывает лишь 88 предприятий на 13 городов и 776 сельских населённых пунктов [3]. Количество хлебопекарных предприятий в расчете на 10 тыс. человек за последние годы сильно уменьшилось, несмотря на сокращение общей численности населения. Это также свидетельствует об ухудшающемся финансовом состоянии и неблагоприятных рыночных условиях для хлебопекарных предприятий Карелии.

Хлебопекарные предприятия в регионе размещены нерационально, в некоторых районах, например, Кондопожском и Беломорском, имеется большой запас мощностей. При этом в большинстве остальных районов хлеб производится в недостаточном количестве, чтобы обеспечить им население [2].

Частично эту проблему можно решить, восполнив недостаток продукции собственного производства при помощи перевозок из районов с избытком. Но существующих мощностей в республике не хватает для того, чтобы покрыть этот недостаток полностью. Это диктует необходимость открытия новых хлебопекарных предприятий.

Улучшить состояние хлебопекарной промышленности и решить некоторые социально-демографические и социально-экономические проблемы в ре-

гионе планируется за счет создания новых производственных мощностей и централизованной сети распределительных центров, снабжающих их сырьем.

Разные по площади и численности населения зоны требуют создания субъектов хлебопечения разной производственной мощности. В густонаселенных районах рациональнее строить крупные предприятия, а в северных районах, где плотность населения низкая, небольшие. Нами выбраны три вида хлебопекарных предприятий различной производительности, в основу которых легли типовые проекты пекарен мощностью 500, 1000 и 2500 кг готовой продукции в сутки.

Решить проблему размещения пекарен и распределительных центров можно при помощи использования методов экономико-математического моделирования. Мы разработали и решили модель оптимизации размещения хлебопекарных предприятий в Республике Карелия. Она учитывает возможность перевозок между районами, а также ввод новых производственных мощностей, причем в разрезе типов пекарен. Такая модель решает целочисленную задачу, и разработана впервые.

Эта модель должна полностью обеспечить удовлетворение потребностей населения каждого района в хлебобулочной продукции при наименьших общих приведённых затратах. По оптимальному решению, транспортировка 852 т продукции из районов с избыточными мощностями в близлежащие районы с недостатком, а также строительство 28 хлебопекарных предприятий, из которых 10 крупных, 11 средних и 7 малых, обеспечит практически полную сбалансированность производства и потребления хлеба в Республике Карелия [2].

Реализация мероприятий проекта сведет к нулю недостатки продукции собственного производства в районах с дефицитом и уменьшит объемы избыточной продукции в остальных районах, так как сократит неиспользуемый запас мощностей.

Другой немаловажной проблемой в развитии хлебопекарной промышленности является организация снабжения малых и средних субъектов хлебопечения сырьём и материалами. Сейчас они самостоятельно закупают сырьё у десятков поставщиков, организуют его доставку, несут дополнительные затраты трудовых и материальных ресурсов. Сократить эти затраты предлагается при помощи строительства сети распределительных центров, которые будут поставлять новым и уже имеющимся пекарням партии сырья на взаимовыгодных условиях.

Их главная цель своевременное обеспечение предприятий сырьем и сокращение затрат, связанных с доставкой и хранением продукции.

Чтобы определить оптимальное количество и расположение распределительных центров, а также предприятия, которые они будут обслуживать, была разработана модель оптимизации распределения сырья между предприятиями хлебопекарной промышленности.

По оптимальному решению, наиболее рационально строительство 4 распределительных центров. Центральный и самый крупный из них будет располагаться в Петрозаводске и обслуживать больше половины пекарен республики. В месяц он будет поставлять предприятиям более 1000 тонн сырья. Также, по ре-

шению модели, еще три небольших распределительных центра будут находиться в западной, северной и центральной части региона: Костомукше, Кеми и Медвежьегорске. Капитальные затраты на открытие распределительных центров составят 122 млн. руб., из них 75 млн. руб. на центральный сырьевой центр [2].

В результате, мы разработали проект развития хлебопечения в Республике Карелия, включающий в себя такие компоненты, как пекарни и сеть распределительных центров, снабжающих их сырьем.

Распределительные центры будут централизованно закупать сырье по крупнооптовым ценам, которые дешевле мелкооптовых на 10%, а продавать его пекарням с дополнительной наценкой в 2%. Несмотря на это, пекарням будет выгодно сотрудничать, так как они еженедельно будут получать полный комплект всего необходимого сырья и ингредиентов, достаточных для непрерывного производства. При этом затраты на транспортировку и хранение сырья берет на себя распределительный центр.

Проведем финансовый анализ многокомпонентного проекта. Расчетный период проекта – 15 лет. Ситуация «Без проекта» нулевая. Ставка дисконтирования равна 10%. Срок окупаемости составил 7 лет и 8 месяцев, NPV положителен и равен 175 млн.  $IRR > rate$  и равен 21%. При данных условиях проект можно считать эффективным для всех его участников, NPV проекта в целом равен сумме NPV его компонентов. Значения критерия BCR для пекарен и распределительных центров приблизительно равны, что говорит о справедливом распределении доходов между участниками проекта [1].

Данный проект не просто прибылен с точки зрения финансовых показателей, но и имеет большую общественную значимость для населения региона, так как сейчас жители Карелии вынуждены покупать хлеб среднего качества и по завышенной цене. Реализация данного проекта позволит повысить уровень конкурентоспособности в отрасли, а также обеспечить экономическую и территориальную доступность хлеба для населения региона. Благодаря замещению импорта появится возможность снизить цену на такой стратегически важный продукт, как хлеб с 74 до 57 руб. за кг. Появятся новые рабочие места, уменьшится социальная напряженность. При таких условиях главная цель проекта развития хлебопечения в Республике Карелия будет достигнута.

#### **Библиографический список**

1. Алексанов, Д.С., Кошелев В.М. Инвестиционный анализ: Учебник / Д.С. Алексанов, В.М. Кошелев. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. 327 с.
2. В.М. Кошелев, Л.В. Шушкина. Проект развития хлебопечения в Республике Карелия (методы разработки и оценки). М., 2017. – 157с
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] Режим доступа:<http://www.gks.ru>

## СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ»

УДК 33.001.25

### СИСТЕМА ИНДИКАТОРОВ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Бабанская Анастасия Сергеевна, доцент кафедры экономической безопасности, анализа и аудита ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, banasti@rgau-msha.ru*

*Аннотация: В статье рассмотрены основные аналитические индикаторы финансовой безопасности и мероприятия по ее обеспечению.*

*Ключевые слова: индикатор, финансовая безопасность, механизм обеспечения.*

В настоящее время проблемы безопасности чрезвычайно актуальны в связи с ростом нестабильности и увеличением числа угроз современной цивилизации во всех сферах [4].

Финансовая безопасность, как одна из подсистем безопасности, реализуется в способности хозяйствующего субъекта самостоятельно разрабатывать и проводить финансовую стратегию в соответствии с целями корпоративной стратегии в условиях конкурентной и кризисной среды. Задачами финансовой безопасности предприятия являются: обеспечение стабильного экономического развития компании в любых условиях; достижение целевых параметров деятельности с учетом удержания высокой ликвидности компании и ее независимости в экономическом плане; устранение негативных влияний кризиса на компанию; препятствование негативному влиянию конкурентов; исключение проведения любых операций с ценными бумагами, которые могут нести опасность правам собственности; привлечение и применение по назначению заемного капитала; контроль за уровнем долговой нагрузки; ориентированная работа с персоналом во избежание грубой халатности в рабочее время и совершения крупных финансовых махинаций; разработка и внедрение системы контроля финансового состояния компании; формирование оптимальной системы учета денежных потоков, а также максимизация эффективности контролирующих органов [1].

Заметим, что для финансовой безопасности важны не сами показатели, а их пороговые значения, то есть предельные величины, несоблюдение значений которых препятствует нормальному функционированию предприятия. Данная система индикаторов, выраженных в количественном выражении, позволяет заблаговременно выявить надвигающуюся опасность и предпринять меры по ее предупреждению. Если все показатели находятся в пределах допустимых гра-



ниц своих пороговых значений, то на предприятии достигнут наивысший уровень безопасности [5].

Объектами наблюдения системы финансовой безопасности предприятия являются: чистый денежный поток, уровень концентрации финансовых операций, состав текущих затрат, состав активов предприятия, состав финансовых обязательств, структура капитала хозяйствующего субъекта, рыночная стоимость предприятия.

Состояние финансовой безопасности хозяйствующего субъекта можно оценить с помощью следующей системы индикаторов: показатели имущественного положения (доля активной части основных средств, коэффициент износа, коэффициент обновления, коэффициент выбытия, динамика стоимости нематериальных активов инновационного характера), показатели ликвидности и платежеспособности (коэффициенты ликвидности – абсолютной, срочной, текущей ликвидности, коэффициент соотношения дебиторской и кредиторской задолженности, величина собственных оборотных средств), показатели финансовой устойчивости (коэффициенты – обеспеченности собственными источниками финансирования, капитализации, концентрации собственного капитала, финансовой устойчивости и величина чистых активов), показатели деловой активности (коэффициенты – оборачиваемости активов, фондоотдачи, оборачиваемости оборотных активов, оборачиваемости собственного капитала, оборачиваемости заемного капитала и оборачиваемости кредиторской задолженности), показатели эффективности деятельности (коэффициенты экономической рентабельности и финансовой рентабельности, коэффициент коммерческой рентабельности, показатели доходности), показатели налоговой нагрузки (коэффициент совокупной налоговой нагрузки, доля налогов в добавленной стоимости, коэффициент налоговой эластичности). Основные финансовые индикаторы представлены в таблице 1[2].

Таблица 1

**Система финансовых индикаторов**

Показатель	Критерий безопасности	Показатель характеризует
Коэффициент абсолютной ликвидности	Opt от 0,2 до 0,7	часть краткосрочной задолженности, которую организация может погасить в краткосрочном периоде за счет денежных средств и краткосрочных финансовых вложений
Коэффициент критической ликвидности (промежуточного покрытия)	opt $\geq$ 1	часть краткосрочных обязательств организации, которая может быть погашена в среднесрочном периоде за счет быстрореализуемых активов
Коэффициент текущей ликвидности (общего покрытия)	opt $\geq$ 2	часть текущих обязательств, которую можно погасить мобилизовав все оборотные активы
Коэффициент общей платежеспособности	opt $\geq$ 2	часть всех обязательств (долгосрочных и краткосрочных), которая может быть покрыта всеми ее активами

Показатель	Критерий безопасности	Показатель характеризует
Коэффициент платежеспособности по текущим обязательствам	$\leq 3$ мес. 3-12 мес. $\geq 12$ мес.	степень погашения краткосрочных обязательств с выделением трех групп платежеспособности: - платежеспособные организации; - неплатежеспособные организации первой категории; - неплатежеспособные организации второй категории;
Коэффициент платежеспособности по всем обязательствам	-	Возможность и сроки погашения задолженности организации перед всеми кредиторами
Коэффициент капитализации (плечо финансового рычага)	$\leq 1$	величину заемных средств, привлекаемых организацией на 1 руб. собственных средств в активах
Коэффициент финансирования	$\geq 0,7$ opt 1,5	долю деятельности, финансируемой за счет собственных средств
Коэффициент финансовой независимости (финансовой автономии)	от 0,4 до 0,6	удельный вес собственных средств в общем объеме источников финансирования бизнеса
Коэффициент финансовой устойчивости	$\geq 0,7$	удельный вес активов, финансируемых за счет устойчивых источников финансирования
Коэффициент обеспеченности собственными источниками финансирования	min = 0,1 opt $\geq 0,5$	удельный вес оборотных активов, финансируемых за счет собственных источников
Коэффициент маневренности	Opt от 0,2 до 0,5	удельный вес собственных средств, находящихся в мобильной форме
Рентабельность активов	превосходит рентабельность конкурентов, среднеотраслевые показатели	эффективность использования всего имущества предприятия. Снижение свидетельствует о падающей эффективности бизнеса и о перенакоплении активов. Используется для обоснования уровня конкурентоспособности
Норма рентабельности (прибыли)	рост в динамике	эффективность использования имущества и осуществления инвестиционных проектов. Используется при оценке уровня межотраслевой конкуренции
Рентабельность собственного капитала	превосходит доходность альтернативных вложений	отдачу и эффективность использования собственного капитала. Снижение показателя оценивается негативно

Показатель	Критерий безопасности	Показатель характеризует
Рентабельность продаж	превосходит уровень инфляции	долю прибыли (убытка) приходящейся на 1 рубль выручки. Рост является следствием роста цен при постоянных затратах на производство реализованной продукции (работ, услуг) или снижения затрат на производство при постоянных ценах. Уменьшение свидетельствует о снижении спроса на продукцию организации

Индикаторам оценки финансовой безопасности отдельных видов деятельности организации можно отнести показатели интенсивности:

1. операционной деятельности, характеризующие скорость финансового обращения (уровни дебиторской и кредиторской задолженностей, их оборачиваемость, скорость оборота);
2. финансовой деятельности (коэффициенты достаточности потоков денежных средств; показатели отдачи на вложенный капитал; кредитный рейтинг эмитента);
3. инвестиционной деятельности, характеризующие финансовые условия активизации инвестирования (объем инвестиций для расширенного производства, рентабельность инвестированного капитала, уровень инновационной активности и т.д.).

Алгоритм формирования оптимальной финансовой стратегии развития предприятия состоит из четырех взаимосвязанных этапов. На первом этапе анализируются индикаторы экономической безопасности предприятия и ведется расчет влияния факторов внешней среды. Второй этап подразумевает установление взаимосвязи между принимаемыми решениями и результатами их реализации на уровне предприятия и стратегией государственного регулирования финансовых вопросов. Третий этап включает в себя определение различных стратегий развития предприятия и выбор оптимальной стратегии обеспечения финансовой безопасности. На четвертом этапе проводится оценка эффективности выбранной стратегии и корректировка результатов, определение стратегии развития предприятия [3].

Мероприятия по обеспечению финансовой безопасности хозяйствующего субъекта можно разделить на три группы: концептуально-методические, финансово-экономические, организационно-технологические. К концептуально-методическим относятся следующие мероприятия: системный подход к снижению уровня угроз безопасности, использование зарубежного опыта, реализация современных методов и инструментов финансового планирования, научно-исследовательская поддержка выявления угроз, проведение многовариантных расчетов по антикризисным проектам, использование системы индикаторов. К финансово-экономическим можно отнести такие мероприятия как законодательные гарантии надежности финансовой системы, контроль за выполнением финансовых обязательств экономических субъектов, страхование финансовых рисков, эффективное перераспределение финансовых потоков, снижение ва-

лютно-денежных рисков, определение пределов государственных заимствований и бюджетных дефицитов. К организационно-технологической группе можно отнести следующие мероприятия: повышение надежности технологических процессов и операций, обеспечение готовности системы к ликвидации технологических сбоев, организация контроля за платежно-расчетной системой, реструктуризация кредитно-банковской системы, прозрачность финансовых рынков, правительственные гарантии для основных финансовых процессов.

С учетом существующих методов и подходов к оцениванию механизмов финансовой безопасности существует концепция моделирования финансовой безопасности хозяйствующего субъекта, состоящая из четырех блоков. Блок мониторинга показателей финансовой защищенности включает в себя: общую систему показателей состояния предприятия, формирование индивидуальной системы показателей, анализ функционирования предприятия, выявление деструктивных тенденций в процессе развития предприятия. Следующий блок оценивания финансовой защищенности содержит следующие элементы: формирование режимов функционирования предприятия, комплекс моделей оценивания уровня финансовой защищенности предприятия, прогнозирование уровня финансовой защищенности предприятия. Третий блок по поддержке принятия решений состоит из: раннего предотвращения угрожающего экономического положения, разработки предложений по улучшению экономической защищенности и формирование стратегии развития предприятия, накопления и оценивания сценариев развития предприятия, оценивания эффективности принятых решений. Последний блок оценки и управления финансовыми угрозами включает в себя: мониторинг внутренних и внешних угроз, формирование индивидуальной системы угроз, модель оценивания угроз финансовой безопасности.

Подводя итог, можно сказать, что обеспечение финансовой безопасности хозяйствующего субъекта одна из важнейших целей руководства предприятия. Отклонение фактических значений финансовой деятельности от пороговых индикаторов показывает степень угроз финансовой безопасности и очередность их устранения. Важно постоянно отслеживать эти отклонения и осуществлять мероприятия по нейтрализации возможных негативных последствий.

#### **Библиографический список**

1. Бабанская, А.С., Игонина, А. А. Сущность финансовой безопасности / А.С. Бабанская // Проблемы анализа, экономической безопасности и аудита в современной России: сб. материалов Международной научно-практической конференции студентов и преподавателей. – 2016. – С. 165-167.
2. Бабанская, А.С. Экономический анализ в оценке финансовой безопасности организации / А.С. Бабанская // Сборник статей: Международная научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 150-летию РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – С. 438-441.
3. Груднева, А.А. Инструменты внедрения инвестиционно-инновационной стратегии в деятельности АПК / А.А. Груднева // Инновации и инвестиции. – 2016. – № 10. – С. 22-24.
4. Кузенко, Т.Б. Финансовая безопасность предприятия: учебное пособие / Т.Б. Кузенко, Л.С. Мартюшева, А.В. Грачев. – М.: Альфа, 2010. – 298 с.

5. Хоружий, Л.И., Бабанская, А.С., Трясцина, Н.Ю. Аналитическое обеспечение управления финансовым состоянием организации / Л.И. Хоружий, А.С. Бабанская, Н.Ю. Трясцина // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2018. – № 7. – С. 51-68.

УДК 323

## ИНДУСТРИАЛЬНАЯ ПАРАДИГМА: ИНСТРУМЕНТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ БИЗНЕСА

*Искалиев Умирзак Женисович, магистрант программы MBA, г.Атырау*

**Аннотация:** В данной статье описана актуальность внедрения CRM-систем в компаниях, с использованием информационных систем как наиболее прогрессивной формы в рамках наступающей индустриальной парадигмы: Четвёртой промышленной революции.

**Ключевые слова:** CRM, CRM-система, анализ и обработка, внедрение.

Современный мир немислим без автоматизации. Многие торговые компании повсеместно используют программы по автоматизации складских запасов, практически ни одну компанию нельзя представить без 1С: Предприятия, Бухгалтерии или Склада. При этом, зачастую привыкнув к использованию автоматизации в этой отрасли, мы совершенно упускаем из виду другое направление – работу с клиентом. Складские запасы, товар, финансовые ресурсы мы доверили автоматическим системам, а людей, формирующих прибыль, отдали на откуп продавцам и менеджерам. Мотивирование менеджеров зачастую идет на подсознательном уровне, без какой либо системы, без учета вклада менеджера. Также необходимо понимать, что многие предприниматели заходят в конкурентный бизнес сейчас, условно говоря на несколько лет позже, чем стоило. И надо понимать, что идти проторенной дорожкой – без шансов. Инновации – вот путь для получения своей доли рынка. Только этот путь может сделать бизнес успешным. Одним из аналитических продуктов, который позволит решить эту проблему, является CRM-система. Тренд в направлении движения в сторону внедрения CRM-систем является актуальным на сегодняшний день. Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM, CRM-система, сокращение от англ. Customer Relationship Management) появилась в 1995 году. И с тех пор прошла эволюцию от системы хранения контактов до полноценного продукта со сложной внутренней структурой.

Актуальность заключается в том, что стратегической задачей компаний, предоставляющих услуги, желающих обеспечить качество и долгосрочную конкурентоспособность на уровне, позволяющем расширить географию и объем предоставляемых услуг, с целью увеличения создания стабильности и увеличения присутствия на других рынках сбыта, должен стать образцовый сервис, создаваемый от клиента. Сегодня, когда продавцы не имеют возможности

влиять на цену, в условиях совершенной конкуренции есть возможность нарастить клиентскую базу за счет индивидуального сервиса. Клиент должен чувствовать заботу и причастность. Почему это важно и в чем сложность? Зачастую сотрудники держат данные в различных таблицах, и занятые «операционкой», просто забывают сделать рассылку или отправить коммерческое предложение. Результатом становится неудовлетворенный клиент, который как минимум не будет лояльным к компании.

Согласно опубликованного Gartner в июле 2018 года обновленного рейтинга решений для управления продажами – Magic Quadrant for Sales Force Automation 2018 [Источник: [http://www.tadviser.ru /index.php/Статья: CRM\\_\(мировой\\_рынок\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:CRM_(мировой_рынок))], инвестиции компаний в системы для управления продажами продолжают расти. В 2017 году рынок SFA-технологий вырос на 15,7%, из них 70% компаний приобрела их для повышения операционной эффективности, 67% для улучшения результативности бизнес-процессов, при этом для них всех частью систем для управления продажами становятся технологии предиктивной аналитики, повышающие эффективность продаж и помогающие менеджерам закрывать большинство сделок. При этом, в начале 2000 годов данные решения были недоступны многим компаниям. Сложные системы аналитики, BI-системы и OLAP-кубы, для обслуживания которых требовались аналитики и дополнительно SQL-программист, отпугивали многих. Немаловажным значением была цена, непонимание процедур, неполное внедрение повсеместно качественного Интернета, облачных технологий. Сейчас же многие продукты в силу переосмысления производителями маркетинговых механизмов внедрения предлагаются для небольших предприятий либо бесплатно, либо за доступную цену, что позволяет сделать качественный рывок за относительно короткое время. Что еще говорит в пользу CRM-систем? По свидетельству аналитиков Gartner, глобальные продажи систем управления взаимоотношениями с клиентами в 2017 году достигли \$39,5 млрд., впервые опередив системы управления базами данных с их \$36,8 млрд., что стало наибольшим значением среди всех категорий программного обеспечения. Ожидается, что по итогам 2018 года рынок таких решений составит \$45,8 млрд., прогнозный рост 16%. Такой спрос обусловлен внедренными в систему инструментами лид-менеджмента, сбора обратной связи от заказчиков по всем каналам коммуникаций и со всех точек контактов клиентов, маркетинговые решения. Великолепным примером внедренного CRM решения, по словам Давида Вачадзе, агентство Brand Mobile, является кейс MRM Meteorite для Costa Coffee, который смог произвести 2900% возврат инвестиций, 50% инкрементальный рост продаж среди участников программы, 47% рост визитов в кофейни. Все это совокупно привело к инкрементальному росту доходов в размере 21 млн. фунтов стерлингов [Источник: Давид Вачадзе (Brand Mobile): «Важность CRM трудно переоценить»].

А как обстоит с этим в Казахстане? Казахстан движется в направлении цифровизации, внедрил очень удачно электронное правительство, в законе прописал равнозначность ЭЦП-подписи с бумажной. По простоте уплаты налогов в рейтинге Doing Business Казахстан находится на 18 месте. В Республике Казахстан усовершенствовано законодательство по государственным закупкам,

согласно которому все процедуры осуществляются в электронном формате. Доходы от реализации минеральных ресурсов падают, все чаще в мире говорят об альтернативной энергии, конъюнктура цен демонстрирует отрицательную динамику с 2014 года, что привело к замедлению экономики Казахстана. С 2017 года произошел возврат на траекторию роста, и сейчас страна понимает, что необходимо перестроиться на модернизацию. Во многих компаниях уже понимают, что что-то необходимо менять. Часть компаний, в основном с иностранным участием либо крупные компании внедрили либо внедряют данные системы, но большинство пока только декларирует намерения. При этом Европейский Банк реконструкции и развития (ЕБРР) при поддержке Правительства Республики Казахстан стал первым банком в Казахстане, который поднял тему финансирования и поддержки предпринимательства. Действие программы рассчитано до 2020 года и предоставляет возможность грантового возмещения затрат в объеме 50-70% от стоимости услуги на консалтинг, в том числе и на внедрение CRM-систем [Источник: <https://www.ebrd.com/home>]. В Казахстане инструменты и возможности уже есть.

В век технологий, которые развиваются стремительно и меняют мир так быстро, причем порой знания, полученные в учебном заведении, уже устаревают как минимум вдвое к моменту завершения вуза, нам необходимо все рутинные операции по контролю, аналитике, ведению log-ов отдавать машинам. Зачем тратить драгоценное время на механический контроль сотрудников, собирать данные из разных источников, вспоминать, когда же у клиента день рождения и когда он покупал продукцию у вас? В этом году исполняется двадцать четыре года с момента появления термина CRM (Customer Relationship Management). Именно тогда в мире на смену разрозненным данным из различных приложений пришел продукт, который смог взять на себя маркетинг и автоматизацию продаж. За более чем два десятилетия программы стали эффективнее, подешевели, обросли большим функционалом и стали помогать компаниям эффективнее вести продажи. Все современные компании, желающие держать руку на пульсе, внедряют эту технологию.

Остановимся на фактах. На сегодняшний день существует несколько CRM, автоматизирующих взаимоотношения с клиентами, системам уже четверть века, но при этом 23,8% компаний вообще не используют CRM-систему [Источник (с) DiscoverOrg]. Но те компании, которые уже используют CRM, полностью или практически полностью заменили существующие каналы связи с клиентами на CRM. Количество компаний, использующих CRM, возросло с 54% до 76,2% за последний год. В компаниях, в которых количество сотрудников превышает 11 человек, 90% уже используют CRM, там где количество сотрудников менее 10 – только 50%. Но существуют и минусы использования CRM – в компаниях, где интегрированы CRM, сотрудники не используют порядка 80% потенциальных возможностей системы. Парадокс в том, что современные CRM-системы чересчур функциональны. Главные зоны увеличения возврата инвестиций (ROI), а это интеграция и расширение – не задействованы потребителями. К минусам также относим некачественное внедрение продукта – статистика беспощадна: от 30 до 60% проектов CRM, не оправдывает ожида-

ний заказчиков из-за некачественной либо плохой команды интеграторов. Но даже при этом в среднем затраты на CRM окупаются в следующей пропорции – на вложенный доллар возврат составляет 5,6 доллара. Большим шагом вперед является интеграция CRM с социальными сетями – с 19% в прошлом году против 36% в текущем. И как результат 42% найденных покупателей через Facebook, в этом 53%, в странах СНГ аналогом является также VK. Уже сейчас 37% покупателей в B2B сегменте задавали вопросы в социальных сетях, 15% руководителей отделов продаж отметили, что наличие мобильной версии в CRM увеличивает производительность труда. 78% покупателей откладывают покупку или приобретают в другом месте из-за плохого обслуживания. Вероятность же повторных продаж равна 72% против 20% тех, которые совершают ее впервые. Здесь качественным решением как раз является CRM-система. Она соединяет в себе 3 важнейшие функции. [Источник: Разработчики сервиса CRM.Битрикс24 «Создание отдела продаж с Битрикс24»].

1. Сбор и накопление данных. Данные привязываются к клиенту и по маскам ввода можно получать унифицированные и актуальные данные;

2. Интерпретация данных. Разноска системой данных по нужным модулям, где информация сопоставляется и формируют аналитический материал (складской, логистический);

3. Построение. Формирование аналитических и оперативных отчетов.

Но как же качественно внедрить CRM, и эффективно пользоваться огромным потенциалом этого продукта? Для этого существует несколько важных этапов.

Этап 1. Анализ текущего состояния предприятия и первоначальная настройка системы.

Подразумевает под собой:

1. Формирование рабочей группы для реализации проекта, состоящих из руководителя проекта, модератора проекта и ответственных сотрудников со стороны компании;

2. Сбор детальной информации по процессам компании, проведение интервью в рамках рабочей группы и индивидуально с каждым сотрудником отдела;

3. Анализ и обработку собранной информации, поиск возможностей оптимизации процессов исходя из возможностей логики CRM-системы;

4. Презентация и обсуждение процессов. Адаптация процессов под логику CRM-системы. Инструктаж администратора системы по приглашению сотрудников;

5. Первичные технические работы: Построение структуры компании, помощь администратору в приглашении сотрудников, настройка карточек CRM (лиды, сделки, контакты, компании, счета, предложения), экспорт клиентских баз из таблиц, настройка шаблонов счётов и предложений (B2B, B2C, для юридических и физических лиц), настройку статусов лидов и сделок, построение воронок (и схем продаж) (воронки лидогенерации и воронки продаж), настройка предварительной отчётности и аналитики по продажам. Консультация



рабочей группы по инструментарию, обеспечение обучающими материалами сотрудников.

Этап 2. Тестирование пилотного проекта, обучение сотрудников, доработка процессов:

1. Запуск пилотного проекта системы и тестирование совместно с рабочей группой. Презентация по работе в системе, демонстрация возможностей, обсуждение процессов.

2. Тестирование работы системы рабочей группой. Предоставление дополнительных пожеланий по модернизации системы, консультации по будущей реализации рабочих процессов.

3. Доработка процессов исходя из пожеланий рабочей группы. Уточнения, тестирование.

Этап 3. Подключение коммуникаций, доработка, комплексные консультации.

1. Подключение и настройка коммуникаций, телефонии (до 10 номеров), электронной почты (домен), чата на сайте, мессенджеров, CRM-формы, социальных сетей компании в соответствии с требованиями заказчика и исходя из возможностей системы.

2. Доработка процессов после подключения коммуникаций.

3. Деловые консультации руководителя компании и технические консультации администратора системы.

Если Вы решитесь пройти этот путь, то внедряйте, параллельно тестируйте, находите баги в системе, развивайтесь, ведь достижение успеха компании зависит только от Вас. Согласно четвертой промышленной революции, развитые страны сейчас лидируют в рейтинге с потенциальной прибылью, а у развивающихся стран возрастут риски в области потребности рабочей силы. У развивающихся стран в приоритете должны быть инновационные технологии, которые помогут сократить технологический разрыв и попытаться догнать развитые страны.

#### **Библиографический список**

1. На смену Business Intelligence приходит Business Analytics? (журнал PC Week/RE № 41 (599) 6 ноября – 12 ноября 2007);

2. BI как инструмент оптимизации маркетинговых кампаний (PC Week Review: Бизнес-аналитика, май 2010);

3. Классификация OLAP-систем вида xOLAP, А. Н. Андреев;

4. Интернет – ресурс [crosssellguide.com](http://crosssellguide.com);

5. Создание отдела продаж с Битрикс24.CRM. 1С-Битрикс;

6. Интернет – ресурс <https://ru.wikipedia.org>;

7. Интернет – ресурс <http://www.tadviser.ru>;

8. Интернет – ресурс <https://www.gartner.com>;

9. Интернет–ресурс

[adindex.ru/publication/tools/crmme/2014/08/4/113385.phtml](http://adindex.ru/publication/tools/crmme/2014/08/4/113385.phtml);

10. Интернет–ресурс [ideanomics.ru/articles/17081](http://ideanomics.ru/articles/17081);

11. Интернет–ресурс [ebrd.com/kazakhstan](http://ebrd.com/kazakhstan).

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ИНСТИТУТОВ НА РЫНКЕ ПЕНСИОННЫХ НАКОПЛЕНИЙ

*Мырксина Юлия Александровна, доцент кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева*

**Аннотация.** В статье рассмотрены аспекты функционирования финансовых институтов на рынке пенсионных накоплений для выработки эффективного инструментария с целью развития производственной и управленческой деятельности.

**Ключевые слова.** Интеллектуальный капитал, интеллектуальный труд, интеллектуальные сотрудники, невидимый капитал, интеллектуальные ресурсы, социально-экономическая политика, уровень жизни, финансовые институты, пенсионные накопления, пенсионные планы.

«Формирование новой экономической системы ставит центр внимания вопросы о ее социально-экономических целях и положения граждан страны, о соотношении экономического и социального развития, сущности и путях решения социальных проблем, о национальной модели социального устройства жизни и об основах социальной политики» [5].

«Экономика неразрывно, внутренне связана с судьбами и целями деятельности людей, каждого человека. Это определяется, во-первых, тем, что человек – непосредственно участник экономической деятельности по созданию и присвоению продуктов и других результатов деятельности. Во-вторых, члены общества одновременно являются собственниками и факторов, и результатов деятельности, что предопределяет их специфические интересы как собственников в присвоении благ. В-третьих, все члены общества являются потребителями благ, которые достаются в результате распределения и перераспределения. Возможности развития, потребления людей ограничены теми доходами, которые, в конечном счете, им достаются. В-четвертых, развитие социальной сферы, размер пенсий, пособий прямо зависят от результатов по своему существу социальной сферы, а люди граждане страны – обязательными участниками экономических процессов на всех их стадиях» [5].

Экономический мир все в большей степени глобализируется, и эта «...глобализация породила колоссальный разрыв в уровне жизни и возможностях развитых, развивающихся и переходных стран, при этом разрыв в уровне жизни групп населения слаборазвитых стран значительно превышает соответствующий уровень западных стран. Это произошло во многом благодаря перенесению образцов западной рыночной системы в эти страны в их порочной, извращенной форме» [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Государству независимо от его конкретных моделей, свойственна система перераспределения доходов в пользу более бедных слоев и формирование сис-

темы социального обеспечения, включающей пенсионное обеспечение, различные виды страхования, программы помощи бедным и т.д. При этом используются различные конкретные принципы социально справедливого распределения.

«Социальная устойчивость, как свойство современной системы отношений – это имманентный, внутренний элемент смешанной экономики, которая переходит к постиндустриальному развитию. Социальное развитие в такой системе – это социальная устойчивость, ориентированная на равный доступ граждан страны к благам, обеспечивающим рост благосостояния и равные возможности развития граждан на протяжении всей жизни» [5].

Система институтов современной смешанной экономики во многом уже решает задачи социального развития, каждый из этих институтов выполняет свою роль в решении социальных задач экономики.

«Институт частной собственности призван обеспечивать материальное благосостояние человека, достигаемое благодаря предпринимательским усилиям. Функционирование и развитие данного института предполагает внесение частным собственником значительного личного вклада в «копилку» совокупного дохода общества.

Институт достойной заработной платы социальное государство формирует исходя из цели расширенного воспроизводства квалифицированной рабочей силы и права трудящихся на вознаграждение, которое обеспечивает им и их семьям приемлемый уровень жизни, доступ к качественному образованию и т.д.

Институт социального страхования (пенсионного, медицинского, по безработице и др.) призван гарантировать работающим и членам их семей достойные пенсии, качественную медицинскую помощь, защиту доходов в случаях безработицы, инвалидности, утраты кормильца.

Институт публичных благ, создаваемых социальным государством с помощью бюджетных механизмов, позволяет каждому гражданину страны получить доступ к услугам, обеспечиваемым федеральными, региональными и муниципальными органами» [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Однако необходимо отметить, что данная система сталкивается определенными препятствиями в социальном развитии, в силу того, что устойчивое социальное обеспечение происходит на базе рыночных критериев. Последние требуют неравенства и дифференциации доходов. Это неизбежное противоречие смешанной экономики преодолеваются путем выравнивания располагаемых доходов в обеспечении роста качества жизни возрастанием роли государства в современной экономике. В настоящее время социальное государство становится фактически государством социального развития, так как именно оно решающей степени обеспечивает рост благосостояния в сочетании с доступностью благосостояния для всех граждан.

Как отмечает Р.И. Хасбулатов: «Российская Федерация не является сегодня социальным государством. Наша страна утрачивает свою социальную политику, в то время как другие государства наращивают мощь элементов социального государства...» [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

В 1965 году сотрудники Центрального экономико–математического института Академии наук СССР (ЦЭМИ) А.И. Каценелибойген, Ю.В. Овсиенко и Е.Ю. Фаерман пришли к выводу, что с точки зрения эволюции целью развития человеческого общества можно считать увеличение продолжительности жизни, которая обеспечивает максимальную устойчивость существования человечества как целого.

В статье 55 Организации Объединенных Наций на группу экспертов была возложена обязанность (ООН 1954) «подготовить отчет о наиболее хороших методах определения и оценки стандартов жизни и их изменений в различных странах с дальнейшей возможностью их сравнения». Упомянутая группа пришла к выводу, что необходимо развитие количественных показателей благосостояния населения для установления объективных стандартов, которые могут быть проанализированы и применены для сравнения уровня жизни в различных странах. Этак группа экспертов пришла к выводу, что ожидаемая продолжительность жизни при рождении является одним из самых эффективных показателей уровня жизни населения с точки зрения его здоровья (ООН, 1961) [2].

Использование ожидаемой продолжительности предстоящей жизни как одного из главных индикаторов человеческого развития основывается на трех соображениях: внутренняя ценность долгожительства, его ценность для людей, состоящая в предоставлении людям возможности достигать разнообразные цели, и его связь с такими характеристиками, как хорошее здоровье, питание и образ жизни. Поэтому продолжительная жизнь человека неразрывно связана с качеством жизни.

В то же время «...люди живут дольше в тех обществах, где меньше социальное неравенство...» [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

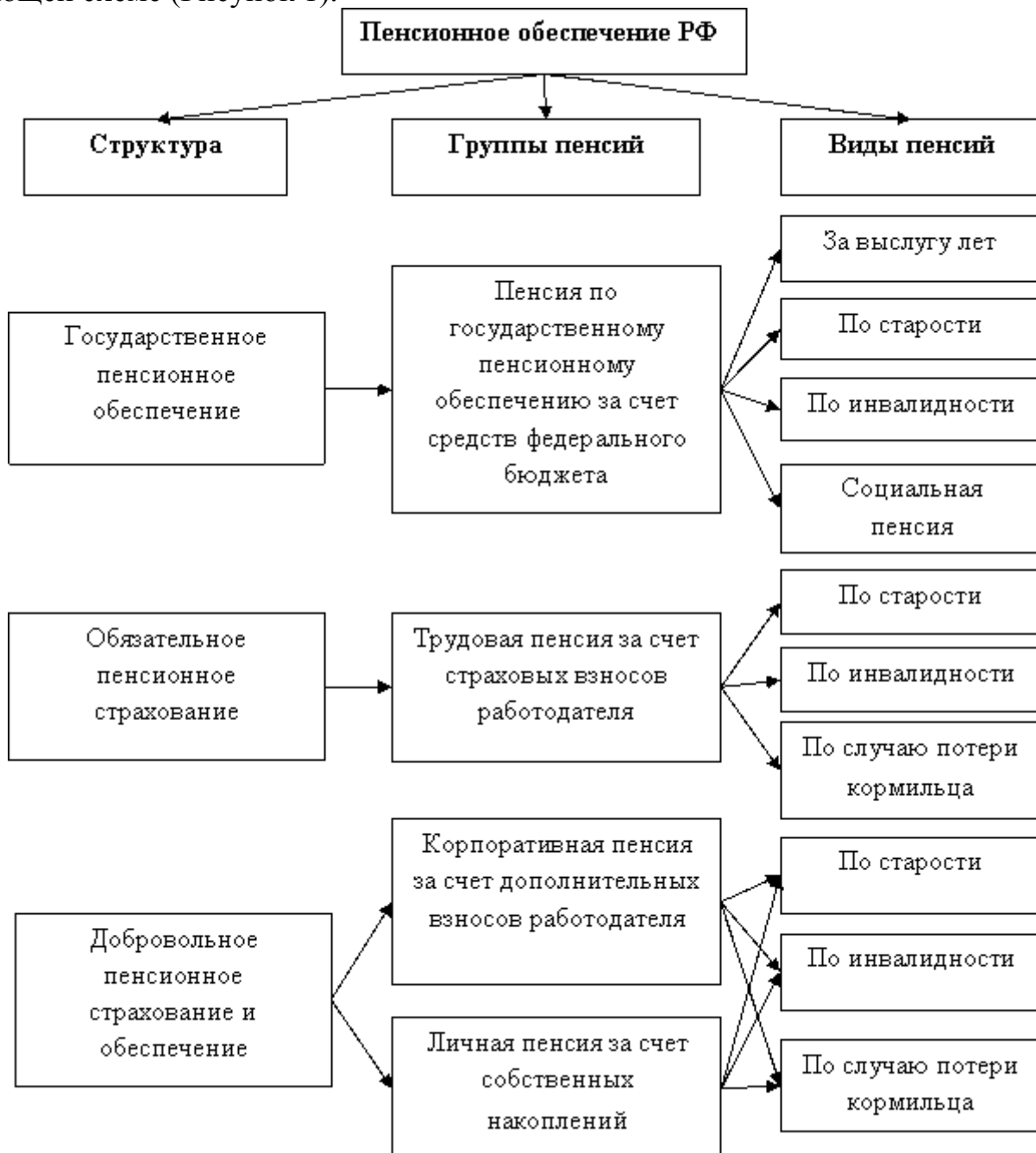
«Трансформация российской экономики на современном этапе должна решать, во–первых, задачу формирования социальной устойчивости, и, во–вторых, выполнения государством (по Конституции Российской Федерации) задачи социального развития. При оценке возможностей решения этих задач следует иметь в виду специфику современного этапа развития национальной экономики России» [5].

«Как известно, на протяжении последних лет в нашей стране идет активный процесс формирования национальной пенсионной системы. Несмотря на то, что менялись принципы и базисные ориентиры данной системы, тем не менее, уже сейчас можно выделить ряд ее устоявшихся характеристик» [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

«Для России необходима разработка на базе соединения традиционно российских социалистических, американских и европейских экономических школ некоего синтеза экономической политики – модели, значительно отличающейся от моделей экономической политики США и Западной Европы. Этот подход должен базироваться на особенностях русского капитализма и общественного менталитета с его ярко выраженной социальной ориентацией и повышенной ролью регулируемого государственного сектора в стратегических важных отраслях экономики и социальной сферы (наука, образование, культура, здравоохранение)» [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Главная трудность формирования новой модели экономики России в социальной области состоит в необходимости одновременной реализации задач социальной устойчивости и перехода к социальному развитию. Сложность такого перехода очевидна.

Так, сложившуюся пенсионную систему России можно представить следующей схеме (Рисунок 1).



**Рисунок 1 – Пенсионная система России**

Как видим пенсионная система России состоит из 3-х базовых частей:

«1) государственное пенсионное обеспечение, реализуемое для конкретных категорий будущих пенсионеров и финансируемого из федерального бюджета (оно весьма вариативно и включает в себя как пенсии государственных служащих, так и, собственно, социальные пенсии, а также пенсии для иных категорий граждан. Можно констатировать, что это менее подвергнутая радикальной модернизации часть пенсионной системы);

2) обязательное пенсионное страхование по формированию трудовых пенсий по старости, инвалидности и потери кормильца;

3) негосударственное (дополнительное, добровольное) пенсионное обеспечение».

Именно элементы последней из названных задач выступают объектом настоящего исследования.

Обязательное пенсионное страхование (ОПС) представляет собой, «с одной стороны, распределительную систему с четко выраженным принципом солидарности поколений, а, с другой – накопительную систему, в которой определенная часть страховых пенсионных взносов (2/6%), поступившая от работодателя за работников 1967 года рождения и моложе, часть материнского капитала, направленная на формирование накопительной трудовой пенсии, взносы от участников программы государственного финансирования пенсий за счет собственных добровольных взносов, софинансирования со стороны государства, и возможно взносов работодателей, инвестируется в официально разрешенные активы в целях приращения дохода, который фиксируется в специальной части индивидуального лицевого счета застрахованного лица» [5].

Таким образом, ключ к повышению эффективности деятельности организаций аграрного сектора в современных условиях лежит в одновременном использовании новых типов инструментов стратегического управления человеческими ресурсами, их мотивации и стимулировании, с одной стороны, и с другой, их деятельности, и вовлеченности на достижение стратегических целей организации.

В условиях развития корпоративного пенсионного обеспечения в организациях аграрного сектора экономики, как новой парадигмы управления трудовыми ресурсами через призму материального стимулирования и моральной мотивации, отвечающей долгосрочным интересам работников, усиливается роль системы бухгалтерского учета в обосновании управленческих решений, принимаемых руководителями и управленцами кадровых служб.

#### **Библиографический список**

1. Депутатова, Л.Н. Система мотивации интеллектуального труда работников (на примере промышленных предприятий пермского края): Дис. ...канд. экон. наук: 08.00.05 Пермь, 2014.

2. Каценелинбойген А.И., Овсиенко Ю.В., Фаерман Е.Ю. Проблемы оптимизации экономической системы. М.: ЦЭМИ, 1965.

3. Мырксина, Ю.А. Особенности оплаты труда в российской системе бухгалтерского учета на основе МСФО / Ю.А. Мырксина // В книге: Научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 170-летию со дня рождения К.А. Тимирязева Сборник статей. 2014.– С. 72-73.

4. Мырксина, Ю.А. Вопросы учета вознаграждения работникам / Ю.А. Мырксина // Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и налогообложения на современном этапе развития экономики России 2014.– С. 216-219.

5. Национальная экономики России и вызовы XXI века. – М., Профиздат, 2009. – 384 с.

## НЕФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОТЧЕТНОСТИ И ИХ СУЩЕСТВЕННОСТЬ

*Постникова Дарья Дмитриевна, старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, postdd@yandex.ru*

**Аннотация:** При выполнении задач бухгалтерского учета, приоритетной целью является составление бухгалтерской отчетности для предоставления достоверной информации пользователям о реальной величине всех видов капитала, в том числе и в части нефинансовых показателей.

**Ключевые слова:** нефинансовые показатели, интегрированная отчетность, существенность, бухгалтерский учет

В условиях современной рыночной экономики любой хозяйствующий субъект заинтересован в правильной оценке своей экономической деятельности. Актуальность проблемы обуславливается не только усилением конкурентной среды, но и условиями, диктуемыми современным обществом, в частности раскрытие информации о загрязнении окружающей среды, которая не может быть отражена в настоящее время посредством финансовых отчетов.

Для достоверной и качественной оценки эффективности необходимо использовать такой инструмент, который позволил бы на основании комплексного подхода всесторонне оценить деятельность организации.

Возникшая ситуация послужила основной предпосылкой появления нового инновационного подхода к составлению отчетности – использование интегрированного отчета, содержащего как финансовые, так и нефинансовые показатели деятельности компании, позволяющего увязать стратегические аспекты с решением экономических, экологических и социальных вопросов, и при этом отвечающего требованиям законодательства.

Содержание интегрированной отчетности определяется взаимосвязью финансовых и нефинансовых показателей деятельности компании, которые в свою очередь могут подразделяться на отчетные и прогнозные данные. Нефинансовые показатели могут быть выражены не только качественно, но и количественно в денежном выражении, тем самым позволяя пользователям анализировать информацию за различные периоды и прогнозировать динамику в будущем.

Финансовые показатели деятельности берут начало из финансовой отчетности, поскольку совокупность ее показателей способно в полной мере охарактеризовать имущественное и финансовое положение предприятия путем отражения сводных данных за отчетный период. Баланс активов и пассивов представляет собой бухгалтерский баланс на отчетную дату. Финансовый капитал

объединяет показатели отчета о финансовых результатах, отчета об изменениях капитала и отчета о движении денежных средств.

Информация о финансовых показателях в интегрированной отчетности позволяет провести анализ финансового состояния, устойчивости и независимости предприятия в целях получения оценки привлекательности инвестиционных вложений и перспективности развития. Человеческий капитал как агрегированный свод информации о трудовых ресурсах организации должен содержать ряд индикаторов, позволяющих внешним и внутренним пользователям получать информацию, представленную в таблице 1.

Таблица 1 – Нефинансовые показатели в составе интегрированной отчетности

Человеческий капитал	Интеллектуальный капитал
Численность персонала Половозрастной состав Система оплаты труда Социальный пакет Производительность труда Кадровая политика Текучесть кадров Мероприятия в рамках обучения и развития персонала Профсоюзная деятельность Работа со студентами и молодежью Мероприятия по охране труда и технике безопасности	Результативность научно-производственной деятельности Способы реализации научно-технической деятельности Количество зарегистрированных патентов и сертифицированных разработок Эффективность разработки инновационных проектов (Коэффициент использования патентов, %) Эффективность инфраструктуры и сетевых связей Создание новых рынков сбыта
Социальный капитал	Природный капитал
Состав и структура клиентов Состав и структура поставщиков Доля крупных поставщиков Стабильность поставок Выручка на одного клиента Частота упоминаний в СМИ Инвестиции в общественную инфраструктуру Затраты на благотворительность	Объем потребления ресурсов Водопотребление и водоотведение Уровень воздействия на окружающую среду (образование отходов, сброс сточных вод, выбросы парниковых газов, воздействие на почвы и др.) Объем и структура затрат на окружающую среду Объем и структура платежей за негативное влияние на окружающую среду Штрафы и взыскания в возмещение ущерба за воздействие на окружающую среду Объем и структура платежей за негативное влияние на окружающую среду Экологичность продукции Экологическая сертификация Мероприятия в рамках охраны природных ресурсов

Нефинансовые показатели интеллектуального капитала позволяют пользователям оценить результаты управления инновационной деятельностью организации, характеризуя темпы экономического роста в результате применения наукоемких технологий.



Социальный капитал является источником информации о деятельности организации и ее заинтересованных сторонах. Показатели социального капитала позволяют провести оценку уровня информационной открытости и взаимодействия предприятия с заинтересованными сторонами, территориальное присутствие в регионе и экономическое воздействие на него, уровня финансовой поддержки от органов государственной власти и инвестиций в общественную инфраструктуру, затраты на благотворительные проекты.

Природный капитал служит источником информации об экологической политике предприятия в области использования природных ресурсов: материалы, вода, топливо, электроэнергия, земля и недра. Основным аспектом при отражении показателей природного капитала является принцип объективности и открытости информации для внутреннего и внешнего пользования с помощью стандартизации и регламентного формирования в соответствии с действующим законодательством. Для оценки эффективности использования природного капитала важны показатели характеризующие эффективность использования отдельных видов ресурсов, экологические свойства продукции, влияющие на здоровье и безопасность потребителя, а также сокращение негативного влияния на окружающую среду.

Оценка представленных нефинансовых показателей дает возможность заинтересованным пользователям представить всю картину наличия, формирования и использования ресурсов предприятия. Формирование системы ключевых показателей, характеризующих процесс результативности использования важнейших видов капитала, должно осуществляться в рамках определенной бизнес-модели организации, что позволяет ей самостоятельно выбирать те или иные показатели для включения в интегрированную отчетность. Процесс подготовки разнообразной и разнородной информации для интегрированного отчета приведет к совершенствованию учетной системы, подняв ее на новый качественный уровень. Проблема раскрытия в интегрированной отчетности релевантной информации, необходимой для проведения комплексной оценки финансово-хозяйственной деятельности предприятия, в настоящее время требует дальнейшего обсуждения и исследования.

Рассмотрев нефинансовые показатели интегрированной отчетности, можно сделать вывод о том, что, безусловно, существенность данной информации является таким свойством, которое делает информацию способной влиять на принятие управленческих решений пользователя интегрированной отчетности, и оказывают воздействие на финансовое состояние целого хозяйственного субъекта.

#### **Библиографический список**

1. Постникова, Л.В. Бухгалтерская отчетность субъектов малого предпринимательства/Л.В. Постникова//Бухучет в сельском хозяйстве. -М., 2014. № 10. С.14-21
2. Хоружий Л.И., Трясцина Н.Ю. Формирование информации в интегрированной отчетности для оценки инвестиционной привлекательности организаций АПК / Л.И. Хоружий, Н.Ю. Трясцина//Бухучет в сельском хозяйстве. 2018. № 1. С. 18-26

3. Хоружий Л.И., Постникова Д.Д. Отражение информации о социальных и экономических доходах и расходах в интегрированной отчетности организаций АПК//Бухучет в сельском хозяйстве. 2016. № 12. С. 60-71.

УДК 334

## ОСОБЕННОСТИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПАРКОВ В РФ

*Сатина Анастасия Олеговна, старший преподаватель кафедры налогообложения и финансового права РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева*

*Аннотация:* санкционная политика западных стран, направленная против России, заставила в экстренном порядке принимать меры по переводу ключевых звеньев АПК на отечественного производителя. Развитие сельского хозяйства может изменить роль России в современном мире и вывести страну из фактически колониального положения «сырьевого придатка» на позиции влиятельного игрока на международной экономической и политической арене.

*Ключевые слова:* финансовое стимулирование, сельскохозяйственные предприятия, внешнеэкономическая деятельность.

Санкционная политика западных стран, направленная против России, заставила в экстренном порядке принимать меры по переводу ключевых звеньев АПК на отечественного производителя. Развитие сельского хозяйства может изменить роль России в современном мире и вывести страну из фактически колониального положения «сырьевого придатка» на позиции влиятельного игрока на международной экономической и политической арене.

«Агропромышленный парк» – промышленный (индустриальный) парк, который предназначен для размещения производства и переработки сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также оказания услуг по обслуживанию сельскохозяйственного производства, территории которого могут составлять земельные участки с видом разрешенного использования, предполагающим ведение сельскохозяйственного производства (сельскохозяйственной деятельности). (Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 316 (ред. от 13.02.2019) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Экономическое развитие и инновационная экономика").

На территории региона обычно располагается достаточно большое количество мелких и средних бизнесов, фермерских хозяйств, которые либо непосредственно выращивают сельскохозяйственную продукцию, скот, птицу, либо обеспечивают их переработку, перепродажу, транспортировку, складирование и т.д.

Идея же АПП состоит в том, чтобы замкнуть эти бизнесы в сеть поставщиков и потребителей, образовав тем самым определенные кластеры. В этом случае агропромышленные парки, располагаемые в городах и крупных районах

региона, могут предложить бизнесам следующие новые синергетические возможности: производителям гарантируется стабильный спрос на произведенную продукцию, переработчикам – поставки сырья, торговым организациям – площади, привлечение покупателей, маркетинг.

В функции АПП может так же входить организации складирования и хранения продукции, организации транспортных перевозок и логистики.

Таким образом, продукция небольших сельскохозяйственных предприятий собирается в агропромышленных парках в крупные партии (функция приема). Там она перерабатывается на современном оборудовании в готовую продукцию или полуфабрикаты (функция переработки). При условии планирования спроса, избытки могут поставляться крупным покупателям таким, как предприятия перерабатывающей промышленности, торговые сети (функция перераспределения). Либо она может храниться на специально оборудованных складах в ожидании более благоприятной рыночной конъюнктуры (функция складирования).

Вместе с тем реализация проектов создания АПП может столкнуться со следующими сложностями и проблемами. Наиболее очевидная из них – это способы финансирования АПП и его оборудования.

Важным моментом при создании агропромышленного парка является выбор инвестиционных проектов и поставщиков оборудования, так как одна из основных задач агропромпарков – это модернизация отечественной перерабатывающей промышленности и трансфер передовых мировых технологий в отрасль.

Наиболее эффективный механизм финансирования создания агропромпарков – инвестиции частного бизнеса с государственной поддержкой.

Как правило, парки частной формы собственности развиваются более высокими темпами, чем государственные, за счет активного продвижения и поиска инвесторов. При этом государственные агропромышленные парки чаще сталкиваются с проблемой самостоятельного привлечения инвесторов.

Структура агропромышленных парков по форме собственности, РФ, 2016 г (ед)

Форма собственности	2016
Государственная	29
Частная	20
ГЧП	1
<b>Всего</b>	<b>50</b>

**Рис.1 «Структура агропромпарков»**

В России агропромышленные парки как многофункциональные комплексы по производству, переработке, хранению, упаковке и реализации сельскохозяйственной продукции обычно располагаются в регионах с избытком сырья. Предполагается, что размещение различных этапов переработки сельхозпродукции на одной территории позволит сокращать транспортные издержки, а также уменьшит число торговых посредников, что положительно повлияет на доступность продукции для потребителей.

Стимулирование деятельности парков осуществляется путем предоставления управляющим компаниям и резидентам финансовой, информационно-консультационной поддержки, поддержки осуществляемой ими научно-технической деятельности и инновационной деятельности в сфере промышленности, поддержки развития их кадрового потенциала, осуществляемой ими внешнеэкономической деятельности, предоставления государственных и муниципальных преференций, иных мер поддержки. Также оказывается финансовая поддержка, которая предоставляется управляющим компаниям и резидентам парков в форме налоговых льгот в соответствии с законами области о региональных налогах. Меры финансового стимулирования предоставляются также в виде компенсации части процентной ставки по банковским кредитам, полученным резидентами или управляющими компаниями на реализацию инвестиционных проектов в размере ставки рефинансирования Центрального банка Российской Федерации, субсидии по лизинговым платежам – 5% от общей суммы лизинговых платежей.

*УДК 657.424*

## ПОДДЕРЖКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ВНУТРЕННИЙ КОНТРОЛЬ ИСПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРОВ КРЕДИТОВАНИЯ

*Таенчук Яна Юрьевна, доцент кафедры бухгалтерского учета КФ  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Yana.Mardyan@yandex.ru*

***Аннотация:** Актуальность кредитования в сельском хозяйстве состоит в изыскании наиболее эффективных форм и условий привлечения заемного капитала из различных источников в соответствии с потребностями развития организации. В статье раскрыты базовые направления отраслевой поддержки, а также отдельные вопросы контроля за исполнением кредитных договоров.*

***Ключевые слова:** кредитование; сельское хозяйство; контроль.*

Эффективное развитие отрасли сельского хозяйства оказывает огромное влияние на качество жизни населения, поскольку большая часть продуктов питания производится в данной отрасли. Кроме того продукция, производимая сельскохозяйственными товаропроизводителями, выступает необходимым сырьем для дальнейшей переработки в других отраслях экономики. Поэтому роль сельского хозяйства в экономике страны трудно переоценить.

Сельскохозяйственные товаропроизводители в силу особенных характеристик отрасли – таких, как сезонность, длительность производственного цикла и прочих сталкиваются с большим количеством финансовых проблем. Влияние климатических условий на деятельность приводит к тому, что у экономического субъекта возникает период «активности», когда организация получает дохо-

ды (выручку) от основного вида деятельности и период «межсезонья» (простоя), когда доходы (выручка) практически сводятся к нулю. Конечно, в «межсезонье» организация должна всячески стараться не осуществлять расходы. Однако по понятным причинам полностью избавиться от них невозможно: начисляется заработная плата административно-управленческому персоналу, проводится ремонт основных средств и пр. Все вышеперечисленное заметно замедляет модернизацию производства и общее развитие таких организаций. Поэтому сельскохозяйственные товаропроизводители нуждаются в кредитовании. Важно отметить, что кредитование для них характеризуется особо высоким риском.

Учет заемных средств также предполагает некоторую специфику: во-первых, разнообразие привлекаемых средств (инвестиции, займы, банковские кредиты), во-вторых, условия получения, сроки и схемы погашения.

Так, банковский сектор предлагает следующие формы кредитования:

- залоговая (залог техники);
- сезонная (залог урожая);
- займ под залог земельной посевной площади;
- кредит на развитие личного подсобного хозяйства.

Стоит отметить, что все перечисленные формы кредитования требуют от заемщика наличия качественного залога, что уменьшает риск потери переданной стоимости для кредитора, но в тоже время является существенной проблемой для заемщика, ведь найти качественный предмет залога для сельскохозяйственного товаропроизводителя не так просто. Ниже представлены данные по динамике выдачи кредитов отечественным сельскохозяйственным организациям за последние три года, в млн. руб.:

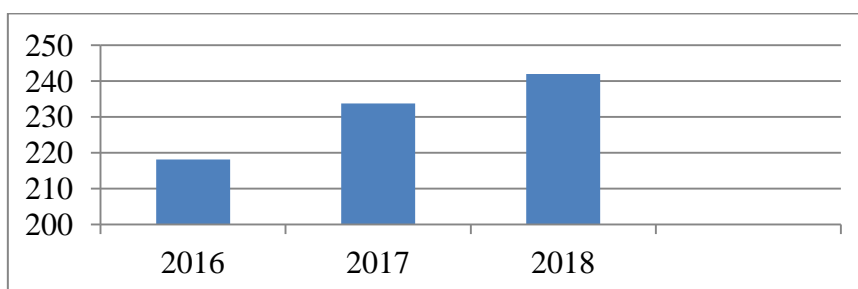
2016г. – 698 796;

2017г. – 839 450;

2018г. – 955 300.

Стоит отметить, что в 2018 году объем кредитования в отрасли на 36,71 % больше, чем в 2016 году и на 13,80 % больше, чем в 2017 году. Таким образом, рассматриваемый показатель имеет тенденцию к росту.

Такая динамика вызвана комплексом мер государственной поддержки отрасли сельского хозяйства.



**Рис. 1** Господдержка отрасли сельского хозяйства из федерального бюджета за 2016-2018 гг., млрд. руб.

Так к 2018 году объем средств государственной поддержки составил 242 млрд. руб., что на 10,96 % больше значения 2016 года. В то же время государство стремится не только увеличить количество выделяемых средств, но и совершенствовать механизмы финансовой помощи, которые представлены следующими направлениями:

1. Поддержка льготного кредитования сельскохозяйственных товаропроизводителей.

2. Поддержка инвестиционного кредитования в сельском хозяйстве. Данное направление предполагает возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам.

3. Компенсация прямых затрат на создание или модернизацию объектов. Получателям средств компенсируется 20-35 % затрат, связанных с созданием и совершенствованием объектов отрасли. Возмещение распространяется на экономические субъекты, которые начали строительство или модернизацию не более чем за 3 года, предшествующих году предоставления субсидии.

4. «Единая» региональная субсидия. В 2017 году наибольший объем таких субсидий был предоставлен на развитие малых форм хозяйствования.

5. Обновление парка сельскохозяйственной техники. Такие субсидии получают производители сельскохозяйственной техники, реализующие такую технику со скидкой.

Все это обуславливает необходимость и повышение внимания к вопросам рационального отслеживания состояния расчетов по кредитным договорам, требуется контроль главного бухгалтера или иного сотрудника, которому вменены соответствующие полномочия руководителем за соответствующими операциями. Кредитный контроль включает в себя систему наблюдения за погашением кредитов, разработку и принятие мер, обеспечивающих решение задач в экономическом субъекте.

В целях осуществления контроля возможно использовать следующие формы документов, которые не являются сложными в составлении, но при этом дают возможность получения минимальных сведений об этапе исполнения кредитного договора (табл. 1 и 2).

*Таблица 1*

Фрагмент документа для проверки соответствия сумм начисленных процентов по кредитам условиям кредитного договора

№	Дата	Сумма кредита, руб.	Сумма возврата, руб.	Срок пользования кредитом	Ставка процента по кредиту	Сумма процента, руб.
1	28.01.18	1500000	153750	3	21	105000

По результатам процедуры можно сделать вывод, что проценты по кредитному договору соответствуют (или не соответствуют) условиям договора.

## Фрагмент документа для проверки дат перечисления платежа по кредитам

№	Дата начала кредитного договора	Дата окончания договора	Дата фактического погашения кредита	Наличие штрафных санкций
1	22.08.2015	19.08.2018	28.12.2013	Нет

Для подтверждения своевременности выдачи кредита необходимо сравнивать даты и суммы, указанные в кредитном договоре и в выписках банка. Далее оценивается правильность отражения операций по получению кредитов на счетах бухгалтерского учета 66 «Расчеты по краткосрочным кредитам и займам» и 67 «Расчеты по долгосрочным кредитам и займам».

Для того чтобы проверить погашение кредитов, необходимо сопоставить данные кредитных договоров с выписками банка, отчетами кассира. По итогам целесообразно формировать таблицу, в которой будут показываться все выявленные отклонения.

Следует учесть перечень и последовательность проведения аналитических процедур в части отражения в учете операций кредитования, представленных ниже:

1. Просмотр бухгалтерского баланса на предмет наличия входящего остатка по строке 1410 «Долгосрочные заемные средства», в которой указывают сведения о кредитах и займах, срок погашения которых превышает 12 месяцев.

2. Просмотр бухгалтерского баланса на предмет наличия входящего остатка по строке 1450 «Другие долгосрочные обязательства» – предназначена для отражения всех других обязательств, срок погашения которых превышает 12 месяцев.

3. Просмотр бухгалтерского баланса на предмет наличия входящего остатка по строке 1510 «Краткосрочные заемные средства», в которую вносят данные о кредитах и займах.

4. Просмотр бухгалтерского баланса на предмет наличия входящего остатка по строке 1520 «Кредиторскую задолженность». Для всех остальных обязательств предназначена строка 1550 «Другие краткосрочные обязательства».

5. Просмотр формы 4 «Отчет о движении денежных средств» строка 4311 «Получение кредитов и займов».

6. Просмотр формы 4 «Отчет о движении денежных средств» строка 4450 «Остаток денежных средств и денежных эквивалентов на начало отчетного периода».

7. Просмотр формы 4 «Отчет о движении денежных средств» строка 4500 «Остаток денежных средств и денежных эквивалентов на конец отчетного периода».

В целях обеспечения финансовой устойчивости, в экономическом субъекте могут быть установлены следующие обязательные нормативы:

- 1) максимальный размер кредитных рисков;
- 2) нормативы достаточности собственных средств (капитала);
- 3) размер процентного и иных финансовых рисков;
- 4) максимальный размер кредитов, банковских гарантий и др.

Таким образом, операции исполнения договоров кредитования требуют особой тщательности учета и контроля, так как являются информационной базой финансового анализа деятельности экономического субъекта, оценки его перспектив, платежеспособности, ликвидности и т.п. А государство со своей стороны должно реализовывать меры по повышению доступности привлечения кредитов сельскохозяйственными товаропроизводителями.

#### **Библиографический список**

1. Губернаторова Н.Н. Методические подходы к оценке финансовой безопасности организации // Калужский экономический вестник. 2017. № 3. С. 28-34.
2. Центральный банк Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cbr.ru>

### **СЕКЦИЯ «БИЗНЕС-СТАТИСТИКА»**

*УДК 004*

#### **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ РЕЙТИНГА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ**

*Аткасова Валентина Георгиевна, магистрант кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация:* Актуальность использования преимуществ информационных систем в образовательном процессе заключается в возможности повысить качество образования, обеспечить прозрачность образовательной среды, создать доступную и удобную систему для всех участников образовательного процесса.

*Ключевые слова:* автоматизация, оценка качества, балльно-рейтинговая система.

Объектом исследования является автоматизация расчета рейтинга успеваемости студентов вузов

Предметом исследования является текущий контроль, который осуществляется в ходе изучения дисциплины и проводится в определенные календарным планом сроки.

Цель такого контроля – оценка качества усвоения учебного материала, а также необходимости корректировки содержания и методов обучения. В вузе в процессе текущего контроля оценивается аудиторная и самостоятельная работа студентов:

- качество и полнота выполнения заданий,
- степень усвоения выданного учебного материала,
- работа с дополнительными источниками информации,



- уровень сформированности умений и навыков индивидуальных и групповых работ,
- работа в проекте,
- презентация результатов.

Подсчет рейтинга студентов является важным процессом для каждого ВУЗа.

Разработанная информационно-аналитическая система (сокращенно ИАС) «Кафедра» дает возможность автоматизировать выполнение части основных функций кафедры, касающихся выполнения управленческой, методической и учебно-организационной деятельности.

ИАС «Кафедра» является мощным и эффективным программным продуктом, который позволяет выполнить автоматизацию деятельности кафедр ВУЗа, их ввести в единое информационное пространство, а также обеспечить взаимосвязь между с другими ИС.

Система «Кафедра» в себе объединяет некоторые функции деканата, а именно, в части ведения базы данных (БД) об успеваемости студентов, формирования учебных рейтингов по факультетам, группам, курсам и т.д.

Программа «Рейтинг студента» дает возможность учитывать в процессе расчета рейтинга студента не лишь успеваемость, а и такие факторы:

- посещаемость занятий, производственной практики;
- принятие участия в научных работах (олимпиадах разного масштаба, научных конференциях);
- общественно – полезном труде;
- занятость непосредственно в общественной жизни ВУЗа;
- участие в разных спортивных мероприятиях.

Интерфейс программы «Рейтинг студента» показан на рисунке 1.

Балльно-рейтинговая система считается одной из современных образовательных технологий. Она активно применяется в менеджменте качества услуг ВУЗов.



Рисунок 1 – Интерфейс программы «Рейтинг студента»

Внедрение автоматизированной системы позволяет существенно снизить время на сбор и обработку данных об успеваемости, подготовку необходимых отчетов и сводит к минимуму вероятность появления ошибок.

УДК 311

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МАКРОРАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ ПО НАЛИЧИЮ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Дашиева Баярма Шагдаровна, старший преподаватель кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, bayarma86@mail.ru*

**Аннотация:** в статье рассматривается наличие ресурсов сельского хозяйства в макрорайонах Республики Бурятия. Дается их сравнительная характеристика.

**Ключевые слова:** поголовье, сельское хозяйство, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственная техника, численность работников

Вопросы изучения наличия ресурсов сельского хозяйства по территории субъекта имеют большое значение, поскольку появляется возможность повысить эффективность развития отрасли и обеспечить население продовольствием за счет собственного производства.

Развитие отрасли сельского хозяйства в муниципальных районах обусловлено такими основными факторами, как природные условия, экономико-географическое положение, размещение населения.

Агропромышленный комплекс является одной из крупных социально значимых отраслей экономики Республики Бурятия. На сегодняшний день агропромышленный комплекс создает до 7,0 % валового регионального продукта Республики Бурятия, обеспечивает 7,8 % общей численности занятых в экономике республики. Основной отраслью агропромышленного комплекса является животноводство, которое дает почти 70,0 % валовой продукции сельского хозяйства. В животноводстве преобладает мясомолочное направление. В структуре производства скота и птицы на убой в живом весе в сельскохозяйственных организациях наибольший удельный вес занимает крупный рогатый скот на убой в живом весе (20,9 %) и свиней на убой (73,4 %). В растениеводстве существенную долю занимают посевы зерновых культур (пшеница, овес, ячмень, рожь, гречиха).

Территория Республики Бурятия условно разделена на семь макрорайонов: Центральный, Северо-Восточный, Юго-Восточный, Южный, Юго-Западный, Прибайкальский и Северный.

Таблица 1

## Ресурсы сельского хозяйства по макрорайонам Республики Бурятия

Показатель	Макрорайон Республики Бурятия						
	Центральный	Северо-Восточный	Юго-Восточный	Южный	Юго-Западный	Прибайкальский	Северный
Удельный вес сельскохозяйственных угодий в общей земельной площади, %	90,3	89,3	94,3	68,5	97,9	93,0	2,6
Удельный вес пашни в сельхозугодьях, %	11,6	3,0	35,7	20,5	21,7	36,4	10,3
Удельный вес посевов в пашне, %	94,4	90,3	81,5	84,2	99,2	92,9	89,5
Удельный вес посевов зерновых и зернобобовых культур в общей посевной площади, %	23,9	23,7	56,8	68,7	57,9	46,4	0,9
Удельный вес посевов кормовых культур в общей посевной площади, %	27,1	57,8	38,9	29,3	36,3	45,7	10,2
В расчете на 100 га сельхозугодий							
Поголовье							
КРС	84	52	37	55	153	57	40
свиной	152	2	15	4	6	5	20
овец	105	48	36	31	21	18	0
птиц	77	14	33	22	25	56	407
лошадей	6	11	3	9	38	8	15
Тракторов	2,74	1,81	1,45	1,42	3,14	2,31	4,26
Комбайнов зерноуборочных	0,04	0,01	0,06	0,02	0,04	0,04	0,00

Основная цель стратегии развития агропромышленного комплекса – создание системы сбалансированного устойчивого развития сельских территорий на основе стимулирования развития крупнотоварного сельскохозяйственного и перерабатывающего производства и сохранения традиционных форм хозяйствования на принципах «зеленой» экономики.

#### **Библиографический список**

1. Зинченко, А.П. Экономико-статистический анализ сельского хозяйства: сборник статей / А.П. Зинченко. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2012. – 457 с.
2. Пенчева, С.Н. Баланс трудовых ресурсов: теоретический аспект / С.Н. Пенчева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012, № 11. – С. 95-99.
3. Уколова, А.В. Статистическое исследование трудовых ресурсов сельского хозяйства США (по данным сельскохозяйственной переписи 2012 года) / А.В. Уколова, Б.Ш. Дашиева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 6. – С. 63-68.
4. Баланс трудовых ресурсов. Режим доступа: [http://www.gks.ru/bgd/free/meta\\_2010/IssWWW.exe/Stg/d2006/1-1-1.html](http://www.gks.ru/bgd/free/meta_2010/IssWWW.exe/Stg/d2006/1-1-1.html)

*УДК 004.9*

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ АНАЛИЗА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА**

*Жабин Владислав Евгеньевич, магистрант кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация:** Цель исследования заключается в разработке и обосновании предложений по повышению экономической эффективности производства и реализации продукции птицеводства в сельскохозяйственных организациях региона. Для отрасли разработаны рекомендации по оптимизации производственной структуры специализированной сельскохозяйственной организации, проектный расчет по внедрению нового технологического оборудования, использованный в качестве одного из направлений подъема эффективности мясного птицеводства, совершенствование кормовой базы с целью снижения себестоимости продукции и улучшения качества кормов, а также продуктивности птицы.*

***Ключевые слова:** анализ финансового состояния, пользователи, проектирование, информационная система.*

Информационная система реализует автоматизированный сбор, обработку и управление данными и включает технические средства обработки данных, программное обеспечение.

Объектом проектирования является птицеводческих организациях Московской области. UML-диаграмма вариантов использования (диаграмма прецедентов) иллюстрирует отношения между действующими в системе объектами и прецедентами использования.

Основные категории: внутренние пользователи (аналитики и менеджмент предприятия), внешние пользователи (акционеры, кредиторы, инвесторы, аудиторы и т.п.), администратор.

Доступ предоставляется только действующим или вновь прибывшим партнерам команды. Создание новых вновь прибывших пользователей (партнёров) происходит посредством регистрации с помощью IT-команды предприятия после запроса отдела по подбору персонала.

Таким образом, была разработана информационно-аналитическая система позволяющая в режиме реального времени проводить анализ состояния предприятия и повысить качество подготовки и эффективность всех принимаемых управленческих решений, а так же обеспечить рост рентабельности производства, и таким образом вывести предприятие на новый уровень конкурентоспособности и прибыльности.

#### **Библиографический список:**

1. Андрейчиков А.В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике: Учеб. Для студентов вузов / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчиков. М.: Финансы и статистика, 2000. – 368 с.
2. Шакиров Ф.К. Организация сельскохозяйственного производства.

УДК 331.2

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СПОСОБ ИНФОРМИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ О НАЧИСЛЕННОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ И ЕЕ ВЫПЛАТЕ**

*Прошин Виталий Владимирович, магистрант кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Харчев А.С., магистрант кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Диканбаева М.Ж., магистрант кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Прошина Н.А., к.э.н, доцент ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация: Автоматизированное информирования сотрудников о начисленной заработной плате приобретает все большую актуальность в настоящее время, в связи с широким применение электронного документооборота. Проанализированы особенности видов информирования, выявлены их преимущества и недостатки. Разработана автоматизированная программа, способствующая более эффективно донесению информации сотрудникам.*

**Ключевые слова:** электронные расчетные листки, заработная плата, бухгалтерский учет.

Любой труд должен быть вознагражден. Таким вознаграждением для сотрудника организации является заработная плата. Заработная плата в трудовом законодательстве и в бухгалтерском учете понятие многосоставное. Ее размер и состав зависит от сложности, качества, количества выполняемой работы, квалификации сотрудника, условий труда и т.д.

В соответствии со статьей 129 ТК РФ в состав заработной платы входит:

1. компенсационные выплаты, т.е. доплаты и надбавки компенсационного характера, в том числе за работу в условиях, отклоняющихся от нормальных, работу в особых климатических условиях и на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, и иные выплаты компенсационного характера;
2. стимулирующие выплаты, к которым относятся: доплаты и надбавки стимулирующего характера, премии и иные поощрительные выплаты.

Статьей 136 ТК РФ предусмотрено, что помимо начисления и выплаты заработной платы по согласованным условиям, которые не должны противоречить трудовому законодательству, работодатель обязан извещать каждого сотрудника:

1. о составных частях заработной платы, причитающейся ему за соответствующий период;
2. о размерах иных сумм, начисленных работнику, в том числе денежной компенсации за нарушение работодателем установленного срока соответственно выплаты заработной платы, оплаты отпуска, выплат при увольнении и (или) других выплат, причитающихся работнику;
3. о размерах и об основаниях произведенных удержаний;
4. об общей денежной сумме, подлежащей выплате.

С целью информирования работника о том, из каких частей состоит его заработная плата, выдается расчетный листок. В соответствии со статьей 136 ТК РФ такое информирование должно совершаться в письменной форме.

Рассмотрим понятие письменной формы. Согласно статье 160 ГК РФ под письменной формой сделки подразумевается составление документа, выражающего ее содержание и подписанного лицом или лицами, совершающими сделку, или должным образом уполномоченными ими лицами. Т.е. письменная форма, это документ, который содержит в себе все обговоренные пункты по совершаемой сделке и согласованный с двух сторон. При этом нет требования по предоставлению информации в письменной форме. Следовательно, данная информация, в связи с увеличением актуальности электронного документооборота, может быть предоставлена как в виде бумажного документа, так и в виде электронного.

Электронным документом признается информация в электронном виде, подписанная квалифицированной электронной подписью. Документ в электронном формате признается равнозначным документу на бумажном носителе, подписанному собственноручной подписью, и может применяться в любых правоотношениях в соответствии с законодательством Российской Федерации,

кроме случая, если федеральными законами или принимаемыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами установлено требование о необходимости составления документа исключительно на бумажном носителе (ст. 6 п. 1 ФЗ № 63-ФЗ).

Трудовой кодекс РФ не содержит в себе требования о необходимости составления расчетного листка исключительно в бумажном виде. Требования о порядке извещения работников о составных частях начисленной и выплаченной им заработной плате в трудовом кодексе РФ вообще отсутствуют.

Таким образом, порядок извещения работников о начисленной заработной плате, а именно выдачи расчетного листка на бумажном носителе или в электронном виде, необходимо прописать в трудовом договоре, коллективном договоре, локальном нормативном акте. Данное решение не будет противоречить положению статьи 136 ТК РФ и устранил вопросы со стороны трудовой инспекции.

Электронный расчетный листок в настоящее время набирает большую популярность в бухгалтерском документообороте. Данный вид расчетного листка значительно снижает бумажную работу и способствует быстрому информированию работника о начисленной заработной плате.

Не всегда у работодателя есть возможность лично в руки отдать расчетный листок сотруднику, точнее, данное мероприятие в большинстве случаев требует затраты времени. Очень часто у сотрудников вообще не возникает потребности в расчетном листке, и обращаются они за ним (по личной инициативе) только в том случае, если возникли какие-либо вопросы по размеру начисленной заработной платы. В связи с чем многие работодатели не стремятся известить лично каждого сотрудника о начисленной заработной плате посредством передачи бумажного расчетного листка, и делают это только по требованию.

Но вернемся еще раз к статье 136 ТК РФ, которая содержит в себе требование об обязательном извещении сотрудников о начисленной заработной плате. Невыполнение единожды данного требования влечет за собой административный штраф в размере:

от 30 000 до 50 000 рублей для организации;

от 1000 до 5000 рублей для ИП;

от 1000 до 5000 рублей для должностного лица, в частности, директора или главного бухгалтера в соответствии со статьей 5.27 КоАП РФ. При повторном выявлении нарушения, штрафы и санкции ужесточаются. Для организаций штраф составляет от 50 000 до 70 000 рублей, а для должностных лиц и ИП – от 10 000 до 20 000 рублей с возможной дисквалификацией на срок от одного года до трех лет.

При использовании только расчетного листка на бумажном носителе при значительно большом штате сотрудников, избежать нарушения требования ст. 136 ТК РФ очень сложно. В связи с чем мы рекомендуем помимо бумажного расчетного листка использовать электронный расчетный листок.

Извещать сотрудников о начисленной заработной плате при помощи электронных расчетных листков возможно тремя способами.



Первый вариант, когда сотруднику на личную или корпоративную почту отправляют его расчетный листок. В этом случае с работника необходимо взять заявление, в котором он дает согласие на получение расчетного листка на электронную почту, и адрес почты. Минусы данного варианта в том, что в адресе почты может быть совершена ошибка, и расчетный листок отправится другому физическому лицу (что тоже нарушает трудовое законодательство), а сотрудник может и не предупредить должностные лица, что не получил расчетный листок, а сразу пожаловаться в трудовую инспекцию.

Второй вариант - предоставление каждому сотруднику доступ к программе, которая формирует данные расчетные листки, при помощи запароливания. Но данный вариант требует покупки дополнительных лицензий на бухгалтерскую программу, для обеспечения места каждому сотруднику.

И третий вариант, который мы считаем самым приемлемым, это создание личного кабинета для каждого сотрудника. Мы разработали программу с базой данных в которой создали личный кабинет для каждого сотрудника. Каждому сотруднику, при принятии на работу выдается логин и пароль от личного кабинета. В день начисления и выдачи заработной платы бухгалтер выгружает расчетные листки в данную программу, и каждый сотрудник имеет доступ к своему расчетному листку. Кроме этого, в данной программе есть функция, благодаря которой сотрудник оповещает бухгалтера при помощи электронной подписи, что расчетный листок им получен. В результате чего формируется журнал выданных расчетных листков с отметкой об их получении. Данный журнал будет являться доказательством, что работник извещен о составе и сумме заработной платы для трудовой инспекции.

Кроме того, данную программу можно использовать, как средство коммуникации между бухгалтерией, отделом кадров и сотрудником. Разработанная нами программа предполагает в себе возможность запроса со стороны сотрудника справок от бухгалтерии и отдела кадров, сроков их исполнения, а также получения их электронных копий.

По нашему мнению, предлагаемая программа будет способствовать уменьшению сроков информирования работников о начисленной заработной плате, повысит удобство коммуникации между сотрудниками и специалистами отдела кадров и финансового отдела.

#### **Библиографический список**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019) – электронный ресурс
2. Федеральный закон № 63-ФЗ об электронной подписи от 06.04.2011 – электронный ресурс
3. Журабина Л. Электронный расчетный листок экономит и защищает/ Л.Журабина// Зарплата в учреждении. – № 6. – 2017. С. 20-25.
4. Мазманова Б.Г. Оплата труда и трудовые отношения в России и за рубежом: Учебное пособие/ Б.Г. Мазманова. – М.: Дело и Сервис, 2010. – 432 с.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА РЫНКОВ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННЫХ УСЛУГ

*Разумова Виктория Николаевна, магистрантка кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация:** В работе рассматриваются основные макроэкономические показатели, влияющие на рынок транспортно-логистических услуг, анализ развития основных сегментов глобального логистического рынка в 2017-2018 гг. и прогноз до 2022 г. Среди долгосрочных тенденций развития мировой экономики и торговли, способных изменить динамику и направление грузопотоков в международном сообщении, можно выделить нестабильную мировую экономическую конъюнктуру, переходное состояние глобальной экономики, повышение стоимости заемных средств, высокая изменчивость финансовых рынков, рост конкуренции.

**Ключевые слова:** транспорт, логистика, макроэкономика, ВВП, импорт товаров, экспедирование.

Исследование международного рынка логистического аутсорсинга носит комплексный характер и содержит подробный анализ развития основных сегментов: грузоперевозки и транспортно-экспедиционное сопровождение (далее – экспедирование). В статье рассмотрены оценки объема рынка логистики в натуральном и стоимостном выражении. Представлен анализ конкурентной среды, финансовых результатов работы российских и зарубежных транспортно-логистических компаний.

Цель работы: изучение основных макроэкономических показателей, влияющих на международный рынок транспортно-экспедиционных услуг, применение методов анализа данных в пакете R.

В ходе исследования были поставлены и решены следующие задачи:

- Рассмотрены основные макроэкономические показатели, влияющие на рынок;
- Изучена динамика и структура мирового рынка транспортно-экспедиционных услуг;
- Определены позиции России на мировом рынке транспортно-экспедиционных услуг.
- Проведен прогноз основных показателей рынка транспортно-логистических услуг.

Научная новизна обусловлена тем, что в статье используются данные об изменении основных сегментов рынка транспортно-логистических услуг в настоящее время и прогноз до 2022 г.

В основу прогноза рынка ТЛУ до 2022 г. положен анализ динамики в 2012-2018 гг. и предполагаемое изменение темпов роста основных сегментов рынка (физических и стоимостных показателей) с учетом прогнозных показателей развития экономики РФ.

Согласно прогнозу МЭР РФ, в 2018-2022 гг. среднегодовые темпы роста (номинальные) российского ВВП составят 3,3%. Показатель темпа роста за этот же период в целом по рынку логистического аутсорсинга прогнозируется на уровне 4,7%, доля ТЛУ в ВВП РФ в 2022 г. составит 3,45%.

Консервативный сценарий прогноза Минэкономразвития России предусматривает рост ВВП на 1,0% в 2019 г., инвестиций в основной капитал – на 2,5%. В 2020-2022 гг., по оценке МЭР РФ, экономический рост ускорится, что положительно скажется на формировании грузовой базы и динамике коммерческих грузоперевозок. При этом прогнозируется, что в более жестких внешнеэкономических условиях развитие российской экономики будет в большей степени определяться внутризэкономической ситуацией.

#### **Библиографический список**

1. Международная статистика : учебник для магистров / под ред. Б.И. Башкатова, А. Е. Суринова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2015. – 701 с. – Серия : Учебники НИУ ВШЭ.
2. Основы международной статистики: Учебник/Под ред. Ю.Н. Иванова.-М.:ИНФРА-М,2011.-621с / А. Н. Воробьев, Ю. Н. Иванов, С. Е. Казаринова и др. – ИНФРА-М г. Москва, 2011. – 621 с.
3. Организация статистики за рубежом /Л. И. Нестеров. -Науч.-попул. изд. -М.:ИИЦ "Статистика России",2006. -155 с.
4. Российский статистический ежегодник. 2018: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2018 – 694 с.
5. Россия и страны мира. 2018: Стат.сб./Росстат. – М., 2018. – 375 с.

*УДК 3116: 502*

#### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МАГАЗИНА РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ**

*Симакин Никита Михайлович, магистрант кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация:** Объектом автоматизации является магазин, на который поступают товары. Данная автоматизированная система предназначена для регистрации поступления товаров в розничную торговлю. Для автоматизации операций необходимо предоставить право доступа к базе данных магазина и работы с ней.*

*Сотрудник будет иметь возможность вносить изменения, дополнения, исправления в базу данных, когда необходимо для расчета использовать базу данных. Созданная система сохранит все функциональные возможности стандартной конфигурации, а также дополнит ее новыми возможностями.*

*Для создания данной автоматизированной системы является автоматизация учета поступления товаров в розничной торговле.*

**Ключевые слова:** база данных, система управления базами данных, информационные системы, автоматизированная информационная система, схе-маданных, информационный процесс.

Любое торговое предприятие сталкивается с тем, чтобы в своей работе применить компьютерные технологии и в дальнейшем управлять товарооборотом. На любом предприятии высокая эффективность торговли достигается, когда используется совокупные и комплексные решения, частью которого являются оптимальные схемы, такие как бизнес-процессов, программное обеспечение и торговое оборудование.

Предметом автоматизации является магазин, на который поступают товары. Данная автоматизированная система ведется для учета поступления товаров в розничной торговле. Для автоматизации операции должна предоставлять право доступа к базе данных магазина и работы с ней.

Работник будет иметь возможность внесения изменений, дополнений, исправлений в базу данных, когда будут производиться вычисления также использовать базу. Созданная система будет сохранить все функциональные возможности типовой конфигурации, также дополнять ее новыми возможностями.

Целью создания данной автоматизированной системы, является автоматизация учета поступления товаров в розничной торговле.

Автоматический учет реализации товаров учитывает спрос по каждой товарной позиции. Есть факторы, которые влияют на продвижение товаров на предприятии, такие как размеры быстрых поставок, которые есть в запасе и быстрота потребления и реализация. Когда есть сведения и детальная информация об ассортименте товаров, что позволяет лучше управлять этой динамичной системой.

Основная задача системы обработки данных это повышение эффективности работы магазина.

Автоматизированная информационная система (далее АИС) – это обработка, передача информации, система хранения, которая представлена в определенной форме.

Информационная система в вычислительной технике представляет собой программное объединение, который представляет вероятность надежного хранения сведений и данных в памяти, выполнение изменений информации и вычислений, предоставляет пользователям быстро, легко и удобно изучать интерфейс.

В большинстве случаев при проектировании ИС применяют технологии и способы системного проектирования.

Системное (предварительное и концептуальное) проектирование содержит стадии, такие как:

установление общих задач проектирования с формированием локальных (отдельных) целей разработки;

образование концепции системы (объекта исследования) и подготовки данных для разработки модели объекта;

создание описания системы в виде структур объекта проектирования и построения функциональных подсистем объекта;

формализация задач проектирования, также образование круга поиска решений, систем предпочтений и ограничений, требований к объекту и тому подобное. Итогом системного (концептуального) проектирования является разработка технического задания и технико-экономического обоснования (при необходимости).

Разберем более детально аспекты, связанные с концептуальным проектированием.

Концептуальное проектирование иногда называют техническим. Основными этапами концептуального проектирования являются:

предварительное проектирование,  
эскизное (рабочее или техно – рабочее) проектирование,  
создание, проверка и доводка опытного образца системы.

Этап концептуального проектирования начинается с подробного анализа начальных данных и уточнения концептуальной модели данных, далее проектируется архитектура системы. При этом оценивается вероятность использования существующих автоматизированных информационных систем и выбирается подходящий метод их изменения. После создания проекта уточняется начальный бизнес-план.

Концептуальная модель данных, модель архитектуры системы и уточнённый бизнес-план, являются выходными компонентами этой стадии. В процессе выполнения дальнейших стадий проектирования предполагается более подробная и детализированная проработка решений, разработанная на этой стадии. Однако не исключается появление необходимости их существенного изменения. Хотя существующие нормативные документы предполагают вероятность, внесение изменений в проект или программу (концепцию), как правило, это объясняется с потерями финансовых, материальных и трудовых ресурсов как со стороны «Заказчика», так и «Разработчика».

Заданные потери могут стать весьма важными, если нужно вносить ценные изменения в первичные проектные решения и чем позже эта потребность возникает. Из этого следует особая важность данной стадии проектирования для удачного создания АИС, а также ответственность «Разработчиков» и «Заказчика» при выполнении работ и согласовании итогов.

Основы современной информационной технологии составляют БД и СУБД, функция которых как единого целого средства хранения, обработки и доступа к большим объемам информации непрерывно растёт.

База данных (БД) – это структурированная определенным образом объединение данных, относящихся к определенной задаче.

Система управления базами данных (СУБД) – это совокупность инструментальных средств, программных и языковых, выполняющий централизованное управление баз данных и предоставляющий доступ к данным (изменения, добавления, удаления, резервного копирования и т.д.).

Приложение Microsoft Access – это настольная система управления реляционными базами данных (СУБД), задача которого направлена для работы на автономном персональном компьютере или локальной вычислительной сети под управлением семейства операционных систем Microsoft Windows (Windows 2000, Windows XP и Windows Server 2003 и т.п.).

СУБД Microsoft Access владеет сильным, удобными и гибкими средствами визуального проектирования объектов с помощью Мастеров, что предоставляет пользователю не имеющий опыт работы достаточно быстро создать полноценную информационную систему на уровне таблиц, запросов, форм и отчетов.

Перечислим основные возможности СУБД Microsoft Access:

Проектирование базовых объектов, такие как двумерные таблицы с полями разных типов данных.

Создание связей между таблицами, с поддержкой целостности данных, каскадного обновления полей и каскадного удаления записей.

Ввод, хранение, просмотр, сортировка, изменение и выборка данных из таблиц с использованием различных средств контроля информации, индексирования таблиц и аппарата алгебры логики.

Создание, модификация и использование производных объектов, такие как запросы, формы и отчеты.

Программа Microsoft Access 2007 имеет незначительный объем вспомогательного программного обеспечения, и поэтому предъявляет меньше требований к памяти, чем программы Microsoft Access старых версий. Также, для создания заданной БД нет потребности в использовании возможностей более старых программ Office или других фирм производителей. Вполне хватит средств, которая дает программа пользователю Microsoft Access 2007.

Разработка графического интерфейса приложения осуществлялась в среде программирования Delphi.

Delphi это среда разработки, используемой, первым делом для поддержки и разработки приложений, предназначенных как для отдельных рабочих станций, так и для серверов. Delphi может работать под управлением операционной системы Windows 95, 98, NT, XP,7,8.

Отличительными свойствами рабочей среды Delphi являются:

Delphi приложений будут нацелены, прежде всего, на решение задач, связанных с производством и бизнесом. Их этого следует, что обеспечение функционирования баз данных и создание отчетов будут наиболее часто решаемыми задачами;

совместимость приложений является все более важной.

Delphi может получать доступ ко многим типам баз данных. При создании проекта для связи базы данных с программной средой была использована технология доступа к данным (ActiveX Data Object).

На основе технологии ADO в Delphi созданы соответствующие компоненты-наборы TADOTable, TADOQuery, TADOStoredProc, повторяющие в функциональном отношении компоненты TTable, TQuery, TstoredProc, но не требующие развертывания и настройки на клиентской машине BDE.

Главным преимуществом ADO является ее правильная нацеленность на создание «облегченного» клиента. На машине сервера данных (это может быть файловый сервер в рамках файл/серверной технологии или машина с сервером данных – в технологии клиент/сервер) устанавливается провайдер данных – определенная

.настройка над специальной технологией OLE DB, «понимающая» запросы объектов ADO и «умеющая» переводить эти запросы в нужные действия с данными. Взаимодействие компонентов ADO и провайдера реализуется на основе универсальной для Windows технологии ActiveX, при этом провайдер реализуется как COM-сервер, а ADO- компоненты – как COM-клиенты.

На машине сервера создается и размещается источник данных. В случае файл/серверных систем отдельные таблицы типа dBASE, FoxPro, Paradox и т.п. должны управляться подходящими ODBC-драйвером, а в качестве провайдера используется Microsoft OLE DB Provider for ODBC drivers. Если по не известным причинам не найден нужный драйвер файл/серверные таблицы, можно перенести в формат MS Access. На их основе создается единый файл, который содержит все необходимые таблицы, индексы, хранимые процедуры и прочие элементы базы данных. Такой файл управляется машиной баз данных Microsoft Jet 4.0 Database Engine, а в качестве провайдера используется Microsoft Jet 4.0 OLE DB Provider. Если работает промышленный сервер данных Oracle или MS SQL Server, данные не требуют необходимости предварительной подготовке, а в роли провайдера используется соответственно Microsoft OLE DB Provider for Oracle или Microsoft OLE DB Provider for SQL Server.

Нетрудно обнаружить и очевидный недостаток такой технологии: ADO не может использоваться, если для соответствующей структуры данных (в частности, для базы данных многих популярных серверов – InterBase, Informix, DB2 и пр.) не создан нужный провайдер или ODBC драйвер.

Размещение компонентов в DELPHI Открываем Delphi. Компоненты Delphi для связи с БД по технологии ADO

Все ниже перечисленные компоненты, кроме DataSource, находятся на вкладке ADO.

На DataModule (File – New – DataModule) размещаем следующие компоненты:

-1 компонент AdoConnection – связывает Delphi с БД

-8 компонентов AdoTable– связывает Delphi с таблицами БД

-3 компонента AdoQuery – SQL-запрос

8 компонентов DataSource – связь между набором данных (AdoTable или AdoQuery) и визуальными компонентами (на вкладке DataAccess)

AdoConnection:

свойство ConnectionString – открывается окно, в нем по нажатию кнопки Build выбираем Microsoft Jet 4.0v OLE DB Provider, потом по кнопке Next – выбираем нашу БД свойство Login Prompt: False свойство Connected: True Настраиваем таблицы:

AdoTable1, AdoTable2, AdoTable3, AdoTable4: свойство Connection = AdoConnection1, свойство TableName – указать название таблицы, с которыми установлена связь;

свойство Name – имя по таблице БД. свойство Active – True.

Настраиваем запрос AdoQuery: свойство Connection = AdoConnection1.

DataSource1, DataSource2, DataSource3, DataSource4, DataSource5:


свойство DataSet – выбираем соответствующую таблицу; свойство Name – имя по таблице БД.

Далее создать форму, назвать ее – Главная и на ней разместить компонент Main Menu (на вкладке Standard), таким образом, создается меню программы рисунок 2.

-Пользователи

-Помощь

-Выход

 Учет магазина (Режим администратора - admin)

Пользователи    Помощь    Выход

Код товара	Наименование товара	Склад	Приход	Продажа	Возврат
------------	---------------------	-------	--------	---------	---------

Рисунок – Главная форма

На все формы поместить визуальные компоненты:

DBGrid (таблица), в каждом Unit (кроме Unit2, т.к. Unit2 относится к Data Module), прописать в разделе implementation ссылку на Data Module: Uses Unit2, настроить свойство DataSource на компоненты DataSource таблиц Заказы, Сотрудники, Поставщики, Поставки, Клиенты, Товары, Наличие товара

Создать формы для работы с таблицами базы данных. На рисунке показана форма, в которой через компоненты DBEdit и DBLookupComBox можно добавлять новые данные в базу данных.

Рассмотрим процесс программирования кнопок изменения состояния набора данных

Кнопка «Сохранить» (чтобы постоянно не указывать объект DataModule2 используется конструкция with DataModule2 do)

```
procedure TForm3.Button1Click(Sender: TObject); begin  
with DataModule2 do begin if (TabVakansii.State=dsEdit)  
or (TabVakansii.State=dsInsert) Then TabVakansii.Post;
```

### Библиографический список

1. Бобровский С. И. «Delphi 7. Учебный курс» / издательство «Питер» 2008 г. 735 с.

2. Фараонов В. В. «Программирование баз данных в Delphi 7. Учебный курс» / издательство «Питер» 2006 г. 458 с.

3. Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. «Базы данных. Теория и практика» Учебник / издательство «Юрайт» 2012 г. 463 с.

4. Малыхина М. П. «Базы данных: основы, проектирование и использование» / Учебник – 2-е изд. – СПб / издательство «БХВ – Петербург» 2006 г. 517 с.



5.ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств».

6.Баканов, М.И. «Теория анализа хозяйственной деятельности» Учебник / М.: Финансы и статистика, 2013 г. 416 с.

УДК 311.311

## СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И СИСТЕМУ ПОДОХОДНОГО НАЛОГА

*Тихонова Анна Витальевна, доцент кафедры статистики и эконометрики, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, доцент департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования, Финансовый университет*

*Аннотация. В статье предложен новый методический подход к оценке взаимосвязи между системой подоходного налогообложения физических лиц и уровнем развития экономики на основании системы показателей (средний уровень налоговой нагрузки на работающего гражданина; налоговая нагрузка на семью с 2 детьми; налоговая нагрузка на работающего гражданина, не имеющего детей; ставка подоходного налога; взносы в Фонд социального страхования, уплачиваемые работником и работодателем; средний уровень оплаты труда, темпы роста ВВП и общей занятости, реальный эффективный обменный курс, валовой внутренний продукт в расчете на 1 жителя, соотношение объема экспорта к внутренней торговле товарами и услугами).*

*Ключевые слова: налог на доходы физических лиц, подоходное налогообложение, прогрессия, валовой внутренний продукт, многомерная средняя, корреляционно-регрессионный анализ.*

Подоходное налогообложение граждан является важным элементом налоговой системы любой страны, а сами налоги, взимаемые с доходов физических лиц, – существенной статьей государственного бюджета. В развитых странах доля подоходного налога в ВВП в 2017 году составила от 9,5% в Великобритании до 24,4% в Дании<sup>1</sup>.

В настоящее время вопросы трансформации системы подоходного налогообложения в части ее совершенствования являются актуальными для большинства развивающихся стран. При этом существующие направления развития обложения физических лиц весьма разносторонни: от установления формы налоговой шкалы (прогрессивная или пропорциональная) до усиления социальной справедливости РИТ за счет развития налоговых вычетов и необлагаемого минимума в зависимости от социального статуса гражданина. Перед авторами настоящего исследования поставлен вопрос относительно того, зависит ли применяемая странами система подоходного налогообложения граждан от об-

---

<sup>1</sup> Составлено авторами по данным: <https://stats.oecd.org/#>

шего уровня их экономического развития. И возможно ли, к примеру, исходя из действующего состояния национальной экономики выбрать наиболее оптимальную модель подоходного налога (или системы налогов).

Прикладные исследования в данной области достаточно редки. Важно отметить, что общие вопросы налогообложения доходов граждан широко рассматриваются в научной литературе. Например, в работах Irena Szarowská (2014), Matteo Morini, Simone Pellegrino (2018), Roger H. Gordon, Wojciech Korczuk (2014), Sidorova E. (2017), Goncharenko L., Panskov V. (2017), Árpád Ábrahám (2016). Не менее широко обсуждаются также проблемы социальной справедливости подоходного налогообложения населения, в частности, в научных исследованиях Edmund S. Phelps (1980), Martin Abraham (2017), Thomas Piketty (2013), Mandroshchenko, O., Malkova, Y., Tkacheva, T. (2018), Lipkova L., Gress M., Poncarova A. (2017), John Bailey Jones, Yue Li (2018).

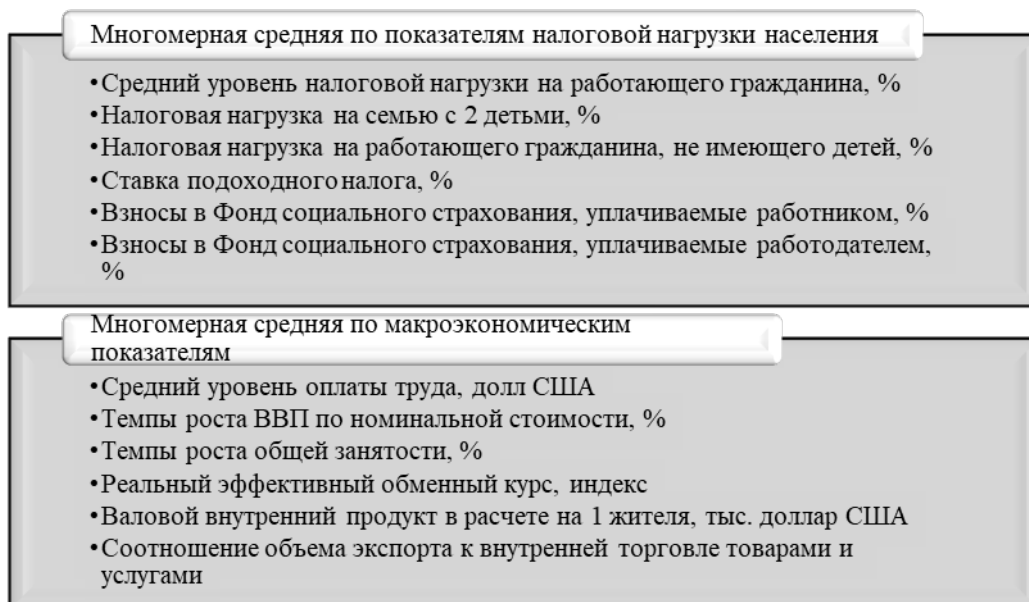
Вместе с тем, вопросы взаимосвязи системы налогообложения и уровня развития экономики рассматриваются лишь в отдельных исследованиях. Как правило, налоги анализируют как фактор экономического развития или причину трансформаций национальных экономических систем. Например, Dilek Durusu-Ciftci (2018) анализируя влияние налогов на долгосрочные доходы с помощью модели Barro, приходят к выводу о том, что налогообложение оказывает неоднозначное воздействие на доход. Joуse Yanyun Man (2011) выявляет отрицательную корреляцию налоговой нагрузки и активности экономических субъектов. Значимые исследования в части оценки обратной взаимосвязи (в особенности по налогообложению физических лиц) авторами не выявлены.

В качестве методологии для выявления зависимости между системой подоходного налогообложения использованы следующие методы и приемы анализа.

1) Матрица рассеяния стран (в исследовании рассмотрены 35 стран) по многомерной средней показателей налогообложения населения и показателей уровня экономического развития страны (приведены на рисунке 1). Метод многомерной средней позволяет ранжировать анализируемые страны и сегментировать их при одновременной простоте его реализации.

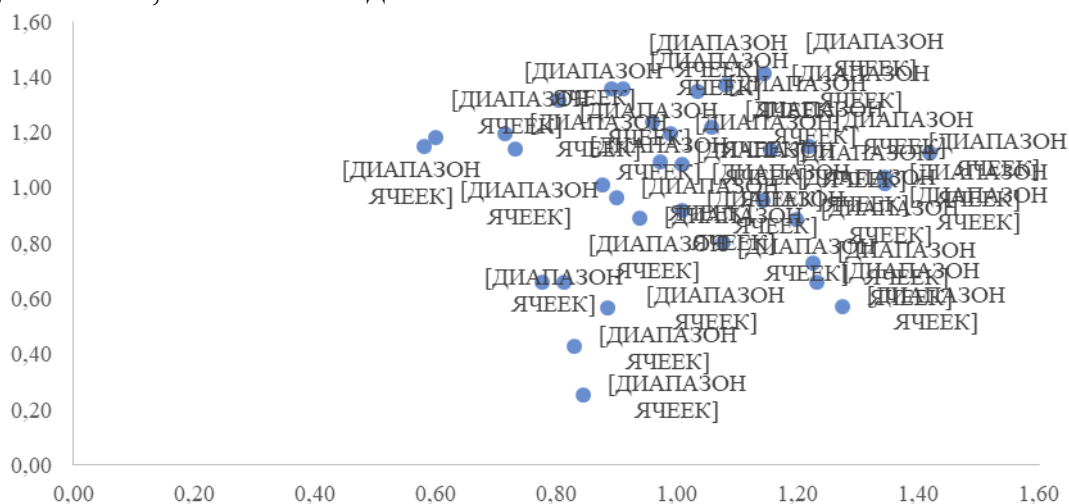
2) Матрица парных коэффициентов корреляции применяется для выявления тесноты связи между многомерной средней налоговой нагрузки населения и макроэкономическими показателями.

3) Корреляционно-регрессионный анализ для построения эконометрической модели оценки влияния уровня экономического развития на систему подоходного налогообложения физических лиц.



**Рис. 1 Показатели, используемые для расчета многомерных величин**

На основании расчета двух многомерных средних была построена матрица рассеяния стран, которая позволила визуализировать имеющиеся взаимосвязи между анализируемыми показателями (рисунок 2). Из совокупности анализируемых стран в особую группу выделены такие государства, как Израиль, Корея, Мексика, Новая Зеландия и Чили.



**Рис. 2 – Матрица рассеяния стран по многомерным средним**

Ось X – многомерная средняя по макроэкономическим показателям, ось У – многомерная средняя по показателям налоговой нагрузки населения

В первую очередь, рассматриваемую пятерку государств объединяет достаточно низкий уровень налоговой нагрузки на граждан и ВВП в расчете на 1 жителя, в пересчете на курс доллара США. К примеру, несмотря на то что в Мексике используется прогрессивная шкала подоходного налога, средняя ставка налога невысока и составляет около 7%. Обеспечивается это за счет того, что значительная часть населения получает невысокие доходы, облагаемые по пониженным ставкам.

В целом по основной части стран метод визуализации с построением диаграммы рассеяния существенных результатов не дал. Таким образом, для выявления зависимости между системой подоходного налогообложения граждан и

общеэкономическими показателями целесообразно использовать более конкретизированные методы, в частности, корреляционно-регрессионный анализ (таблица 1).

Ввиду незначимости целого ряда факторов для оценки зависимости системы подоходного налогообложения от уровня экономического развития страны в модель регрессии включены только 2 из исследуемых 6 показателей:

- средний уровень оплаты труда, долл США;
- валовой внутренний продукт в расчете на 1 жителя, тыс. доллар США.

Таблица 3

**Итоги регрессии многомерно средней показателей налоговой нагрузки населения и макроэкономических характеристик**

Показатели модели регрессии	Значение	Показатели модели регрессии	Значение
Множественный R	0,516	Значимость параметра а в уравнении	0,000
R-квадрат	0,266	значимость параметра b в уравнении	0,002
Значимость F	0,007	значимость параметра с в уравнении	0,007

Представленная модель регрессии была проверена на гомоскедастичность остатков с целью определения существенности рассматриваемых факторов (формула 1).

$$F = \frac{\sum_{i=1}^m e_i^2}{\sum_{n-m-1} e_i^2} = \frac{0,497}{1,286} = 0,386 \quad (1)$$

Фактическое значение критерия Фишера (0,386) не превысило его критическое значение (1,8), таким образом, принимаем нулевую гипотезу о гомоскедастичности остатков уравнения парной линейной регрессии в генеральной совокупности. Только 26,6% вариации многомерно средней объясняется изменчивость макроэкономических условий, в то же время оставшиеся 73,4% приходятся на прочие факторы. Это не позволяет однозначно утверждать о наличии существенной зависимости между системой подоходного налогообложения граждан и общеэкономическими условиями, в которых эта система существует.

**Библиографический список**

1. Уколова А.В., Дашиева Б.Ш. Статистическое исследование трудовых ресурсов сельского хозяйства США (по данным сельскохозяйственной переписи 2012 года) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. – № 6. – С. 63-68.
2. Статистический анализ и прогнозирование с использованием пакетов прикладных статистических программ: практикум / А. Е. Харитоновна ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Российский гос. аграрный ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 154 с.

УДК 311 : 502.56

## ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Харитоновна Анна Евгеньевна**, доцент кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *kharitonova.a.e@gmail.com*

**Аннотация.** Большое влияние на состояние эколого-экономических систем оказывает климатический фактор, поэтому при проведении анализа на региональном уровне необходимо проводить дифференциацию субъектов Российской Федерации не только по масштабам природоохранной деятельности, но и по климатическим условиям ведения сельскохозяйственного производства. Данный методический подход поможет выявлять и оценивать факторы, оказывающие влияние на эколого-экономические системы для принятия управленческих решений. В результате проведенного исследования отмечается, что для улучшения состояния эколого-экономических систем сельского хозяйства необходимо восстанавливать производственный потенциал страны, повышать интенсификацию производства, восстанавливать процессы мелиорации и осушения земель для повышения плодородия, а также восстанавливать животноводческую отрасль. Все это приведет к повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства страны и поможет более рационально использовать природные ресурсы и снизить нагрузку на окружающую природную среду.

**Ключевые слова:** окружающая природная среда, сельское хозяйство, эколого-экономическая система, природоохранная деятельность.

Проблемы охраны окружающей природной среды (ОПС) являются актуальными во всех странах мира, в том числе и в России. В 2017 г. указом президента была утверждена «Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», целью которой являются «сохранение и восстановление природной среды, обеспечение качества окружающей среды, необходимого для благоприятной жизни человека и устойчивого развития экономики, ликвидация накопленного вреда окружающей среде вследствие хозяйственной и иной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата».

Состояние и качество ОПС оказывают непосредственное влияние на сельское хозяйство. В результате становится необходимым рассматривать состояние ОПС, сельскохозяйственной деятельности, а также общего экономического развития во взаимосвязи [0]. При этом появляется новый объект статистического изучения – эколого-экономические системы сельского хозяйства.

Под *эколого-экономической системой (ЭЭС)* по нашему мнению следует понимать ОПС, находящуюся под влиянием конкретной экономической и социальной деятельности человека, включая элементы взаимовлияния, а также

возникающие в результате этого последствия [2]. При этом эколого-экономические процессы включают в себя экономические процессы, оказывающие влияние на ОПС, а также процессы, возникающие в ОПС и отражающиеся на экономической деятельности. Совокупность ЭЭС сельского хозяйства является составной частью всей ЭЭС страны.

Таким образом, объектом настоящего исследования является совокупность эколого-экономических систем сельского хозяйства России. Предметом и одновременно инструментом исследования являются соответствующие статистические показатели.

В этой связи, исходя из всего вышесказанного, стоит задача осуществить дифференциацию регионов по уровню эколого-экономического развития (ЭЭС).

Для анализа ЭЭС на региональном уровне необходимо учитывать достаточно большое число факторов (причинно-следственных связей), которые должны отражать не только состояние ОПС, но и экономику регионов, в т.ч. уровень развития сельскохозяйственной деятельности и имеющиеся здесь проблемы. Факторный анализ в принципе позволяет минимизировать количество показателей и при этом учитывать их совокупное влияние.

В этих целях по регионам Российской Федерации были отобраны относительные показатели, характеризующие ЭЭС сельского хозяйства. Указанные показатели были взяты в региональном разрезе по 79 субъектам России (без г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, г. Севастополь и некоторых иных субъектов Российской Федерации). Исходя из того факта, что главной особенностью погодноклиматической картины страны является значительная дифференциация территории по уровню тепла (положительной температуры), при анализе были выделены регионы с различным нормативным уровнем теплообеспеченности по среднедневной температуре воздуха за май-июль. После такого выделения была произведена их (регионов) группировка.

В нашей стране преобладают регионы со средней температурой вегетационного периода  $12,3^{\circ}$ , на них приходится 84% территории страны и треть сельскохозяйственных угодий. Для данной I группы характерен самый низкий средний балл продуктивности климата, он на 12% ниже среднего показателя по России

Факторный анализ проводился отдельно для каждой группы регионов, представленной в табл. При этом в каждой группе было выделено две компоненты (по критерию «каменистой осыпи»), на которые приходится 55, 60 и 55% вариации исходных показателей соответственно для I, II и III групп. При проведении анализа были отобраны индикаторы, характеризующие ЭЭС и взаимосвязанные с выделяемыми компонентами. В табл. 3 представлены показатели, коррелирующие с каждой из выделенных компонент для каждой из групп (значения коэффициентов корреляции выше 0,6 выделены жирным шрифтом).

## Результаты факторного анализа (показатели 2016 г.)

Показатель	I группа		II группа		III группа	
	1	2	1	2	1	2
В расчете на 1 человека:						
сброс загрязненных сточных вод, млн. м <sup>3</sup>	-0,19	<b>0,68</b>	<b>0,68</b>	0,29	0,30	0,43
выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников, тыс. т	-0,46	0,46	<b>0,86</b>	-0,21	<b>0,82</b>	-0,13
уловлено и обезврежено загрязняющих атмосферу веществ, тыс. т.	-0,21	<b>0,75</b>	<b>0,89</b>	0,02	<b>0,80</b>	0,26
образование отходов, тыс. т.	-0,20	0,48	<b>0,92</b>	-0,03	0,34	0,37
удельный вес загрязненных сточных вод в общем заборе воды	0,09	0,39	<b>0,71</b>	-0,19	0,51	0,06
В расчете на 1 га площади:						
число предприятий и организаций сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, ед.	<b>0,93</b>	-	-	<b>0,74</b>	-	0,58
валовой региональный продукт 2015 г. в расчете, млн. руб.	<b>0,84</b>	0,29	0,08	<b>0,86</b>	0,32	<b>0,85</b>
продукция сельского хозяйства, млн. руб.	<b>0,94</b>	-	-	<b>0,82</b>	0,19	<b>0,83</b>
текущие затраты на охрану окружающей среды, млн. руб.	0,52	<b>0,74</b>	0,18	<b>0,92</b>	0,61	0,57
инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды, млн. руб.	0,43	0,40	0,44	0,48	<b>0,67</b>	0,25
Урожайность зерновых и зернобобовых культур (в весе после доработки), ц/га	<b>0,69</b>	-	-	0,51	-	<b>0,80</b>
Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников, %	-0,03	0,52	0,52	0,22	0,56	0,38
Сельскохозяйственные угодья в % от общей площади	<b>0,74</b>	-	-	0,56	0,53	-0,37

Для регионов с низкими средненежными температурами – то есть включенных в I группу – первая компонента связана с показателями, характеризующими экономическое развитие региона и уровень сельскохозяйственного производства (33% вариации). Вторая выделенная компонента характеризует масштабы природоохранной деятельности (22%). Для II и III групп регионов наоборот: первая компонента характеризует масштабы природоохранной деятельности, т.е. в регионах этих групп на ОПС оказывается большее влияние, что определяет большую вариацию показателей.

По компоненте, характеризующей масштабы природоохранной деятельности, была проведена группировка регионов для групп с благоприятными (III группа), неблагоприятными (I группа) и средними (II группа) условиями ведения сельскохозяйственного производства. В первую подгруппу попали регионы, характеризующиеся отрицательными значениями компоненты, во вторую – положительными.

В регионах с неблагоприятными климатическими условиями (I группа), но с высоким показателем масштаба природоохранной деятельности (2 подгруппа) образуется в 6 раз больше отходов, чем в 1 подгруппе. В регионах данной подгруппы более развито производство сельскохозяйственной продукции (продукция сельского хозяйства в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий на 12% ниже средней по России, урожайность ниже на 30% и пр.). В регионах данной подгруппы выделяется в 5-6 раз больше инвестиции в основной капитал, направленных на охрану ОПС, и примерно в столько же раз больше производится текущих затрат на охрану ОПС.

II группа регионов со средними температурами вегетационного периода по уровню сельскохозяйственного производства соответствуют уровню страны в целом. Регионы данной группы оказывают существенное воздействие на ОПС. Выделенные по экологической компоненте подгруппы отличаются в основном за счет инвестиций в основной капитал, направленных на охрану ОПС (во 2 подгруппе выше на 395%), образованию отходов (во 2 подгруппе выше на 316%) и удельному весу загрязненных сточных вод в общем заборе воды (во 2 подгруппе выше на 28%). При этом следует отметить, что, несмотря на высокий уровень производства, в 1 подгруппе (на 1 га площади приходится 41 предприятие и организация сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, что выше среднего по стране в 4,5 раза) в регионах данной подгруппы образуется меньше всего отходов (на 88% ниже среднего по стране).

Для группы регионов с благоприятными климатическими условиями производства (III группа) характерен самый высокий уровень развития сельского хозяйства. При этом наиболее развито производства в 1 подгруппе регионов, характеризующихся низкими масштабами природоохранной деятельности. Так, продукция сельского хозяйства в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий здесь выше среднего российского уровня на 53%. Урожайность зерновых и зернобобовых культур выше на 55%, внесение минеральных и органических удобрений – на 110 и 39% соответственно.

В подгруппе регионов с высокими масштабами природоохранной деятельности – даже несмотря на то, что в них выделяется более чем в 2 раза больше инвестиций в основной капитал, направленных на охрану ОПС, и в 1,5 раза выше текущие затраты на охрану ОПС – негативное влияние производства на ОПС остается достаточно сильным.

констатировать, что негативное влияние на ОПС ниже не только в тех регионах, где объемы производства весьма малы, но и в субъектах Российской Федерации с самыми высокими уровнями развития сельского хозяйства. В экономически развитых регионах уделяется ощутимо большее внимание степени негативного воздействия и охране ОПС. Поэтому для улучшения состояния ЭЭС сельского хозяйства необходимо восстанавливать производственный потенциал страны, повышать интенсификацию производства, восстанавливать процессы мелиорации и осушения земель для повышения плодородия, а также восстанавливать животноводческую отрасль. Все это приведет к повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства страны и



поможет более рационально использовать природные ресурсы и снизить нагрузку на ОПС.

#### **Библиографический список**

1. Думнов, А.Д. О годе экологии в России, статистике и отношении к статистическим данным / А.Д. Думнов // Вопросы статистики. – 2017. – №4. – С. 38-53.

2. Статистический анализ и моделирование эколого-экономических процессов в сельском хозяйстве / А.Д. Думнов, А.Е. Харитоновна. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. – 160 с.

3. Зинченко, А.П. Статистическое наблюдение в сельском хозяйстве: учебное пособие / А.П. Зинченко. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 123 с

4. Харитоновна, А.Е. Статистический анализ состояния и использования сельскохозяйственных угодий в России / А.Е. Харитоновна // Экономика сельского хозяйства России.– 2016. – № 2. – С. 62-67.

5. Харитоновна, А.Е. Статистическое исследование эколого-экономических систем сельского хозяйства: дисс. ... канд. экон. наук 08.00.12 / Харитоновна Анна Евгеньевна, ФГБОУ ВО Новосибирский Государственный университет экономики и управления «НИНХ», Новосибирск. – 2016. – 223 с.

6. Проблемы экономической и сельскохозяйственной статистики / Зинченко А.П., Баутин В.М., Думнов А.Д., Эльдяева Н.А., Уколова А.В., Романцева Ю.Н., Кованова Е.С., Тихонова А.В., Харитоновна А.Е., Дзюба Д.В., Сергеев А.В. – Иркутск, 2017.– 161 с.

УДК 631.675

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗРЕЛОСТИ ТОМАТОВ

*Абделхамид Махмуд Абделхамид, аспирант кафедры АРТП, Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Mahmoudabdelhamid@agr.asu.edu.eg*

**Аннотация:** Зрелость важнейший показатель оценки качества плодов томатов. Основные критерии оценки зрелости томатов включают такие физические характеристики, как цвет, твердость, размер, форма, влажность. В работе представлен обзор современных методов неразрушающего контроля зрелости плодов томатов.

**Ключевые слова:** томат, контроль, зрелость, спектр.

### 1. Метод Рамановской спектроскопии

Рамановская спектроскопия – метод, основанный на рассеянии света и последующем его сборе. Такая система (рис. 1) включает: зонд, образец, спектрометр. Принцип работы такой системы заключается в следующем: через образец исследуемого вещества пропускают луч с длиной волны  $200-2500\text{ см}^{-1}$ , который при контакте с образцом рассеивается. Полученные лучи с помощью линзы собираются в один пучок и пропускаются через светофильтр, который отделяет слабые Рамановские лучи от более интенсивных. Такие лучи усиливаются и направляются на детектор, который фиксирует частоту их колебания. Рамановская спектроскопия позволяет сортировать томаты по степени зрелости. Контроль осуществляется для пяти фаз зрелости: незрелый зеленый, зрелый зеленый, розовый, светло-красный и красный [1].



**Рис. 1** Рамановская система контроля зрелости томатов

## 2. Люминесцентные методы

Люминесценция возникает в результате поглощения веществами – флуорофорами энергии оптического излучения и преобразования ее во вторичное излучение. Изменения, происходящие в плодах при созревании, влияют на их химический состав, что приводит к изменению спектра люминесценции. Флуоресцентная основана на том, что органические материалы излучают флуоресценцию при возбуждении их электромагнитным излучением и видимым светом. Например, хлорофилл испускает флуоресценцию в диапазоне от 685 до 730 нм. Относительная интенсивность флуоресценции хлорофилла, содержащегося в плодах томата, коррелирует с показателями степени зрелости томатов [2].

## 3. Лазерные методы

Лазерные излучатели позволяют проводить точечную (менее микрона) фокусировку луча. Схема лазерной установки приведена на рис. 2, где 1- лазер 2- плод 3- поляризационный интерферометр 4- камера 5- персональный компьютер 6- специальная компьютерная программа.

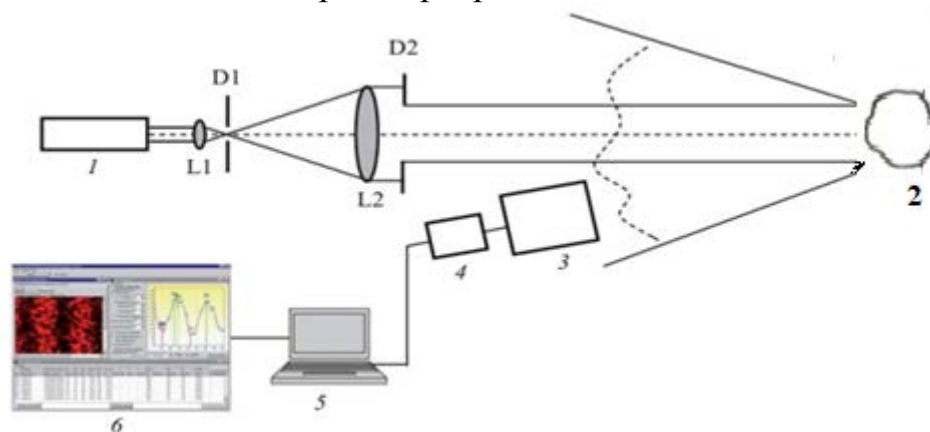


Рис. 2 Схема лазерной установки.

Излучение одномодового гелий-неонового лазера 1 (длина волны 632,8 нм) падает на плод 2. Рассеянное им излучение попадает в поляризационный интерферометр 3, интерференционная картина которого регистрируется CCD-камерой 4, подключенной к персональному компьютеру 5. Специальная компьютерная программа 6 позволяет выявлять степень зрелости плодов томатов [3].

## Библиографический список

1. Xie L., Ying Y., Ying T. Rapid determination of ethylene content in tomatoes using visible and short-wave near-infrared spectroscopy and wavelength selection // Chemom. Intell. Lab. Syst. – 2009. – № 97. – С. 141–145.
2. Будаговская О. Н. Оптические методы диагностики зрелости и качества плодоовощной продукции // Вестник МичГАУ. –2011. – № 2. – С. 83-91.
3. Будаговская О. Н, Будаговский А. В. Лазерная дефектоскопия плодов // Дефектоскопия. – 2015. – № 4. – С. 63-73.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ДОРАБОТКИ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА

*Аллаяров Жасур Жуманазарович, аспирант кафедры сельскохозяйственных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, jjallayarov1985@mail.ru*

*Манохина Александра Анатольевна, доцент кафедры сельскохозяйственных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alexman80@list.ru*

*Сайдалов Фахриддин Муродуллаевич, старший преподаватель кафедры технология хранения и первичной обработки сельскохозяйственной продукции Каршинского инженерно-экономического института, qxt\_125@mail.ru*

**Аннотация.** *Послеуборочная доработка характеризуется совмещением технологических операций доработки и хранения, а также, переработки клубней на продукты питания в едином предприятии на основе хранилищ.*

**Ключевые слова:** *топинамбур, уборка, послеуборочная доработка.*

Топинамбур – высокоинтенсивная культура рыхлых высокоплодородных почв, генерирующая при промышленном выращивании самую большую из культивируемых в России растений биомассу – до 150 т/га [1, 2].

Уборочный процесс неразрывно связан с послеуборочным этапом машинного производства клубнеплодов. Для сохранения высокой товарности клубней до реализации необходима их бережная транспортировка, щадящие доработка и закладка на хранение, оптимальные режимы хранения. Передовой отечественный и зарубежный опыт показывает, что если операции по доработке клубней неразрывно связаны с полевыми технологическими операциями по возделыванию топинамбура и транспортировке его с поля, то потери клубней сводятся к минимуму и обеспечиваются их высокое качество и высокая рентабельность производства.

В полученном от комбайнов полевом ворохе клубнеплодов, в большинстве случаев, кроме товарных клубней различного назначения содержатся почвенные и растительные примеси, в том числе соразмерные – почвенные комки и камни, и нестандартная продукция [3]. Поэтому требуется доработка этого вороха с целью получения товарных клубней соответствующего назначения.

Уборку клубней и вывоз с поля осуществляют часто в сложных погодных условиях, поэтому необходима соответствующая инфраструктура: качественные дороги и небольшое плечо перевозки.

Для транспортировки убранных топинамбура с поля используются специальные большегрузные самосвальные тракторные прицепы фирмы «Miedema» (Нидерланды) модельного ряда HST грузоподъемностью 12-24 т.

Данные прицепы имеют специальное гидравлическое управление подъемом заднего борта кузова, осуществляемое из кабины трактористом при выгрузке топинамбура.

Современный этап развития послеуборочной доработки характеризуется совмещением технологических операций доработки и хранения, а также, в ряде случаев, и переработки клубней на продукты питания в едином предприятии на основе хранилищ. Подобные предприятия преимущественно располагаются в местах выращивания клубнеплодов. Набор технологических операций и, соответственно, комплектация комплекта машин этапа послеуборочной доработки в том или ином хозяйстве определяются почвенно-климатическими условиями, назначением клубнеплодов, объемом производства и другими факторами. Выполняемые технологические операции зависят во многом от принимаемых решений по методу хранения и типу хранилищ.

В условиях разработки зональных ресурсосберегающих технологий возделывания топинамбура, доработки и реализации в осенне-зимне-весенний периоды целесообразно сократить количество технологических операций на его доработке и подготовке. ВНИИКХ разработана мини-сортировка клубней.

Мини-сортировка предназначена для работы в хранилищах топинамбура, на площадках и в других стесненных условиях как в составе мобильных линий по доработке топинамбура, так и самостоятельно. Состоит из приемного бункера с лопастным транспортером, приемной воронкой, демпфирующим клапаном, переборочного стола из пальчиковой резины (транспортера Петса), ворохоочистителя из двух валиков и сортировочной поверхности из двух фигурных роликов, блока управления. Габаритные размеры мини-сортировки 2500 x 900 x 1200 мм. Мощность привода 0,75 кВт. Для предотвращения потерь клубней из приемного бункера между лопастным транспортером в нижней его части и приемной воронкой установлен демпфирующий клапан. В верхней части лопастного транспортера для предотвращения скатывания клубней перед пальчиковым транспортером установлен отражатель. Для сбора примесей и отсортированных фракций после ворохо-очистителя и роликов установлены воронки, к горловинам которых прикреплены заостренные крючки для подвешивания мешков. Переборочный стол оборудован двумя откидными стульями. Для загрузки топинамбура в хранилище целесообразно использовать транспортер-загрузчик ТЗК-30, для выгрузки – ковш, навешиваемый на трактор или электропогрузчик, в том числе с кабельным питанием [4].

Приемный бункер Miedema SB1051 (рис.) предназначен специально для работы с топинамбуром, картофелем, луком и другой сельскохозяйственной продукцией. Прием вороха осуществляется из самосвальных транспортных средств.

После отделения почвенных примесей и мелкой фракции от основной массы вороха, товарные клубни с регулируемой подачей направляются на технологическое оборудование для дальнейшей послеуборочной обработки и/или для загрузки хранилищ различной вместимости. Используется в составе технологических линий, комплексов и самостоятельно. Приемный бункер может комплектоваться отделителем примесей, сортировочным устройством SU, пе-

реборочным столом, конвейерами различных типов для выполнения конкретного набора технологических операций послеуборочного цикла. Количество почвенных и других примесей в принимаемой продукции может быть до 30% при их влажности до 25%.



**Рис. Приемный бункер Miedema SB1051**

Характеристики (справочные значения показателей): производительность за 1 час основного времени в зависимости от подачи продукта и количества модулей до 50 т/ч; объём приемного бункера – 12-14 м<sup>3</sup>; общая длина с одним/двумя модулями – 655/755 см; максимальная ширина – 310 см; высота – 270 см; ширина высадки – 300 см; ширина подвижного пола бункера – 200 см; длина подвижного пола бункера – 450 см; скорость подвижного пола бункера – 0,1-4,3 м/мин; количество роликов модуля очистки/калибровки – 6 шт.; длина плоских/желобообразных отводящих конвейеров – 290-330 см; ширина плоских/желобообразных отводящих конвейеров – 75 см; напряжение/ частота – 230-400/50 В/Гц; мощность общая – 5,4 кВт; сила тока общая – 25 Амп; максимальная скорость перемещения – 6 км/ч; вес – 3200 кг.

Сортировочный стол является дополнением к почвоотделителю, что в совокупности дает возможность не только очистить продукт от камней и комков земли, но и проверить его качество. Сортировочный стол поставляется как отдельная машина, устанавливаемая непосредственно за почвоотделителем. Также возможна установка бункера, почвоотделителя и сортировочного стола на одной раме.

В случае использования отдельных машин отбракованный продукт попадает на поперечный отводящий транспортер почвоотделителя по конвейеру, установленному в середине сортировочного стола. Сортировочный стол состоит из загрузочного конвейера во всю ширину почвоотделительного стола, который распределяет продукт по двум сортировочным лентам шириной 700 мм. После

сортировочного стола отходы удаляются лентой почвоотделителя шириной 400 мм.

Ряд производителей картофеля проявляют интерес к выращиванию топинамбура, клубни которого во многом схожи с картофельными, поэтому специалисты компании Grimme подготовили рекомендации по применению своих машин для возделывания данной культуры с учетом ее особенностей.

Приемку убранных клубней топинамбура, их очистку и сортировку на фракции выполняют на приемных бункерах Grimme серии RH. Данные машины соответствуют требованиям к обработке клубней с тонкой кожурой, т.к. мягкие полиуретановые вальцы и бесступенчатая настройка режимов их работы позволяют бережно перемещать клубни по системе сепарации. В зависимости от способа хранения, очищенные клубни топинамбура укладываются в бурт с помощью телескопического погрузчика типа SL или отправляются в контейнеры посредством наполнителя контейнеров GBF. Обе машины бережно выполняют поставленные перед ними задачи, обеспечивая минимальную высоту падения продукции.

В настоящее время с участием ВНИИ картофельного хозяйства разрабатываются проекты предприятий законченного и полного технологического цикла "производство – переработка", максимально использующие преимущества целевого выращивания топинамбура, гибкой технологии возделывания, послеуборочной доработки и переработки.

Так, как клубни топинамбура неправильной формы, то в производственных условиях производится очистка паротермическим способом в паротермических аппаратах. Сырье обрабатывают паром с давлением 0,4-0,6 МПа в течение 45-90 секунд или давлением 0,6-1,0 МПа в течение 30-100 секунд с очисткой в присутствии воды. Допускается очистка раствором щелочи. Для этого берется 4% раствор щелочи NaOH, который нейтрализуется кислотой 0,5% HCl. Очистка происходит при  $t = 80$  °С в течение 5 мин с интервалом 1 мин. Оптимальным временем для очистки клубней есть 3 мин. Далее идет нейтрализация щелочи кислотой, после чего очищенные клубни надо промыть под струей воды, можно проводить следующие операции по переработке [5].

Предлагаемые новые технологии производства и переработки топинамбура должны обеспечить производство экологически чистой, конкурентоспособной широко потребляемой продукции (чипсы, снеки, гранулы) и отвечать мировому уровню ресурсопотребления на единицу продукции. Себестоимость производства продукции из топинамбура должна быть ниже, чем производство аналогичной продукции из картофеля в 1,2-2 раза.

#### **Библиографический список**

1. Старовойтова, О.А. Технология выращивания топинамбура в органическом земледелии / О.А. Старовойтова, В.И. Старовойтов, А.А. Манохина // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2016. – № 6 (76). – С. 42-47.

2. Старовойтова, О.А. Агрометодика выращивания топинамбура / О.А. Старовойтова, В.И. Старовойтов, А.А. Манохина // Вестник Федерального го-

сударственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2017. – № 1 (77). – С. 7-13.

3. Старовойтов, В.И. Технические вопросы обеспечения органического земледелия в России / В.И. Старовойтов, В.Б. Минин, А.А. Устроенов, Г.А. Логинов, Н.В. Воронов // В сборнике: Картофелеводство Материалы научно-практической конференции. Под редакцией С.В. Жеворы. – 2017. – С. 130-133.

4. Старовойтова, О.А. Конкурентоспособные технологии семеноводства, производства и хранения картофеля / О.А. Старовойтова, С.В. Жевора, В.И. Старовойтов, Е.В. Овэс, А.В. Коршунов, А.А. Манохина, В.И. Балабанов, В.Ф. Федоренко, И.Г. Голубев, П.С. Звягинцев, В.В. Зуев, Н.В. Воронов // Москва. – 2018. – 236 с.

5. Зеленков, В.Н. Топинамбур (*HELIANTHUS TUBEROSUS L.*). Сообщение 1. биологические аспекты развития растения в природе и на территории России (Обзор литературы) / В.Н. Зеленков // Вестник РАЕН. – 2017. – Т. 17. – № 2. – С. 71-78.

УДК 631.3

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ МАРКИРОВКЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

*Антонова Ульяна Юрьевна, ассистент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, uantonova@grau-msha.ru*

*Голеницкий Павел Вячеславович, старший преподаватель кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, gpv@grau-msha.ru*

*Аннотация: В работе определены основные показатели качества запасных частей цилиндропоршневой группы автотракторных двигателей, рассмотрены существующие методы маркировки и предложен путь её совершенствования в сложившихся тенденциях к цифровизации.*

*Ключевые слова: гильза цилиндров, контроль качества, маркировка, затраты на внедрение.*

Любое предприятие или человек выполняющий сложный ремонт техники сталкивался с проблемой качества запасных частей [1]. Особенно остро данная проблема стоит при ремонте такого сложного устройства как двигатель внутреннего сгорания (ДВС), где даже незначительное расхождение номинальных показателей с предполагаемыми неминуемо ведет к снижению ресурса, увеличению расхода технических жидкостей и как следствие росту текущих расходов [2]. Система менеджмента качества на ремонтном предприятии, призванная минимизировать риски потребителя, слабо справляется с поставленной задачей



из-за целого ряда причин [3,4]. Входной контроль, в той или иной мере существующий на предприятиях по ремонту машин, также не обеспечивает полной гарантии попадания на сборку бракованных деталей и комплектующих [5]. Причем затраты на контроль достаточно существенно отражаются на себестоимости ремонта [6,7].

Одним из основных узлов автотракторных двигателей является цилиндропоршневая группа (ЦПГ). Именно от надежной работы деталей данной группы зависят показатели двигателя.

Гильза цилиндра и поршень образуют пару, которая подбирается методом селективной сборки, в процессе работы двигателя происходит приработка, с помощью этого и достигается наилучшие режимы и эффективность работы всего ДВС [8]. В следствие этого к проектированию, изготовлению и ремонту деталей ЦПГ должны применяться повышенные требования.

За срок эксплуатации автотракторной техники детали ЦПГ подвергаются 2 – 3-х кратной замене. При этом несоблюдение требований к качеству запасных частей может привести к серьезным последствиям (таблица 1).

*Таблица 1*

**Виды несоответствий для гильз и приводящие к ним последствия**

Виды несоответствий	Последствия
Отсутствие или неправильная маркировка внутреннего диаметра гильзы цилиндров	Потеря мощности, повышение расхода масла, стук и надир ЦПГ.
Отсутствие или неправильная маркировка по высоте гильзы цилиндров	Поспособствует не обеспечению уплотнения газового стыка, возможен прорыв газа в полости водяной рубашки, попаданию охлаждающей жидкости в цилиндр, что приведет к перегреву двигателя, короблению головки цилиндров и надиру ЦПГ.
Допуск овальности и конусообразности превышает допустимое значение	Может привести к стуку при эксплуатации двигателя, повышенному расходу масла и топлива, снижению мощности двигателя и сокращению его ресурса
Твердость гильзы цилиндров занижена от требований конструкторской документации	Послужит надиру ЦПГ, стукам в двигателе и снижению износостойкости
Диаметр посадочного пояска не выдержан	Невозможно или затруднительно установить гильзу в цилиндр
Несоответствие химического состава	Послужит снижению износостойкости и сокращению ресурса двигателя
Превышение допустимого значения допуска параллельности посадочного пояска относительно внутренней поверхности	Затруднена или вовсе невозможна установка гильзы в блок цилиндров. В случае установке нарушается соосность, возможно заклинивание двигателя.

Исходя из информации, представленной в таблицах, можно определить, что основными параметрами, влияющими на срок службы и эффективность использования, будут: внутренний диаметр гильзы, высота, шероховатость, масса, отклонения от формы (овальность и конусообразность), химический состав [2]. Все эти параметры контролируются изготовителем, а использование современ-

ных измерительных приборов позволяет не только снять данные, но и сохранить их в автоматическом режиме.

В настоящее время для деталей ЦПГ используют цветовую маркировку, например, для обозначения групп гильз по высоте для двигателей ЗМЗ используется краска синего или зеленого цвета нанесенная на внешней поверхности гильзы [3]. Подбор поршня и поршневого пальца также производится по размерным группам и обозначается цветом: белый, зеленый, желтый, красный. Маркировка на поршне диаметра под поршневой палец наносится на весовой бобышке. Маркировка размерных групп при подборе поршня и гильзы наносится на посадочном пояске гильзы цилиндров и днище поршня. Подбор необходимо осуществлять по наружному диаметру поршня и внутреннему диаметру гильзы цилиндра [4].

Наряду с цветовой маркировкой также применяется теснение. Данный вид маркировки позволяет увеличить возможную вариативность, а также дополнить основные данные, например сведениями о модификации.

Применяемые системы маркировки не позволяет в полной мере использовать для подбора запасных частей, а также затрудняют работу складских комплексов из-за сложностей организации системы автоматического считывания.

Взамен применяемой сейчас цветовой маркировки и теснения нами предлагается использовать QR- код (рис. 1).



Рис.1 Закодированный QR-код

QR-кодом нанесенным на наклейки можно осуществлять маркировку как и элементов комплекта так и товарную упаковку. В QR-код можно записывать как информацию об показателях качества конкретного продукта, но данный вариант не даст преимуществ производителю поэтому целесообразнее данные о продукте размещать на интернет ресурсе, а адрес помещать в QR-код.

Развитие и популяризация способов маркировки по средствам RFID (NFC) меток может создать впечатление, что бесконтактный метод более предпочтителен, но это приведет к увеличению затрат на внедрение изготовителя в 2 раза, затрат для посредников и продавцов в 4 раза. Помимо увеличения стоимости на внедрение так же могут возникнуть сложности при считывании меток, поскольку металл будет экранировать сигнал, также не каждый смартфон поддерживает NFC, что ограничивает возможности потребителя.

Многие изготовители запасных частей уже сейчас используют для маркировки потребительской упаковки этикетки, на которых написан каталожный номер детали (комплекта) и нанесён штрихкод, что дополнительно снизит стоимость внедрения, а использования маркировки QR-кодом совместно системой защиты от вскрытия позволит повысить снизить возможность фальсификации.

В настоящее время маркировку с помощью RFID меток с дублированием QR-кодом используются для меховых изделий, а с этого года начнут применяться для лекарственных средств. Также активно идет обсуждения по использованию подобного вида маркировки для пищевой продукции [5]. Но использовать шаблонные методы внедрения не всегда представляется возможным ведь каждый продукт имеет свои особенности производства, хранения и эксплуатации и свой потребительский рынок поэтому при выборе средств маркировки необходимо руководствоваться не только желанием сохранить информацию, но и удобством использования для потребителя.

### **Библиографический список**

1. Бондарева Г.И. Входной контроль и метрологическое обеспечение на предприятиях технического сервиса [Текст] / Г.И. Бондарева // Сельский механизатор. – 2017. – № 4. – С. 36-38.

2. Тойгамбаев С.К. Размерный анализ подшипников скольжения при обжати [Текст] / С.К. Тойгамбаев, П.В. Голиницкий // – Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2013. – № 2 (58). – С. 38-40.

3. Леонов О.А., Метрологическое обеспечение контроля гильз цилиндров при ремонте дизелей [Текст] / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, Ю.Г. Вергазова, У.Ю. Антонова // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Технические науки. – 2018. – № 6. – С. 104-109.

4. Антонова, У.Ю. Методика определения контрольных точек в технологическом процессе ремонта гильз цилиндров / У.Ю. Антонова // Международный технико-экономический журнал. – 2018. – №5. – С. 59-65.

5. Черкасова Э.И. Организация процесса прослеживаемости качества пшеничной муки [Текст] / Э.И. Черкасова, П.В. Голиницкий // Компетентность. – 2018. – № 4. – С. 43-47.

## АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ СИЗБЫ ТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ (ИЛИ НАГРЕВА) ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА И ЕГО ФИЛЬТРАЦИЯ

*Архипцев Александр Валерьевич, доцент кафедры автоматизации и механизации животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sa-schok@bk.ru*

*Путан Алексей Александрович, учебный мастер кафедры автомобильный транспорт ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alexsei.p@mail.ru*

**Аннотация:** Проанализирована работа системы вентиляции с избыточным давлением для охлаждения (или нагрева) приточного воздуха и его фильтрация от вируса РРСС. Рассмотрено оборудование. Представлен обзор алгоритма работы автоматики управления микроклиматом. Рассмотрены положительные и отрицательные стороны системы.

**Ключевые слова:** Свиноводство, вентиляция, фильтрация, кассеты охлаждения, вирус РРСС.

Последние 15 лет в России реализуется программа развитие животноводства и как следствие, идёт строительство новых крупных животноводческих комплексов. Производство свинины в России на 2018 год достиг уровня объёмов производства который ранее существовал до 1990 года [1]. На сегодняшний день считается оптимальным по размеру свиноводческий комплекс на 2400...3000 репродуктивных свиноматок [2,3]. Комплексы с таким поголовьем размещаются на одной или на двух площадках. Большое поголовье, сконцентрированное в одном месте опасно тем, что при выявлении заболеваний под карантин попадёт весь комплекс, что может привести к значительным убыткам для собственника.

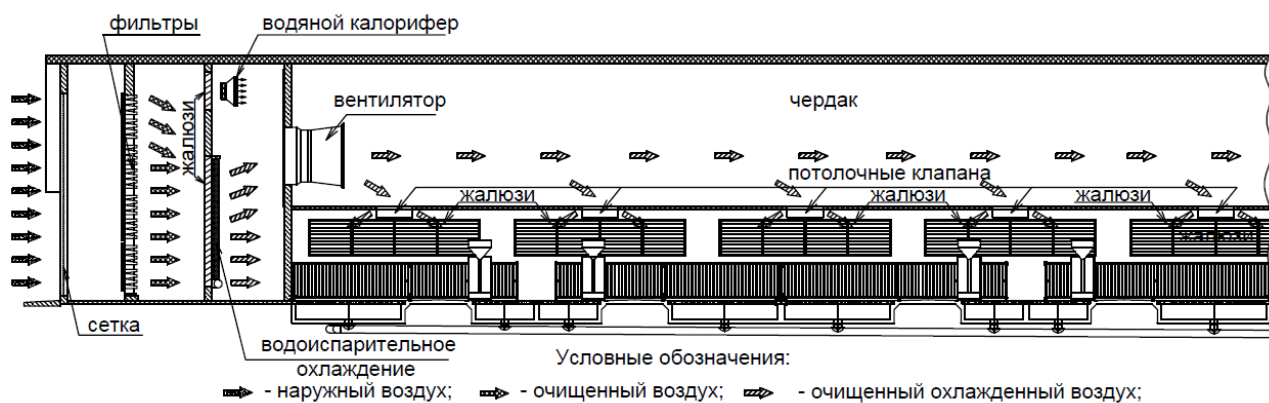
Репродуктивно-респираторный синдром (РРСС свиней) – это инфекционное эпизоотическое заболевание, поражающее поголовье животных любого возраста. Характеризуется резким снижением общей сопротивляемости организма и наслоением ряда сопутствующих заболеваний [4]. РРСС так же опасен и тем, что иммунитет животных резко падает, а возбудители других болезней беспрепятственно проникают в организм. Из-за этого РРСС может вуалироваться другими поражениями свиней эпидемического характера, выявляясь только при исследованиях крови. Есть исследования, которые показывают, что ущерб от РРСС только в США за год составляют более полмиллиарда долларов США [5].

Вирус РРСС на комплекс может быть занесён через новое поголовье, семенной материал, с оборудованием, персоналом и воздухом. Методы борьбы и

профилактики основаны на недопущении попадания вируса в зону обитания животных. Поставка нового поголовья и семенного материала только из проверенных мультипликаторов и нуклеусов. Санпропускник и соблюдение правил его прохождения исключают занос персоналом вируса РРСС на территорию комплекса. Барьер на пути движения вируса воздушным путём возможно установить только, обеспечив фильтрацию всего приточного воздуха. Системы с фильтрацией приточного воздуха пока в России не применяются.

В мировой практике есть примеры систем вентиляции, позволяющие на 98 % исключить попадания вируса РРСС с вентиляционным воздухом в зоны содержания животных [5]. Суть работы системы: весь воздух который попадает в зону обитания животных предварительно проходит через специальные воздушные фильтры. Фильтры располагаются в камере воздухоподготовки, где воздух кроме очистки ещё нагревается или охлаждается и далее попадает в чердачное пространство, откуда через потолочные клапаны раздается в зону обитания животных (Рис). Параметры микроклимата в помещении поддерживаются контроллером, который по показаниям датчика температуры и относительной влажности определяет производительность работы вентиляторов, расположенных в вентиляционной камере и работу кассет охлаждения и теплогенераторов.

Система работает под избыточным давлением, что бы в помещение гарантированно не попадал воздух, не прошедший фильтры. Избыточное давление в помещении поддерживается за счёт работы жалюзи, которые в свою очередь выводят воздух на улицу. Работают жалюзи от датчика давления, при этом поддерживается разность давления между помещением и улицей в 50 Па.



**Рис. Принципиальная схема работы вентиляции с избыточным давлением для охлаждения (или нагрева) приточного воздуха и его фильтрация**

Оборудование, которое входит в систему вентиляции представлено в таблице 1.

Таблица 1

Основные комплектующие системы вентиляции с фильтрацией и подачи воздуха под избыточным давлением.

Внешний вид оборудования	Описание оборудования	Внешний вид оборудования	Описание оборудования
	Сетка. Предотвращает проникновения птиц в камеру воздухоподготовки. Размер ячейки 20x20 мм.		Воздушный фильтр компании REVENTA концерна Munters. Сделанный на основе минеральной ваты. Фильтрует воздух от вируса РРСС
	Кассеты охлаждения на основе целлюлозы. Охлаждают приточный воздух за счёт испарения воды, толщиной от 100 до 200 мм.		Теплогенератор открытого горения обеспечивает нагрев воздуха за счёт сжигания газа.
	Вентилятор осевой с диффузором с шумовым давлением 60 дБ. Обеспечивает протягивание воздуха через воздушные фильтры и кассеты охлаждения и дальнейшую подачу воздуха в помещение.		Потолочные клапана. Обеспечивают подачу воздуха в зону обитания животных исключая появление застойных зон.
	Жалюзи обеспечивают дросселирование грязного вытяжного воздуха на выходе из помещения и поддержания перепада давления 50 Па.		Контроллер. Обеспечивает управление системой микроклимата помещения. В комплекте с датчиками температуры, влажности и давления

Системы автоматики обеспечивают плавное регулирование воздухообмена и поддержания избыточного давления за счёт применения 2-х систем регулирования.

Первая система регулирования поддерживает оптимальный микроклимат в помещении (температура и относительная влажность) за счёт работы вентиляторов, расположенных в камере воздухоподготовки. При этом воздух протягивается через воздушные фильтры и кассеты охлаждения за счёт разряжения, которые создают эти вентиляторы. Далее воздух под давлением нагнетается в зону обитания животных. Величина воздухообмена зависит от количества животных и времени года и определяется показаниями датчиков температуры и относительной влажности.

Вторая система регулирования поддерживает избыточное давление в помещении за счёт работы жалюзи, расположенных в стенах здания. Работа второй системы никак не зависит от воздухообмена, который необходим для создания оптимального микроклимата для животных. Напротив, система управления жалюзи создаёт дополнительное сопротивление на пути движения воздуха, что влияет на потребление электроэнергии приточными вентиляторами. Жалюзи управляются от датчика давления, который сравнивает давление в помещении с давлением на улице. В зависимости от показаний датчика давления жалюзи, либо прикрываются, либо открываются.

Так как система фильтрации работает под избыточным давлением, то животные никогда не будут подвержены сквознякам. Воздух через щели и неплотности строительных конструкций всегда будет выходить из помещения. Фильтры, применяемые в этой описываемой системе, производятся компанией REVENTA концерна Munters. Они прошли испытания в Университете Лейпцига [5]. В основе фильтров используется минеральная вата.

Преимущества системы с избыточным давлением и фильтрами от вируса РРСС по сравнению с системой под разрежением без фильтров:

1. Очистка воздуха от вируса РРСС на 98%. Фильтрацию воздуха от вируса обеспечивают фильтры ещё до попадания воздуха на кассеты охлаждения.

2. Снижение вероятности респираторных заболеваний за счёт исключения подсосов воздуха с улицы и сквозняков. Т.к. в помещении искусственно поддерживается избыточное давление, то в холодное время года на животных, которые будут находиться рядом с жалюзи или возле стен, где есть неплотности строительных конструкций не будет попадать холодный воздух, а значит, меньше вероятность возникновения респираторных заболеваний.

3. Подготовка воздуха с оптимальной температурой и влажностью перед подачей его в зону обитания животных. Камера воздухоподготовки позволяет не только очистить воздух от вируса РРСС, но и подготовить его. Т.е. в зимнее время воздух будет подогреваться теплогенератором, в летнее проходя через кассеты охлаждения и охлаждаться.

4. В случае отключения электричества жалюзи в стенах позволяют обеспечить естественную вентиляцию. При отключении электричества, а это аварийный случай, жалюзи можно настроить, что они будут автоматически открываться, тем самым создавая возможность для естественной вентиляции.

При открытых жалюзи и не работающих приточных вентиляторах фильтрация приточного воздуха через фильтры производиться не будет.

Недостатки система с избыточным давлением и фильтрами от вируса РРСС по сравнению с системой под разрежением без фильтров:

1. Стоимость строительства и оборудования. Дополнительные затраты на строительство камеры воздухоподготовки, подшивного потолка, фильтры, вентиляторы и герметизацию стыков.

2. Стоимость эксплуатации. Дополнительные затраты на электричество, газ, обслуживание.

3. Сложнее настройка системы микроклимата. Так как необходимо настроить две системы: система микроклимата и система избыточного давления, то будут предъявляться дополнительные требования при пуско-наладке и эксплуатации системы.

4. Выше вероятность поломки и отказа оборудования. В связи с тем, что оборудование сложнее, больше узлов, их работа синхронизирована, соответственно вероятность поломки или отказа системы будет выше.

Результаты анализа системы вентиляции с избыточным давлением.

1. Система вентиляции с фильтрацией под избыточным давлением позволяет на 98% очистить воздух от вируса РРСС.

2. Использование системы вентиляции под давлением позволяет снизить вероятность появления респираторных заболеваний у животных от сквозняков и подавать в зону обитания животных подготовленный воздух.

3. Система вентиляции с фильтрацией и подачи воздуха под избыточным давлением дороже в строительстве и эксплуатации по сравнению с системой, работающей под разряжением.

#### **Библиографический список**

1. Национальный союз свиноводов: [Электронный ресурс]. URL: [www.nssrf.ru](http://www.nssrf.ru) (Дата обращения 01.12.2018).

2. Ильин И.В., Путан А.А., Архипцев А.В. Впереди зима! Как улучшить работу системы вентиляции и отопления? Эффективное животноводство. 2018. № 8 (147). С. 62-63.

3. Ильин И.В., Путан А.А., Архипцев А.В. Инновационная технология очистки вентиляционных выбросов животноводческих комплексов. Эффективное животноводство. 2017. № 9 (139). С. 68-69.

4. Сидоркин В.А., Болезни свиней. Практика ветеринарного врача / А.В. Егунова, С.П. Убираев, В.Г. Гавриш. – М.: Аквариум-Принт, 2011 – 544 с.

5. Производитель оборудования фирма REVENTA: [Электронный ресурс] 2019 REVENTA GmbH. URL: [www.reventa.de](http://www.reventa.de) (Дата обращения 17.04.2019).

УДК 621.432

## **ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТНЫХ ОБЪЁМОВ НА ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ КОМПРЕССИОННО-ВАКУУМНОГО МЕТОДА**

*Демьяненко Семён Николаевич, магистрант кафедры ЭМТП ФГБОУ  
ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [demyanenko.sema@mail.ru](mailto:demyanenko.sema@mail.ru)*

***Аннотация:** В данной статье рассматриваются переходные устройства для диагностики технического состояния ЦПГ и влияние паразитных объёмов на повышение достоверности компрессионно-вакуумные показатели.*

***Ключевые слова:** компрессионно-вакуумный метод, переходные устройства, паразитный объём.*



Рассмотрим компрессионно-вакуумный метод оценки технического состояния ЦПГ. Метод реализован прибором АГЦ-2 и предполагает измерение полного  $P_1$  и остаточного  $P_2$  вакуума, а также компрессии.

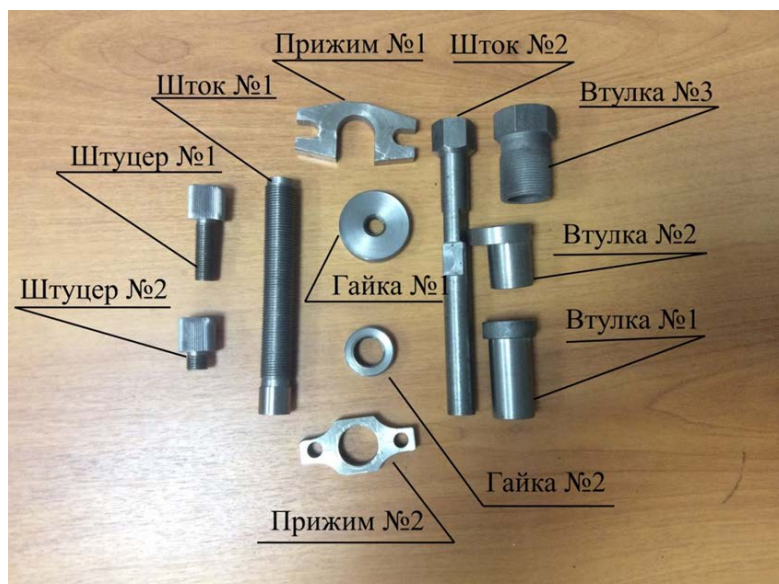
В процессе прокручивания коленчатого вала в режиме стартерного пуска или пусковым двигателем через свечное или форсуночное отверстие измеряют разрежение в надпоршневом пространстве на рабочем такте расширения посредством вакуумного клапана, при этом на предыдущем такте сжатия была осуществлена полная продувка цилиндра через редукционный клапан малого давления. Полученная величина полного вакуума  $P_1$ , фиксируемая вакуумметром, характеризует состояние гильзы цилиндра и плотность сопряжения «клапан – седло». Однако величина полного вакуума практически не несет информацию о состоянии поршневых колец.

Для преодоления этой неопределенности перекрывают редукционный клапан, то есть изолируют надпоршневое пространство. Теперь на такте сжатия давление повышается до максимального значения в момент достижения поршнем ВМТ. При этом часть сжимаемого воздуха прорывается через поршневые кольца в картер двигателя. После достижения поршнем ВМТ поршень возвращается в исходную ординату начала такта сжатия. В этом случае вакуумный клапан запоминает остаточный вакуум  $P_2$ , величина которого пропорциональна той части давления (компрессии), которая была потеряна при прорыве части воздуха через компрессионные и маслоъемные кольца [1].

При диагностике ЦПГ с помощью АГЦ используют переходные устройства для присоединения Анализатора к ДВС. В связи с повышением требований к методам и средствам диагностирования машин в части повышения достоверности постановки диагноза и снижения трудоёмкости, был разработан комплект универсальных переходных устройств (ПУ) для диагностирования ЦПГ ДВС с помощью пневмовакuumных методов, на основе приборов АГЦ-2 и АГЦ-3. Комплект универсальных ПУ обладает следующими преимуществами:

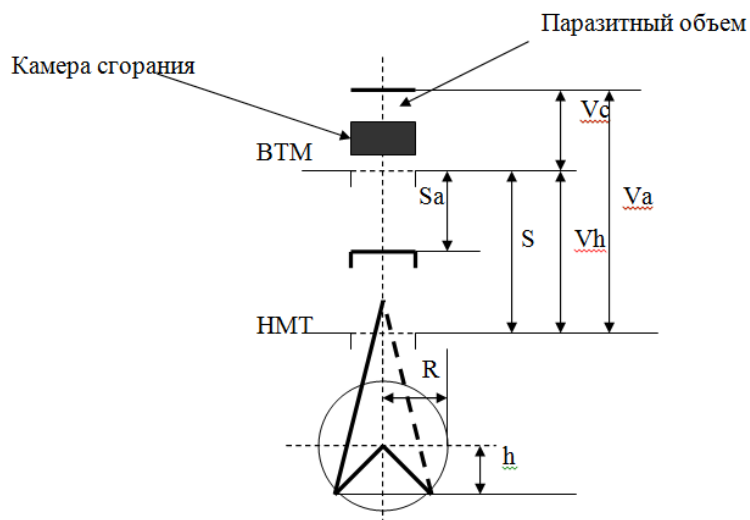
- 1) Возможностью подключения прибора как к дизелям с механическим впрыском, так и дизелям с электронным впрыском CommonRail;
- 2) Снижением общего веса и, соответственно, себестоимости изготовления.
- 3) Упрощением монтажа на ДВС, и снижением трудоёмкости подготовительных работ при диагностировании [2].

Универсальные ПУ представляют собой совокупность сборочных единиц, сборка которых в определенной последовательности позволяет моделировать широкую гамму ПУ (Рисунок 1). На сегодняшний день мы имеем вот такой комплект универсальных переходных устройств для диагностирования дизелей с механическим впрыском, а также дизелей аккумуляторного типа с системой впрыска CommonRail. Полный комплект ПУ для прибора АГЦ-2 проиллюстрирован на рис. 1.



**Рис.1. Полный комплект ПУ для прибора АГЦ-2.**

На сегодняшний день проработано три типа унифицированных ПУ, адаптированных к основным типам автотракторных ДВС, эксплуатируемых в РФ. Однако при конструировании появилась проблема наличия паразитных объёмов, влияющих на погрешность диагностирования ЦПГ по компрессионно-вакуумным параметрам (КВП) из-за искусственного увеличения объёма камеры сгорания. Отсюда возникла проблема по минимизации паразитных объёмов, с последующей метрологической корректировкой полученных результатов. Схемативно-шпунно-шатунного механизма показана на рис. 2.



**Рис. 2. Схема кривошипно-шатунного механизма**

$S$  – ход поршня, мм;  $S_a$  – активный ход поршня на сжатие, учитывающий фазу закрытия впускного клапана после НИТ, мм;  $V_c$  – объём камеры сгорания,  $\text{м}^3$ ;  $V_h$  – рабочий объём цилиндра,  $\text{м}^3$ ;  $V_a$  – полный объём цилиндра,  $\text{м}^3$ ;  $R$  – радиус кривошипа, мм.

Методика приведения КВП к стандартным условиям с учётом паразитных объёмов ПУ включает следующие этапы расчётов:

1. По специально выведенной формуле (1) задаваясь определённым шагом квантования (0,5% от  $V_i$ ), получаем табличные значения изменения степени сжатия от  $\Delta V$  :

$$\varepsilon' = \frac{V_n}{\frac{V_g}{\varepsilon - 1} + \Delta V} + 1, \quad (1)$$

где  $V_n$  - объём сжатия (литраж).

2. По специальной компьютерной программе, рассчитываем значения  $P_k$  и  $P_2$ , и сравниваем их с аналогичными значениями, рассчитанными при нормальных степенях сжатия (без учёта паразитных объёмов). Максимальными величинами при расчетах принимаем 3,5% – для бензиновых ДВС, и 2% – для дизельных ДВС.

3. Рассчитываем отношения показателей компрессии ( $P_k$ ) и остаточного вакуума ( $P_2$ ), с учётом  $\Delta V$ , к номинальным значениям, и приводим их к стандартному виду [3].

Для изучения погрешностей был проведён расчет влияния условного диаметра отверстия переходного устройства ( $d_u$ ) на изменение КВП. Для этого, с помощью специальной компьютерной программы, позволяющей моделировать КВП в ЦПГ, было проведено моделирование процессов работы двигателя для типовых автомобилей, как с бензиновыми, так и дизельными ДВС Легковые автомобили: Форд, БМВ, Мерседес, Пежо, Тойота, Лада и др.; грузовые автомобили: КамАЗ, Урал, ЗИЛ; трактора: А-41, ЯМЗ, Т-150 и др.). Программа включает в себя основные параметры двигателя ( $n$ ,  $D_c$ ,  $S_p$ ,  $E$ ), прибора с переходным устройством ( $F_k$ -площадь сечения отверстия ПУ) и внешние условия ( $T$ ,  $P$ ). Программа работает следующим образом: в базу данных мы вводим соответствующие значения моделируемых параметров, и получаем графическую модель рабочего процесса на двух рабочих тактах без сгорания топлива[4].

Для корректного анализа данных следует минимизировать условные отверстия переходных устройств. Процесс минимизации заключается в пошаговом моделировании площади сечения отверстия переходного устройства, и включение этого значения в базу данных программы, и последующим получением графической модели с числовыми характеристиками. Критерием остановки моделирования и выбора минимальной площади сечения отверстия переходного устройства для данных условий, служило снижение показателя полного вакуума на  $0,005 \text{ кг/см}^2$ , на  $300$  градусах до НМТ. На основе выбранной минимальной площади сечения отверстия переходного устройства был рассчитан условный диаметр отверстия ПУ:

$$S = 1/4\pi d^2 \quad (2)$$

Таким образом, мы рассчитали оптимальное значение диаметра условного сечения для переходников и оптимальный паразитный объём. Мы имеем возможность повысить достоверность диагностики состояния ЦПГ.

### **Библиографический список**

1. Чечет, В. А. Почему отказала ЦПГ? / В. А. Чечет, А. Ю. Бойков // Сельский механизатор. – 2007. – №1. – 30-31 с.
2. Гребенников, А. С. Диагностирование ЦПГ по параметрам ее герметичности / А. С. Гребенников // Двигателестроение. – 2008. – №6. – 35-36 с.
3. Чечета В. А., Иванов Н. Т., Чечет А. В. Устройство для диагностирования дизельной топливной аппаратуры высокого давления. Патент на изобретение № 2247856, 2005. – 12 с.
4. Бойков, А. Ю. Опыт применения прибора АГЦ-2 при диагностировании цилиндропоршневой группы ДВС / А. Ю. Бойков // Вестник МГАУ. – 2006. – №3. – С. 132-135.

УДК 628.81

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕПЛОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ КОНВЕКТОРНОГО ТИПА**

*Друнцев Юрий Феликсович, магистр кафедры теплоэнергетики и теплотехника ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Кожевникова Наталья Георгиевна, к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.*

*Аннотация: Разработаны методы по увеличению теплоотдачи в внутривольных теплораспределителях конвекторного типа.*

*Ключевые слова: Теплоотдача, конвектор, конвекция, принудительная конвекция, медно-алюминиевый теплообменник, тангенциальный вентилятор.*

Достоинством конвекторов – низкая инерционность. Благодаря минимальному внутреннему объему ребристого нагревателя (0,8–2 л) и высокой теплопроводности приборы прогреваются очень быстро. Система отопления с конвекторами достигает расчетной мощности в течение 10–15 мин, тогда как радиаторам требуется минимум 30–45 мин. За счет терморегулирующей головки приборы чутко реагируют на любое изменение окружающей среды, увеличивают или уменьшают собственную теплоотдачу, улучшая микроклимат и снижая энергозатраты. В целях энергосбережения во многих странах отопительные системы переведены на низкотемпературный режим.

Процесс конвекции заключается в процессе обогрева холодного воздуха, который проходит через конвектор, теплый воздух по законам физики расширяется и уходит вверх, а холодный воздух опускается и проходит через конвектор. [1]

Задачей является описание устройства конвективного теплообмена и способа, позволяющего повысить теплоотдачу за счет цилиндрического фокусирования излучения тепла на дополнительную площадь нагрева и обратного излу-

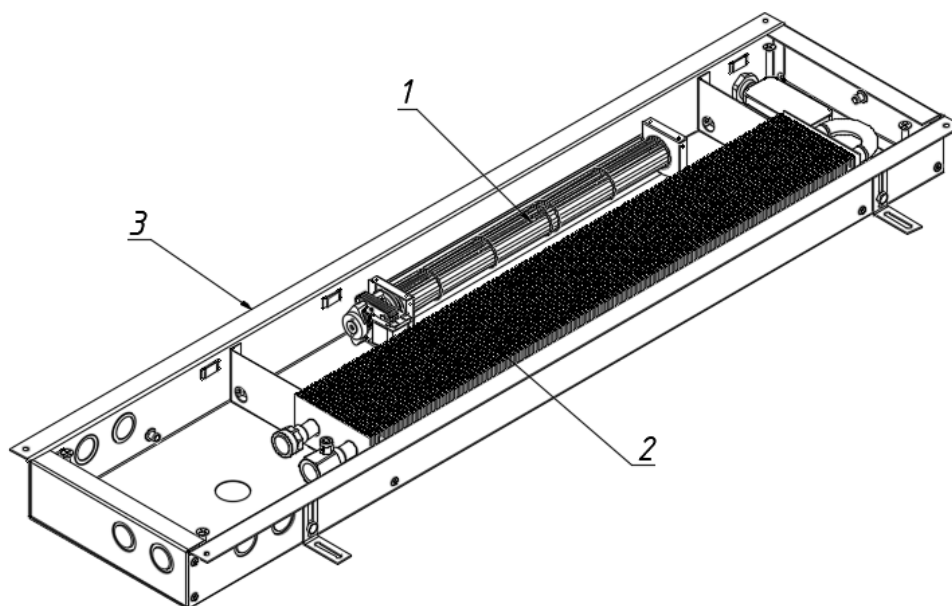
чения тепла с дополнительной площади нагрева, при этом увеличить силу восходящих потоков естественной конвекции воздуха. [2]

Для увеличения теплоотдачи во внутривольных конвекторах были изучены и представлены два метода.

1. увеличение теплоотдачи за счет окрашивания медно-алюминиевого теплообменника в черный цвет.

2. увеличение теплоотдачи за счет установки тангенциального вентилятора.

Конвектор с тангенциальным вентилятором, над которым проводились испытания с принудительной конвекцией представлен на (рис. 1)



**Рис.1 Чертеж внутривольного конвектора**  
**1-Тангенциальный вентилятор, 2-теплообменник, 3-короб конвектора**

В качестве примера представлены следующие данные (таблица 1) полученные экспериментальным путем в лаборатории. Основными показателями являются:

**Температурный напор** – разность характерных температур среды и стенки (или границы раздела фаз) или двух сред, между которыми происходит теплообмен. Произведение значения температурного напора на коэффициент теплопередачи определяет количество теплоты, передаваемое от одной среды к другой через единицу времени, т.е. плотность теплового потока. [3]

**Тепловая мощность**- это количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени.[3]

*Таблица 1*

*Таблицарезультатов исследования медно-алюминиевого теплообменника*

№	T напор °C	Тепловая мощность Вт/метр
Конвектор без вент без покраски	70	392,2
Конвектор без вент покрашенный	70	392,7
Конвектор с вент без покраски	70	1451,7
Конвектор с вент покрашенный	70	1481,8

Результаты исследования показывают, что при использовании покраски теплообменника, теплоотдача возрастает на 0,12%. При подключении тангенциального вентилятора теплоотдача увеличивается с неокрашенным теплообменником в 3,7, и с покрашенным теплообменников в 3,77 раза.

#### **Библиографический список**

1. Кунтыш, В. Б. Экспериментальная установка и методика исследования теплоотдачи пучков из оребренных труб при смешанной конвекции воздуха / В. Б. Кунтыш, А. В. Самородов, А. И. Самылов // Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: сб. науч. тр. Архангельск, 2015. Вып. 4. С. 139-149.

2. Новожилова, А. В. К расчету теплообмена коридорных пучков из биметаллических ребристых труб при различных углах наклона труб в режиме свободной конвекции / А. В. Новожилова, З. Г. Марьина, Е. А. Львов // Тез. докл. и сообщений XV междунар. форума по тепло- и массообмену, Минск, 23-26 мая 2016 г. Минск, 2016. С. 157-161.

3. Теплотехника. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев [и др.]; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 395 с. – (Профессиональное образование).

УДК 631.312.06. 313.9.314.1

### **КОМБИНИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР ПО НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

**Исмаилов Ибрат Ильхомович**, аспирант кафедры «Сельскохозяйственные машины» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [ismailov.ibrat85@mail.ru](mailto:ismailov.ibrat85@mail.ru)

**Аннотация:** Рассмотрены различные технологии подготовки почвы к посеву бахчевых культур. Показаны преимущества и недостатки каждой из рассмотренных технологий. Для устранения этих недостатков предлагается новая технология подготовки почвы под посев с использованием комбинированного почвообрабатывающего агрегата, который за один проход выполняет все необходимые операции.

**Ключевые слова:** обработка почвы, вспашка, боронование, выравнивание, поливная борозда.

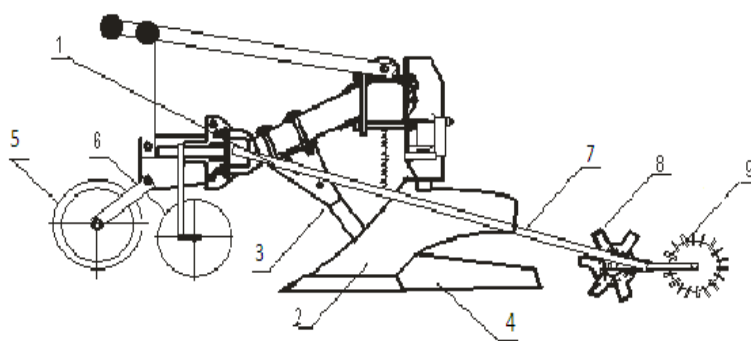
Бахчевые культуры являются важной составляющей производства сельскохозяйственной продукции. Возделывание этих культур имеет ряд особенностей, прежде всего при обработке почвы. Бахчевые культуры возделывают в регионах с теплым климатом. Во многих случаях возникает необходимость их орошения [1].

Одним из условий эффективного ведения бахчеводства является качественная подготовка почвы под посев. Для ее качественного выполнения необходимо учитывать особенности применяемых технологий и природно-производственные условия региона.

При возделывании бахчевых культур в определенной последовательности проводится ряд операций. В качестве основной обработки почвы применяют глубокую вспашку или чизелевание. Затем выполняются операции предпосевной обработки почвы, для доведения ее до посевных кондиций: боронование и выравнивание. Кроме того необходимо провести открытие поливных борозд. Все эти операции могут выполняться в различной последовательности, с особыми агротехническими требованиями, по различным технологиям. Каждые из них имеют свои преимущества и недостатки. Необходимо проанализировать возможные технологии подготовки почвы под посев бахчевых культур и предложить наиболее рациональную для условий конкретного региона [2].

Анализ технологий подготовки почвы и посева бахчевых культур выявил общие их недостатки: все технологии многооперационные; затраты времени, труда и энергии на их реализацию достаточно большие при больших потерях влаги почвой из-за жаркого климата Узбекистана. При многократных проходах агрегатов по полю возникает проблема переуплотнения почвы.

Результаты исследования показывают, для обеспечения качественного выполнения рассматриваемого комплекса работ предлагается использование комбинированного почвообрабатывающего агрегата, способного за один проход полностью подготовить поле к посеву. Для этого агрегат должен быть способен выполнить ряд смежных операций: основную и предпосевную обработку почвы с одновременным открытием поливных борозд [3,4].



**Рис.1. Комбинированный агрегат для обработки почвы под посев бахчевых культур: 1 - рама; 2 - право – и левооборачивающих плужных корпуса; 3 – стойка; 4 – заплужники; 5 – опорное колесо; 6 – дисковой нож; 7 – тяга; 8 – ножевой диск; 9 – планчатый каток.**

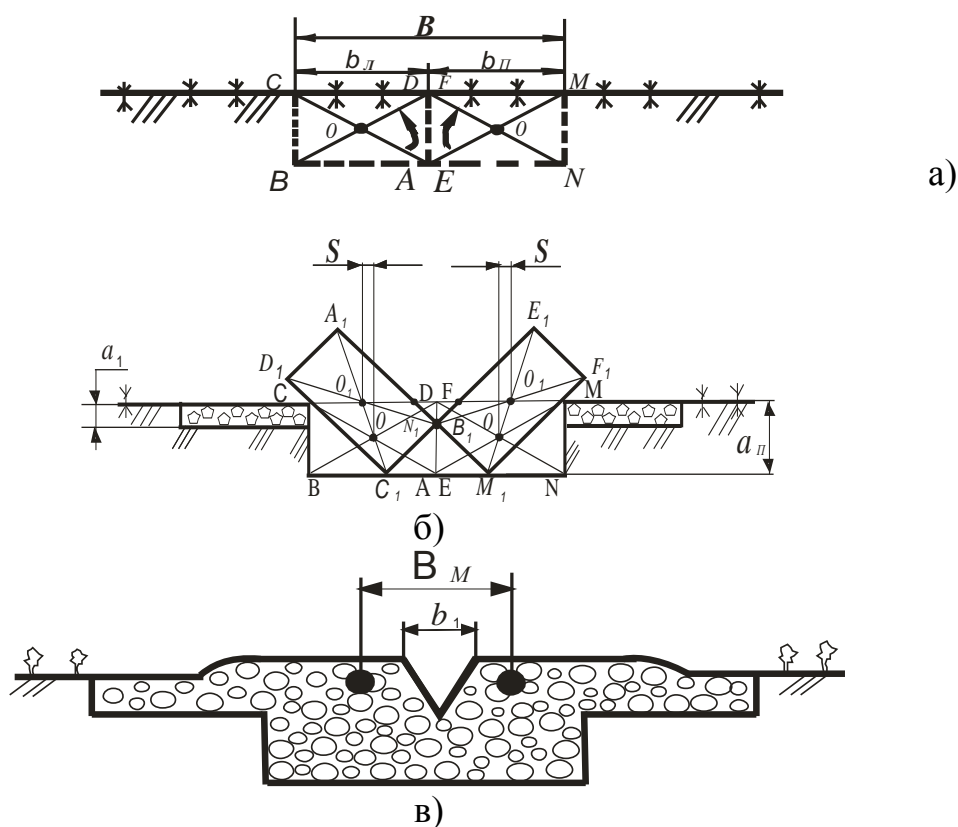
При выполнении основной обработки почвы предлагается использовать плужные рабочие органы фронтального плуга для гладкой вспашки, обеспечивающего оборот почвенного пласта в собственной борозде (рис. 2 а). Двухкорпусный плуг имеет ширину захвата  $B$ . В этом случае, плужные корпуса устанавливаются по оси симметрии орудия при расположении полевых обрезов друг

к другу. Тогда оборот пластов  $ABCD$  (левого по ходу движения агрегата) и  $EFMN$  (правого) осуществляется в разные стороны от оси симметрии корпусов, с незначительным смещением их центра тяжести в сторону от полевых обрезов.

Установка коротких заплужников производится таким образом, чтобы они выполняли свою функцию не полностью, т.е. оборот пласта был не полным. Тогда почвенные пласты располагаются так, что происходит формирование поливной борозды на их стыке (рис. 2 б). За пределами ширины захвата плуга, с обеих сторон, могут устанавливаться культиваторные лапы для поверхностного рыхления почвы на величину  $a_1$  вне зоны глубокой обработки почвы.

После оборота почвенных пластов  $ABCD$  и  $EFMN$  они занимают соответственно положения  $A_1B_1C_1D_1$  и  $E_1F_1M_1N_1$ . В результате оборота пластов почвы при вспашке происходит смещение центров их тяжести  $O$  и  $O_1$  на величину  $S$  от оси симметрии плуга. Обработка производится на глубину  $a_{II}$ .

Для выполнения операций предпосевной обработки почвы после плужных корпусов и заплужников фронтального плуга устанавливается рыхлительно-выравнивающее устройство. В качестве такого рабочего органа можно использовать игольчатые или ножевые диски, за которыми располагается планчатый каток. В результате работы такого комбинированного почвообрабатывающего агрегата имеем полностью подготовленное поле под посев бахчевых культур при сформированных поливных бороздах (рис. 2 в).



**Рис.2. Профиль поперечного сечения поля: а – профиль поперечного сечения почвенных пластов до их оборота; б – профиль поперечного сечения почвенных пластов после их оборота; в – профиль поперечного сечения поля подготовленного под посев бахчевых культур после прохода комбинированного агрегата:  $B_M$  – ширина междурядий при посеве бахчевых культур;  $b_1$  – ширина поливной борозды.**



**Выводы.** Комбинированный агрегат для обработки почвы под посев бахчевых культур по новой технологии позволяет сократить сроки проведения работ, обеспечить экономию влаги, снизить затраты труда и расхода топлива. Также за счет уменьшения количества проходов агрегата по полю снижается уровень уплотнения почвы.

#### **Библиографический список**

1. RubaiyatSharminSultana, Md. MahabuburRahman.: Melon crops Improvement through biotechnological techniques for the changing climatic conditions of the 21st century: International Journal of Genetics and Genomics. Vol. 2, No. 3, 2014, pp. 30-41.

2. Алдошин Н.В., Дидманидзе Р.Н. Инженерно-техническое обеспечение качества механизированных работ: Монография. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. 188 с. ISBN 978-5-9675-1313-8.

3. Алдошин Н. В., Исмаилов И. И. Разработка технологии подготовки почвы к посеву бахчевых культур // Вестник Московского государственного агроинженерного университета имени В.П. Горячкина. – Москва, 2018. № 6. С. 17-23.

4. Пат. № 188560 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Устройство для обработки почвы под посев бахчевых культур/ Н.В. Алдошин, А.А. Манохина, Ф.М. Маматов, Д.Ш. Чуянов, И.И. Исмаилов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева – № 2018143431; заяв. 07.12.2018; опубл. 16.04.2019, Бюл. № 11.

*УДК 631.173*

## **РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

***Катаев Юрий Владимирович**, доцент кафедры инженерной и компьютерной графики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [ukataev@mail.ru](mailto:ukataev@mail.ru)*

***Аннотация:** Рассмотрены основные направления применения современных информационных технологий в сельском хозяйстве при организации технического сервиса, а также задачи, комплексно решаемые при функционировании этой системы.*

***Ключевые слова:** технический сервис, информационные технологии, высокоэффективная техника.*

Деятельность агропромышленного комплекса, функционирующего в условиях рыночной экономики, направлена на постоянное увеличение производства сельскохозяйственной продукции и повышение её конкурентоспособности. В подобных условиях многократно возрастает роль эффективной организации

машинно-технического обеспечения, и в особенности технического сервиса, как неотъемлемой составляющей системы сельскохозяйственного производства

Анализ мировых тенденций развития технического сервиса сельскохозяйственной техники показывает, что в настоящее время наиболее перспективным является организация фирменного технического сервиса, путём создания дилерских центров по её продаже и обслуживанию. При этом значительно возрастает роль информационных технологий, как важнейшего фактора повышения эффективности функционирования технического сервиса в условиях рынка [1, 2].

Необходимость внедрения информационных ресурсов и использования современных информационных технологий при совершенствовании системы технического сервиса связано со следующим:

- непрерывно расширяется номенклатура средств механизации, что усложняет работу по оценке и слежению за техническим уровнем машин и оборудования;

- происходит усложнение конструкций машин и оборудования за счёт широкого использования гидравлики, средств автоматики, электроники и микропроцессорной техники, что также находит своё отражение в росте потока информации;

- в связи с развитием рыночных отношений, ростом стоимости и рассредоточенности информации по различным публикациям, недоступностью значительной доли информации для использования в системах диагностирования и прогнозирования неисправностей, необходима концентрация информации в специализированных информационных отделах.

Таким образом, в настоящее время необходимы новые подходы к формированию технического сервиса сельскохозяйственной техники на основе информационных технологий, направленные на активное внедрение современных инновационных и ресурсосберегающих машин и оборудования, а также своевременное и эффективное выполнение мероприятий по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

Реализация технической политики в АПК, перестройка и дальнейшее совершенствование системы технического сервиса в сельском хозяйстве, непосредственно зависят от уровня научно-информационного обеспечения, повышение которого связано с использованием системных методов анализа информации и внедрением современных информационных технологий [3, 4].

Проблема информационного обеспечения технического сервиса рассматривается с различных точек зрения в исследованиях, характеризующие основные направления развития научной мысли по рассматриваемой тематике.

На основе анализа основных положений в исследованиях по проблемам информационного обеспечения технического сервиса сельскохозяйственной техники, можно выделить 5 основных задач функционирования данной системы:

- 1) Обоснование основных направлений создания и развития высокоэффективной техники. Целью данной задачи является разработка и производство

техники на уровне лучших зарубежных аналогов. Она включает в себя следующие направления:

- выявление тенденций и разработка прогнозов развития новой сельскохозяйственной техники;
- обоснование приоритетных направлений разработки сельскохозяйственной техники нового поколения;
- совершенствование методики оценки технического уровня сельскохозяйственных машин;
- совершенствование методов и средств испытаний техники.

2) Техничко-экономическое обоснование воспроизводства зарубежной сельскохозяйственной техники. Целью данной задачи является ускорение оснащения сельскохозяйственного производства высокоэффективной техникой, что достигается реализацией следующих направлений;

- изучение рынка зарубежной сельскохозяйственной техники;
- анализ передового опыта применения современной техники и технологий в техническом сервисе;
- обоснование предложений по воспроизводству техники;
- сертификация зарубежной техники.

3) Совершенствование системы технического сервиса. Данная задача направлена на повышение эффективности эксплуатации машин, что достигается реализацией следующих направлений:

- создание организационной структуры на дилерской основе;
- внедрение новых форм взаиморасчётов: лизинг, клиринг, консигнация;
- разработка новых инновационных технологий и оборудования для технического сервиса.

4) Внедрение и мониторинг системы технологий и машин. Целью данной задачи является адаптация разработанных технологий и машин к условиям производства. При этом её реализация происходит в следующих направлениях:

- выбор и обоснование технологий и машин в зависимости от условий производства;
- обоснование модернизации и замены машин.

5) Организация маркетинга и формирование рынка сельскохозяйственной техники. Данная задача направлена на насыщение рынка и товаропроизводителей высокоэффективной сельскохозяйственной техникой, что достигается путём реализации следующих направлений:

- анализ и обоснование основных тенденций рынка сбыта сельскохозяйственной техники и оборудования;
- продвижение сельскохозяйственной техники на рынке;
- распространение передового опыта и внедрение новой техники;
- создание оптовых рынков сельскохозяйственной техники.

Представленные направления совершенствования технического сервиса направлены как на внутреннюю, так и на внешнюю среду организации. На основании подобного деления, можно выделить два направления совершенствования информационного обеспечения технического сервиса сельскохозяйственной техники [5].

1) Совершенствование внутренней коммуникации. Данное направление подразумевает работу с внутренней средой организации, путём совершенствования информационных потоков между структурными и функциональными подразделениями, работниками, управляющим персоналом и т.д. К основным направлениям совершенствования внутренней коммуникации можно отнести следующие;

- рационализация организационной структуры предприятия;
- автоматизация управленческих процессов;
- формирование обратной связи в системе «начальник-подчинённый»;
- формирования корпоративной структуры мысли работника и т.д.

2) Совершенствование коммуникации с внешней средой. Данное направление подразумевает работу с внешней средой предприятия, то есть с потребителями, поставщиками, партнёрами, государственными органами, конкурентами и пр. От состояния данной системы зависит эффективность взаимодействия с рынком и место субъекта технического сервиса в нём.

Несмотря на наличия множества направлений развития информационного обеспечения технического сервиса, его совершенствование должно осуществляться сразу по всем факторам. Организация технического сервиса с позиции системного подхода предполагает эффективное соотнесение всех его частей и элементов путем построения системы информационного обеспечения, которая в современных условиях развивающегося информационного общества играет, и в дальнейшем будет играть все более важную роль. В связи высокой актуальностью данной тематики, развитие информационного обеспечения технического сервиса в сельскохозяйственном производстве, на наш взгляд, является одной из первоочередных задач материально-технической модернизации всего агропромышленного комплекса Российской Федерации.

#### **Библиографический список**

1. Дорохов, А.С., Корнеев В.М., Катаев, Ю.В. Технический сервис в системе инженерно-технического обеспечения АПК / А.С.Дорохов, В.М. Корнеев, Ю.В. Катаев // Сельский механизатор. – 2016. – № 8. – С. 2-5.
2. Кравченко, И.Н. Технологическая подготовка предприятий технического сервиса: учебное пособие / И.Н. Кравченко, В.М. Корнеев, Д.И. Петровский, Ю.В. Катаев // М.: ФГБНУ «Росинформагротех» – 2018. – 188 с.
3. Конкин, Ю. А. Технический сервис – опыт и перспективы развития / Ю.А. Конкин, И.Г. Голубев, М.Ю. Конкин, В.Н. Кузьмин // М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 340 с.
4. Малыха, Е.Ф. Проблема ресурсосбережения в машиноиспользовании / Е.Ф. Малыха // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2010. – № 5 (44). – С. 92-94.
5. Малыха, Е.Ф. Составляющие технического сервиса / Е.Ф. Малыха // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2009. – №8-1. – С. 65-67.

## АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

*Лештаев Олег Валерьевич, аспирант кафедры электроснабжения и электротехники им. академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, oleg-leshtaev@yandex.ru*

*Стушкина Наталья Алексеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры Электроснабжения и электротехники им. академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, energo-stushkina@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассматриваются ключевые моменты, которые необходимо учитывать при проектировании солнечной фотоэлектрической электростанции.

**Ключевые слова:** солнечная электростанция, солнечные модули, инвертор.

Проектирование солнечной фотоэлектрической электростанции в мегаваттном масштабе – это сложный процесс, требующий значительных технических знаний и опыта. Есть много компромиссов, которые стоит учесть, чтобы достичь оптимального баланса между производительностью и стоимостью.

Для большинства крупных солнечных фотоэлектрических установок снижение затрат на выработку электроэнергии является наиболее важным критерием проектирования. Каждая часть электрической системы (и проекта в целом) должна быть тщательно изучена и оптимизирована. Потенциальная экономическая выгода от такого анализа намного больше, чем стоимость его проведения.

Важно найти баланс между экономией затрат и качеством. Инженерные решения должны быть «осторожными» и «осознанными». В противном случае проектирование, выполненное с целью снижения затрат на момент строительства, может привести к увеличению будущих затрат и снижению доходов из-за высоких требований к техническому обслуживанию и низкой производительности.

При проектировании солнечной электростанции есть несколько общих правил. Особенности местоположения проекта – такие как солнечное излучение, температура, углы освещения и затенение – должны быть приняты во внимание для достижения оптимального баланса между годовым выходом энергии и стоимостью.

При проектировании полезно использовать программное обеспечение, чтобы сравнить влияние различных технологий солнечных модулей или инверторов и различных схем расположения установок на прогнозируемый выход энергии и доход предприятия.

Солнечные фотоэлектрические модули, как правило, являются наиболее ценными и портативными компонентами фотоэлектрической электростанции.

Меры предосторожности могут включать противоугонные болты, противоугонные синтетические смолы, камеры видеонаблюдения с сигнализацией и защитные ограждения.

Общая схема установки и расстояние между рядами монтажных конструкций выбираются в соответствии с конкретными условиями местности. Площадь, доступная для модернизации станции, может быть ограничена и может иметь неблагоприятные геологические или топографические особенности.

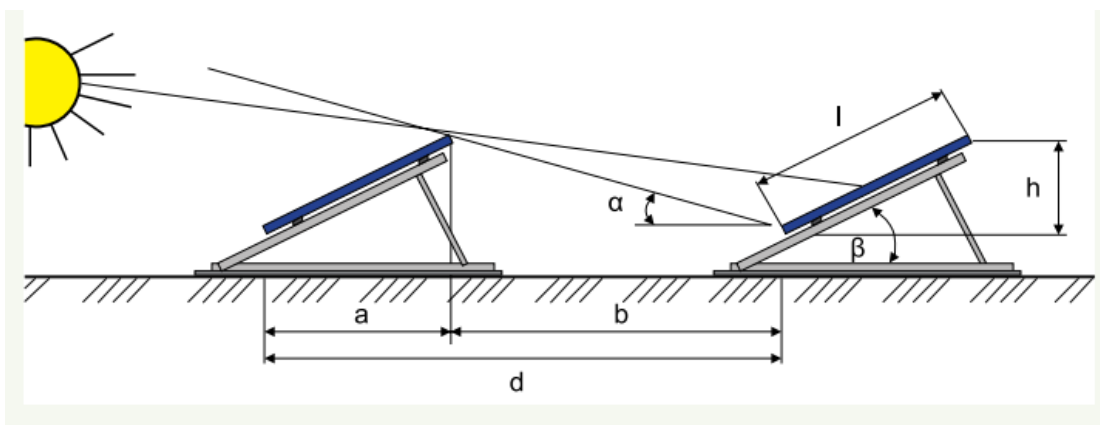
Для разработки макета станции может быть использовано программное обеспечение [1]. Такое программное обеспечение включает в себя алгоритмы, которые описывают небесное движение Солнца в течение года для любого местоположения на земле, нанося его высоту и азимут на диаграмму пути Солнца. Это, наряду с информацией о расстоянии между рядами модулей, может использоваться для расчета степени затенения и моделирования годовых потерь энергии, связанных с различными конфигурациями угла наклона, ориентации и расстояния между рядами.

С учетом места расположения станции будет выбираться оптимальный угол наклона солнечных модулей, который максимизирует общее годовое облучение (усредненное за весь год). Однако могут потребоваться корректировки для учета:

- Загрязнения: более высокие углы наклона имеют меньшие потери при загрязнении. Естественный поток дождевой воды очищает модули более эффективно, и снег легче соскальзывает при больших углах наклона.
- Затенения: сильно наклоненные модули обеспечивают большее затенения для модулей расположенных позади них.
- Сезонное распределение облучения: если конкретный сезон преобладает над годовым распределением солнечного ресурса (например, муссонные дожди), может быть полезно отрегулировать угол наклона, чтобы компенсировать потери.

Выбор расстояния между рядами осуществляется путем компромисса между уменьшением затенения между рядами, поддержанием площади фотоэлектрической установки в разумных пределах, сокращением кабельных трасс и поддержанием омических потерь в допустимых пределах. Затенение между рядами никогда не может быть уменьшено до нуля: в начале и в конце дня длина теней очень велика.

На рисунке 1 показаны углы, которые необходимо учитывать в процессе проектирования.



**Рис.1 Расстояния и углы, влияющие на затенение солнечных модулей**

Предельный угол затенения  $\alpha$  – это угол расположения Солнца, за пределами которого на модулях нет затенения между рядами. Если высота Солнца ниже, чем  $\alpha$ , то часть модуля будет затенена, и будет иметь место потеря энергии. Предельный угол затенения может быть уменьшен либо уменьшением угла наклона  $\beta$ , либо увеличением шага ряда  $d$ . Иногда выбирается уменьшение угла наклона ниже оптимального, потому что это может дать только минимальное снижение годового выхода энергии.

Частона практикимодули размещают таким образом, чтобы не было затенения в солнечный полдень во время зимнего солнцестояния (21 декабря в северном полушарии и 21 июня в южном полушарии). В общем, если есть менее 1 процентаежегодных потерь из-за затенения, тогда интервал между рядами может считаться приемлемым.

Модули могут работать по-разному в зависимости от условий освещенности, температуры, затенения и напряжения, которые действительно наблюдаются в полевых условиях. Это делает выбор модулей более сложным процессом, чем может показаться на первый взгляд. Модули хорошего качества с соответствующей сертификацией имеют проектный срок службы более 25 лет. По истечении 30 лет можно ожидать повышения уровня деградации. Время жизни кристаллических модулей было доказано в полевых условиях. Для тонкопленочных технологий срок службы в настоящее время не доказан и зависит от ускоренных лабораторных испытаний, но, как ожидается, будет порядка 25–30 лет [2].

Эффективность работы солнечной электростанции зависит от правильно выбранных на стадии проектирования инверторов, трансформаторов.

1) Инвертор не может быть универсальным. На практике необходимо учитывать местные условия и системные компоненты, чтобы адаптировать систему для конкретного применения. Различные технологии и схемы солнечных фотоэлектрических модулей могут подходить для разных типов инверторов. Необходимо соблюдать осторожность при интеграции модулей и инверторов, чтобы обеспечить оптимальную производительность и срок службы.

Наиболее экономически эффективный вариант инвертора требует анализа как технических, так и финансовых факторов. Факторы, влияющие на выбор инвертора – температура на месте установки, надежность, ремонтпригодность и общую стоимость.

Для безаварийной работы инвертор необходимо защищать от неправильной полярности для кабеля постоянного тока, перенапряжения и перегрузки, контролировать целостность изоляции.

2) Распределительные и сетевые трансформаторы – это два основных типа, которые можно найти на солнечных фотоэлектрических установках. Распределительные трансформаторы используются для повышения выходного напряжения инвертора для системы сбора растений, которая обычно находится под напряжением распределения. Если установка подключена к распределительной сети, электроэнергия может быть экспортирована в сеть напрямую. Если установка подключена к передающей сети, то для повышения напряжения используются сетевые трансформаторы.

Общая стоимость и эффективность являются основными критериями выбора трансформатора, напрямую влияющими на годовой доход солнечной фотоэлектрической установки. На выбор трансформатора влияют: номинальная мощность, конструкция, надежность изделия, ремонтпригодность, удобство обслуживания и рабочий шум.

Вопрос выгоды строительства и использования солнечных электростанций обсуждается на этапе их проектирования. При этом учитывается не только экономическая выгода конкретных заинтересованных лиц, но и вопросы экологичности, сохранности энергетических ресурсов, использования энергии возобновляемых источников.

#### **Библиографический список.**

1. Лештаев О.В., Стушкина Н.А. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ // Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке: сб. ст. по матер. XXXVI-XXXVII междунар. науч.-практ. конф. № 6-7(33). – Новосибирск: СибАК, 2019. – С. 47-50.

2. Utility-Scale Solar Photovoltaic Power Plants, Solar PV Technology, International Finance Corporation 2015 All rights reserved. 2121 Pennsylvania Avenue, N.W. Washington, D.C. 20433 ifc.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/f05d3e00498e0841bb6fbbe54d141794/IFC%20Solar%20Report\\_Web%20\\_08%2005.pdf?MOD=AJPERES](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/f05d3e00498e0841bb6fbbe54d141794/IFC%20Solar%20Report_Web%20_08%2005.pdf?MOD=AJPERES).

УДК 631.354.2

## **ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМОВ ОБМОЛОТА СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

*Малла Бахаа, аспирант кафедры сельскохозяйственных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, bahaа.malla@hotmail.com.*

*Аннотация: Определена целесообразность возделывания смешанных посевов зерновых колосовых зерновых и зернобобовых культур. Показаны преимущества возделывания таких посевов в сравнении с чистыми. Рассмотрен технологический процесс работы аксиально-роторных зерноуборочных ком-*



байнов. Оценены качественные показатели уборки смешанных посевов аксиально-роторными зерноуборочными комбайнами.

**Ключевые слова:** смешанный посев, способ уборки, аксиально-роторными зерноуборочный комбайн, повреждение зерна, влажность зерна.

Повышение производства сельскохозяйственной продукции в настоящее время происходит не столько за счет увеличения площадей, занятых возделываемыми культурами, сколько за счет использования современных сортов сельскохозяйственных культур, передовых технологий их возделывания, а также снижения потерь сельскохозяйственной продукции на всех этапах производства [1, 2].

Одним из путей интенсификации производства зерновой продукции, является использование смешанных посевов. Например, создание люпиново-злаковых смешанных посевов, позволяет получать 3,5...5,5 т/га сбалансированного по белку зерна без использования минеральных удобрений, гербицидов и других средств защиты растений. Такой эффект достигается за счет естественной борьбы с сорняками, так как их место занимает злаковая зерновая культура стимулируемая к развитию зернобобовыми растениями люпина [3, 4].

Цель исследований является разработкой рекомендации по механизации уборки люпиново-злаковых смешанных посевов аксиально-роторными зерноуборочными комбайнами РСМ-181 «TORUM».

Сорт убираемого белого люпина – Дега, яровой тритикале – Влажность зерна 12,7 %. Рельеф поля ровный, без уклона. Плешин в результате протравы, затаптывания, вымочки, уничтожения урожая вредителями, а также мест с застоем воды и др. не наблюдалось. Площадь делянок составляла 90-100 м<sup>2</sup>. Перед заездом на делянку комбайн работал вхолостую 1-3 мин для удаления остатков растительной массы в жатке и молотилке. Перед каждым проходом комбайна устанавливались определенные параметры молотильно-сепарирующего устройства.

По итогам обработки результатов экспериментов получили следующие зависимости (рис. 1 ... 2).

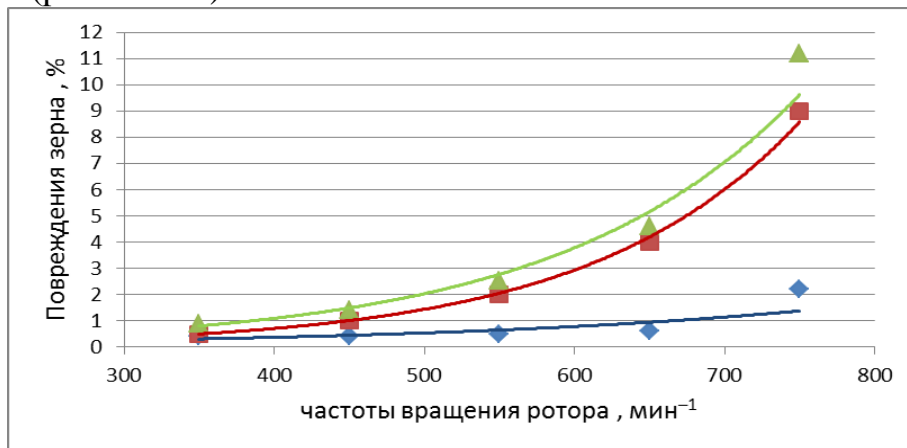
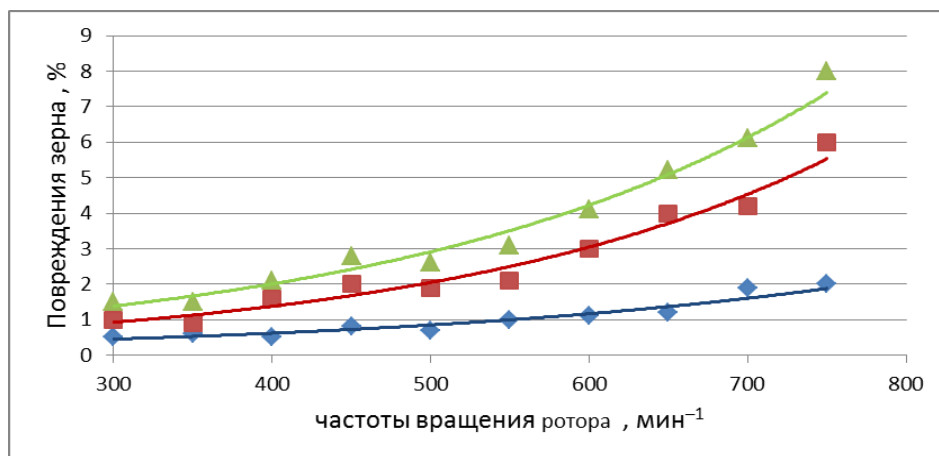


Рис. 1 Зависимость повреждений зерна от частоты вращения (зазор между ротором и декой 30 мм): ▲ – общее повреждение; ◆ – Макро повреждение; ■ – микро повреждений зерна.

Из графиков (рис.1 ...2) видно, что с увеличением частоты вращения ротора более  $450 \text{ мин}^{-1}$  при разных зазорах между ротором и декой, происходит резкое увеличение повреждений зерна.



**Рис. 2** Зависимость повреждений зерна от частоты вращения ротора (зазор между ротором и декой 35 мм): ▲ – общее повреждение; ◆ – Макро Повреждение; ■ – микро повреждений зерна.

На уборке смешанных посевов зерновых колосовых и зернобобовых культур можно применять аксиально-роторные зерноуборочные комбайны. При этом необходимо устанавливать частоту вращения ротора  $400 \dots 450 \text{ мин}^{-1}$ , а зазор между ротором и декой должен составлять  $30 \dots 35 \text{ мм}$ .

#### Библиографический список

1. Nikolay Aldoshin. Harvesting lupines albus axial rotory combine harvesters / Didmanidze Otari, Nikolay Aldoshin // Research in Agricultural Engineering. Vol. 64, 2018 (4): P.209–214.
2. Жалнин Э.В. Какой комбайн выбрать? /Жалнин Э.В.// Сельский механизатор. 2015. №4. С. 4-6.
3. Nikolay Aldoshin. Improving the Design of the Grain Combine Harvester Cleaner /N.V. Aldoshin, N.A. Lylin// Russian Agricultural Sciences, Vol. 44, 2018, № 1, p. 108-111.
4. Бердышев В.Е. Движение хлебной массы в молотильном пространстве аксиально-роторного молотильно-сепарирующего устройства/Бердышев В.Е., Ломакин С.Г., Солдатенков В.В.//Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2016. № 2 (72). С. 7-11.

УДК 629.33.023.1:624.042.14(571.52)

### ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОБОСНОВАНИЯ УДЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ХОДОВЫХ СИСТЕМ НА ГРУНТ В ТИПОВЫХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

**Ондар Айлана Мергеновна**, аспирант кафедры ЭМТП и ВТР ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [lanachka2112@mail.ru](mailto:lanachka2112@mail.ru)

**Аннотация:** Предложена методика определения норм удельных давлений движителей на грунт в типовых районах Республики Тыва.

**Ключевые слова:** почва, удельное давление, автомобиль, движитель, экология.

Автомобильный транспорт является основным видом передвижения в республике, и главным в обеспечении социального развития сельских территорий. В республике значительные территории имеют слаборазвитую дорожную сеть, общее состояние автомобильных дорог местного значения в настоящее время нельзя считать оптимальным, а уровень их развития достаточным [1].

Основным требованием для автомобилей, предназначенных к эксплуатации вне дорог с твердым покрытием является проходимость. С учетом того, что транспортным средствам будет необходимо выезжать к чабанским стоянкам, важную роль приобретают вопросы сохранения травяного покрова при воздействии на него ходовых систем. При движении колесных автомобилей по бездорожью происходит ухудшение основных физических и физико-механических свойств грунта из-за его уплотнения.

Уплотняющее воздействие колеса на грунт оценивают – удельным давлением, зависящим от нагрузки, типа и влажности почвы. Чтобы сохранить экологию агроландшафта и снизить негативное влияние на грунт необходимо ограничивать максимальное удельное давление движителей автомобилей.

Допустимые значения удельного давления в весенний и летне-осенний период для почвенного горизонта 0-30 см приведены в ГОСТ 26955-86 [2]. Приведенные значения зависят от объемной влажности почвы, измеряемой долей от наименьшей влагоемкости (НВ). НВ является объективной характеристикой, зависящей от типа и механического состава почвы и определяется в зависимости от полной влагоемкости почвы (ПВ) [3].

Почвы Республики Тыва отличаются большим разнообразием. Систематизируя данные по типам почв В.В. Носин выделил три группы почвообразования: степной и пустынно-степной; таежно-лесной, высокогорный (луговой и тундровый). Высокогорные почвы занимают около четверти площади республики, наибольшее распространение среди них имеют горнотундровые почвы. Также в эту группу входят горнолуговые и луговые типы почв. Таежно-лесные почвы занимают более половины территории. В эту группу входят неоподзоленные и слабоподзоленные почвы, формирующиеся в нижней и средней частях горного пояса [4].

Постоянно происходящий обмен влагой между почвой, растением и атмосферой непрерывно меняет содержание влаги и при заданной температуре стремиться к равновесному состоянию. Для определения содержания влаги в почве используют разные методы: термодинамический, лизиметрические, психрометрический и традиционный [3].

В методике Э.П. Квачантирадзе используется психрометрический метод. Теоретический запас воды на 1 га в почве рассчитывается в зависимости от климатических характеристик для почвенного массива на глубину 1 метр. Ав-

тор рассматривает зависимость запаса воды в почве от температуры и влажности воздуха. Для теоретического расчета запаса влаги в почве  $g$  ( $г/м^3$ ) необходимо знать относительную влажность воздуха и его температуру [5]. Запас воды в почве рассчитывается по формуле:

$$g = f \frac{g_{max}}{f_{max}}, \quad (1)$$

где  $f$  – текущее значение содержания влаги в воздухе ( $г/м^3$ );

$g_{max}$  – полная влагоемкость почвы ( $г/м^3$ );

$f_{max}$  – максимальное насыщение воздуха влагой ( $г/м^3$ ).

Полная влагоемкость  $g_{max}$  зависит от типа и пористости почвы. В материалах В.Н. Жулановой, В.И.Савича приводятся данные для каждого района по типам почв и площадь занимаемых ими на территории Тувы. В Монгун-Тайгинском районе наибольшую долю составляют горно-луговые, горно-каштановые почвы, в Тоджинском – лесные пойменные, лугово-черноземные, в Тере-Хольском – каштановые и горные темно-каштановые почвы [6].

Для каждого типа почв характерны определенные значения пористости. Значения пористости по горизонтам для каждого типа почвы приведены в Едином Государственном Реестре почвенных ресурсов России в типовых районах [7].

Зная пористость почвы наименьшую влагоемкость почвы НВ находят из соотношения:

$$НВ = ПВ \cdot \beta, \quad (2)$$

где ПВ – полная влагоемкость (соответствует общему объему пор)  $м^3$ ;

$\beta$  – эмпирический коэффициент ( $\beta=0,43$  для суглинистых и тяжелосуглинистых почв;  $\beta = 0,12$  для песчаных и  $\beta = 0,30$ -супесчаных, легких суглинистых почв) [4].

Таблица 1

### Исходные данные

Показатель	Данные для типовых районов:					
	1. Монгун-Тайгинский		2. Тоджинский		3. Тере-Хольский	
Доля почв / пористость, (%)						
-горно-луговая	35/55		-		-	
-каштановые	-		-		46/54	
-горно-каштановая	24/54		-		17/54	
-лесная пойменная	-		16/58		-	
-лугово-черноземная	-		45/56		-	
Среднесуточная $t$ воздуха, (март-апрель) $С^0$	5		2		3	
Относительная влажность воздуха, %	54		68		50	
$g_{max}$ , $м^3/га$	5500	5400	5800	5600	5400	5400
$g_{max}$ на слой 0-30см, $м^3/га$	1650	1620	1740	1680	1620	1620

Общий объем почвенного слоя глубиной 0,3м на площади 1 га равен 3000  $м^3$ . На примере Монгун-Тайгинского района рассмотрим теоретический расчет

запаса влаги в почве. Для горно-луговой почвы пористость равна -55%, суммарный объем пор в почвенном массиве  $g_{\max}=1650 \text{ м}^3/\text{га}$ .

Значение относительной влажности воздуха 54% при температуре  $5 \text{ C}^0$ , переведем в абсолютную влажность. Для этого используем справочные таблицы в работе [6] – текущее влагосодержание воздуха в весенний период составит:  $f_1=3,7 \text{ г}/\text{м}^3$ , полное насыщение влагой при влажности 100%  $f_{\max 1}=6,8 \text{ г}/\text{м}^3$ .

Используя формулу 1 посчитаем текущий запас воды для горно-луговой почвы в Монгун-Тайгинском районе  $g=386 \text{ м}^3/\text{га}$ . Определим наименьшую влагоемкость НВ по формуле ( 2 ) и соответствующую долю запаса влаги по отношению к НВ.

Отношения действующего запаса воды в почве к НВ показывает какую долю составляет запас влаги к наименьшей влагоемкости. Подобный расчет проводим для всех типовых районов Монгун-Тайгинского, Тоджинского, Тере-Хольского для каждого типа почвы, результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Результаты расчетов**

Типовые районы	f, г/м <sup>3</sup>	f <sub>max</sub> , г/м <sup>3</sup>	g, м <sup>3</sup> /га		НВ		Доля от НВ	
1. Монгун-Тайгинский	3,7	6,8	386	379	709,5	696,6	0,54	0,54
2. Тоджинский	4	5,8	440	424,8	440	424,8	0,59	0,59
3. Тере-Хольский	3	6	348,3	348,3	696,6	696,6	0,50	0,50

Анализ результатов показывает, что доля запаса влаги от НВ для средних сезонных климатических характеристик анализируемых районов находится в диапазоне 0,50-0,59. В соответствии с таблицей 2 ГОСТ-26955-86 допустимые удельные давление ходовых систем на почву в весенний период не должны превышать 150кПа.

**Библиографический список:**

1. Ондар А.М. Анализ транспортной инфраструктуры для социального развития сельских территорий Республики Тыва // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2017. – Вып. №3.
2. ГОСТ 26955-86, Государственный стандарт Союза ССР. Техника сельскохозяйственная мобильная. Нормы воздействия движителей на почву.
3. Базыкина Г.С., Киссис Т.Я. Коковина Т.П. и др. Методическое руководство по изучению водного режима почв и влагообеспеченности сельскохозяйственных культур. М.: Почвенный институт им.В.В. Докучаева, 1986. 134с.
4. Носин В.В. Почвы Тувы. М.:АН СССР, 1963.342с.
5. Квачантирадзе Э.П. Теоретический расчет запаса воды в почве // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ №2. 2011. стр 34-37.
6. Савич В.И., Жуланова В.Н и др. Агроэкологическая оценка почв Тувы (1970-2010гг.): монография М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2012. – 54стр.
7. Единый Государственный Реестр Почвенных Ресурсов России, Электронный ресурс. [<http://esoil.ru/>]

## ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ.

*Романенкова Мария Сергеевна, аспирант кафедры машины и оборудование природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, mashkaromanenkova@mail.ru*

**Аннотация:** В статье кратко рассмотрены основные направления БПЛА, выявлены плюсы и минусы применения БПЛА в точном земледелии, выделены основные направления применения беспилотных летательных аппаратов в точном земледелии.

**Ключевые слова:** Беспилотный летательный аппарат, точное земледелие, мониторинг полей.

В настоящее время точное земледелия является мировым трендом повышения эффективности агропроизводства. К основным элементам точного земледелия можно отнести: технологию дистанционного зондирования сельскохозяйственных угодий с помощью космических, пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов; технологию дифференцированного внесения удобрений, средств защиты растений, посев семян с использованием данных от цифровых карт, полученных в результате мониторинга полей.

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) – это летательный аппарат без экипажа на борту, оснащенный двигателем и имеющий полезную нагрузку и продолжительность полета, достаточные для выполнения специальных задач. В его программно-приборное оснащение входят интегрированная навигационная система, приемник спутниковой навигационной системы, накопитель полетной информации. БПЛА запускается вручную, взлетает, садится в автоматическом режиме по заранее спланированному в ГИС маршруту и выполняет цифровую съемку местности. Каждый снимок сопровождается полным набором цифровой информации (географические координаты центральной точки снимка, высота съемки, угол экспонирования) и телеметрических данных для переноса и использования в ГИС-системах [1].

Применение БПЛА в сельском хозяйстве имеет огромный потенциал и с каждым годом интерес к их использованию растет. Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве является инновацией для России, в первую очередь, при реализации задач точного земледелия. Беспилотные летательные аппараты оснащаются мультиспектральными камерами, высокая четкость изображения которых позволяет точно определять проблемные участки поля, разнообразными датчиками, системами спутниковой навигации, малогабаритными бортовыми компьютерами и оборудованием для внесения химикатов [2].

Беспилотные летательные аппараты можно разделить на два класса: самолетного и вертолетного типов. БПЛА вертолетного типа также называют квадрокоптерами или дронами. Отличия этих двух типов БПЛА как летательных аппаратов оказывает существенное влияние и на возможности их использования как средств мониторинга посевов и выполнения полевых операций сельскохозяйственной техникой. БПЛА самолетного типа летают с гораздо большей скоростью, чем квадрокоптеры (также как и пилотируемые самолёты по сравнению с вертолётными) и применяются для наблюдения больших площадей сельхозугодий. В то же время, квадрокоптеры удобны для проведения измерений над небольшими участками полей, когда необходима минимальная скорость перемещения, либо «зависание» на время проведения съемки [3-4].

К плюсам применения БПЛА в точном земледелии можно отнести то что они способны собирать информацию о посадках, достаточную для точного применения пестицидов и гербицидов там, где необходимы химикаты. Это обещает фермерам возможность сэкономить на использовании химии, а также сохраняет окружающую среду.

С помощью дронов можно устанавливать (сбрасывать) датчики в строго установленные участки полей, которые используются для мониторинга окружающей среды [5].

Применение БПЛА в сельском хозяйстве имеет огромный потенциал, и с каждым годом интерес к их использованию растет. Для России такой опыт является инновацией, особенно при реализации задач точного земледелия. Беспилотники оснащаются мультиспектральными камерами, разнообразными датчиками, системами спутниковой навигации, малогабаритными бортовыми компьютерами и оборудованием для внесения химикатов.

Беспилотные летательные аппараты в сельском хозяйстве смогут решать следующие задачи:

- Создание электронных карт полей/построение 3D-модели поля.
- Инвентаризация сельхозугодий.
- Оценка объема работ и контроль их выполнения с целью оптимального построения систем ирригации и мелиорации.
- Оперативный мониторинг состояния посевов, построение карт по всходам.
- Отслеживание нормализованного вегетационного индекса с целью эффективного внесения удобрений.
- Оценка всхожести сельскохозяйственных культур.
- Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур.
- Экологический мониторинг сельскохозяйственных земель.
- Охрана сельхозугодий.
- Опрыскивание посевов химическими препаратами для борьбы с вредителями и болезнями.
- Оценка химического состава почвы.

Использование беспилотных летательных аппаратов позволяет не только повысить качество и объем выпускаемой продукции, но и экономить денежные средства за счет более точного планирования работ, внесения только необхо-

димых удобрений и только там где они необходимы, выявление недосево, определения фактических объемов работ( площадь посевов, площадь обработки и уборки)[1-3].

### **Библиографический список**

1. Балабанов, В.И. Навигационные системы в сельском хозяйстве. Координатное земледелие. [Учебное пособие]. / В.И. Балабанов, С.В Железова, Е.В. Березовский, А.И. Беленков, В.В. Егоров. М.: Из-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 143 с.

2. Балабанов И.В., Балабанов В.И. Проблемы качества подвижной связи в технологиях точного земледелия и позиционирования сельскохозяйственной техники / Техника и оборудование для села. № 6, 2012. С. 20-21.

3. Технологии, машины и оборудование для координатного (точного) земледелия: учеб. / В.И. Балабанов, В.Ф. Федоренко и др. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 240 с.: ил.

4. Шульга Е.Ф., Куприянов А.О., Хлюстов В.К., Балабанов В.И., Зейлигер А.М. Управление сельхозпредприятием с использованием космических средств навигации (ГЛОНАСС) и дистанционного зондирования Земли: Монография/Е.Ф. Шульга, А.О. Куприянов, В.К. Хлюстов, В.И. Балабанов, А.М. Зейлигер. М.: Изда -во РГАУ -МСХА, 2016. 286 с.

5. Балабанов В.И., Романенкова М.С. «Интернет вещей» в сельском хозяйстве. Доклады ТСХА выпуск 290 часть II 2018 – С.71-74.

*УДК 621.9:51-74*

## **ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ НА СТАНКАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

*Темпель Юлия Александровна, аспирант кафедры технологии машиностроения, Тюменский индустриальный университет, Tempeljulia@mail.ru*

*Темпель Ольга Александровна, аспирант кафедры технологии машиностроения, Тюменский индустриальный университет, Tempeljul\_o@mail.ru*

***Аннотация:** В работе представлен способ металлообработки деталей класса валов на станках с числовым программным управлением, как деталей ответственного назначения сельскохозяйственного машиностроения. Способ основан на математическом и компьютерном моделировании.*

***Ключевые слова:** сельскохозяйственное машиностроение, металлообработка заготовок, станки с ЧПУ, точность деталей класса валов, математическое моделирование.*

Инновационная активность предприятий машиностроения, внедрение более совершенных методов и способов производства изделий сельскохозяйственного назначения являются важнейшими условиями развития аграрно-



промышленного комплекса страны, обеспечивая рост производительности труда, точности выполнения технологических процессов и повышения качества продукции.

В значительной степени работоспособность сельскохозяйственной техники определяют детали класса валов (оси, валы, тяги, штоки и т.п.), поскольку они являются самыми распространенными и нагруженными деталями ответственного назначения. Снижение надежности таких деталей особенно характерно для оборудования повышенной энерговооруженности, которое эксплуатируется в тяжелых условиях сельскохозяйственных производственных процессах. В связи с этим, от качества изготовления деталей и временных ресурсов, затраченных на технологические процессы, зависит уровень технической вооруженности сельскохозяйственной техникой при реализации работ в данной области в планируемые сроки.

Таким образом, главными вопросами в технологии машиностроения и теории резания являются вопросы существенного повышения эффективности изготовления новых деталей класса валов и обеспечения точности их изготовления при минимальных затратах времени и труда.

Кроме того, применение прогрессивных способов и методов производства техники и оборудования имеет важное значение, ведь технический уровень качества машин, долговечности и экономичность при эксплуатации зависит не только от совершенствования конструкции деталей и сборочных единиц, но и от технологии их изготовления и ремонтно-восстановительных работ.

В связи с вышесказанным, объектом исследования является обработка наружной поверхности деталей класса вал.

Цель исследования заключается в повышении эффективности производственного процесса изготовления деталей сельскохозяйственного назначения и повышении инновационного потенциала страны.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке метода компенсации погрешности, возникающей от сил резания в процессе металлообработки и обеспечение геометрической точности деталей с одновременным снижением затрат времени и труда на реализацию технологического процесса.

Разработана методика [1], которая состоит из пяти этапов: расчет режимов резания и определение схемы базирования; построение расчетной модели детали в САД-системе, приложение нагрузок и получение решения; учет деформационных отклонений и коррекция САД-модели детали по результатам учета деформационных отклонений; разработка управляющей программы с использованием САМ-системы; контрольная операция [1].

Таким образом, комплекс проведенных исследований позволил разработать инновационный способ обработки деталей сельскохозяйственного машиностроения на станках с числовым программным управлением, основанный на математическом и компьютерном моделировании.

## **Библиографический список**

1. Соловьев И.В. Применение метода конечных элементов для управления размерной точностью обработки деталей на станках с ЧПУ / И.В. Соловьев, Ю.А. Темпель, О.А. Темпель // Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDM-2017: сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. – С. 298-302.

УДК 621.315

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УЗЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК**

*Тишков Виталий Владимирович, аспирант кафедры электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Лещинская Тамара Борисовна, профессор кафедры электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация: В работе рассмотрены актуальные вопросы прогнозирования узловых электрических нагрузок для разных промежутков времени.*

*Ключевые слова: прогнозирование, электрические сети, нагрузка, электроэнергия.*

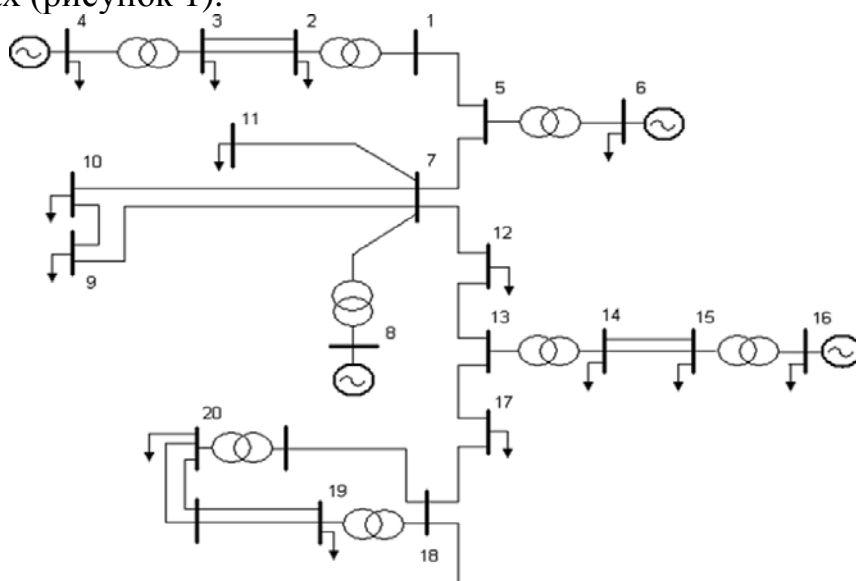
Актуальной остается задача получения сбалансированной информации о нагрузках в узлах ЭЭС. Под узлом понимается группа нагрузок, присоединенных к шинам подстанции, а суммарная нагрузка в узле для каждого момента времени определяется разницей между входящими в узел (за вычетом потерь по линиям) и выходящими из узла перетоками мощности. Существующие подходы к решению задачи прогнозирования нагрузок в узлах определяются, в первую очередь, уровнем информационной обеспеченности этой задачи, а именно достаточностью и достоверностью телеметрических измерений режимных параметров. В практике зарубежных ЭЭС, где имеется достаточная ретроспективная информация о нагрузках в узлах, для их прогнозирования часто применяются те же алгоритмы, что и для прогнозирования суммарных нагрузок ЭЭС. Получаемая при этом точность прогнозирования является вполне достаточной при планировании режимов [6]. В случаях недостаточности телеизмерений режимных параметров, информацию для расчета узловых нагрузок составляют результаты контрольных измерений, осуществляемых обычно два раза в год (в июне и декабре месяце каждого года) для характерных интервалов графиков нагрузки ЭЭС.

В большинстве случаев, для прогнозирования активных узловых нагрузок в настоящее время применяются следующие методы [2, 3]: обработка данных контрольных измерений (расчет «базовых» электрических режимов ЭЭС); про-

порциональное распределение суммарной нагрузки ЭЭС по узлам расчетной схемы замещения электрической сети [4, 5]; распределение суммарной нагрузки ЭЭС по узлам расчетной схемы замещения электрической сети методом главных компонент; идентификация электрического режима (оценивание состояния) на основании текущей телеметрии. Прогноз реактивных нагрузок в узлах сети выполняется по коэффициентам мощности, полученным либо по результатам обработки контрольных измерений, либо по программам оценивания состояния ЭЭС, либо по данным учета электроэнергии [2].

Неудовлетворительная точность используемых в эксплуатации методов прогнозирования электрических нагрузок по узлам приводит к тому, что если просуммировать прогнозные значения узловых нагрузок, то их сумма не совпадет с прогнозом нагрузки по энергосистеме в целом. Чтобы избежать этого, предлагается выполнить решение задачи прогнозирования узловых нагрузок с использованием инверсии искусственных нейронных сетей. Такой подход позволяет по величине прогноза суммарной нагрузки энергосистемы определить прогнозные значения нагрузок по ее энергоузлам, т.е. получить сбалансированный прогноз. В то же время, данный метод увеличивает точность прогноза узловых нагрузок по сравнению, например, с традиционно используемым методом распределения нагрузки ЭЭС между узлами пропорционально величине их текущих значений.

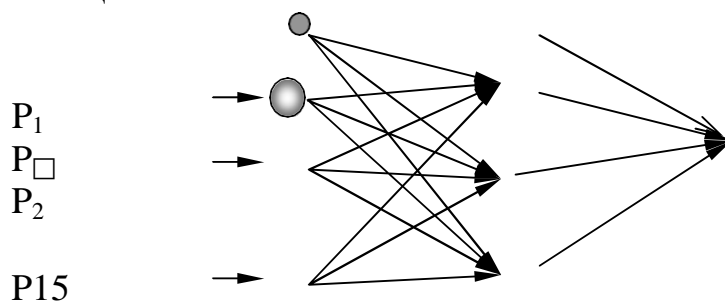
Оперативное планирование и эффективное управление режимами функционирования ЭЭС невозможны без достоверного прогноза нагрузки в узлах расчетной схемы, проводимого с упреждением от нескольких минут до нескольких суток [1], поэтому рассмотрим эти временные периоды прогноза. Исследования по разработке нейросетевой модели прогнозирования узловых нагрузок проводились с использованием информации об узловых нагрузках региональной ЭЭС. В качестве исходной информации использовались ретроспективные данные о телеизмерениях, по которым рассчитывались фактические нагрузки в узлах (рисунок 1).



**Рис. 1** Расчетная схема региональной ЭЭС  
Прогнозирование узловых нагрузок на сутки вперед

В результате получена ИНС, представленная на рис.2. Она представляет собой трехслойный персептрон, во входном слое которого находится 15 нейронов (соответствует количеству энергоузлов), в скрытом – 20 и выходном – 1. Входными переменными являются значения узловых нагрузок в определенный час суток. В выходном слое – суммарная нагрузка по энергосистеме в этот же час. Количество нейронов в скрытом слое определено по условию минимальной погрешности прогноза.

Смещения



Входной слой

Скрытый слой

Выходной слой

**Рис.2 Структура ИНС для суточного прогнозирования узловых нагрузок (для каждого часа суток)**

Нейронная сеть обучается в соответствии со стандартным алгоритмом обратного распространения ошибки, блок – схема которого приведена на рисунке 2. Первоначальное обучение ИНС проводится на ретроспективных данных о нагрузке за две предшествующих прогнозу недели.

Чем ближе начальные входные переменные к решению, тем быстрее выполняется цикл. Поэтому имеет смысл в качестве начального вектора  $X_0$  для рабочего дня использовать узловую нагрузку того ближайшего дня, погода которого близка к прогнозу погоды на рассматриваемый день. Полезно учитывать и сам график нагрузки, например, график нагрузки за пятницу может существенно отличаться от графика любого другого рабочего дня. В связи с этим предлагается использовать в качестве входного вектора  $X_0$  либо значения узловых нагрузок предыдущего дня, либо рабочего дня неделю назад. Для выходных и праздничных дней в качестве начальных значений при инверсии можно применить значения соответствующего выходного дня неделю назад. В этом случае большую роль играет уже не температура, а график изменения нагрузки в течение суток.

*Таблица 1*

**Средние по узлам значения погрешностей расчета нагрузок по активной мощности**

Время	Погрешность с использованием инверсии нейронной сети		Погрешность с использованием коэффициента пропорциональности	
	абсолютная, МВт	относительная, %	абсолютная, МВт	относительная, %
0	2,18	3,41	1,65	4,91
1	2,45	4,30	1,82	5,00
2	2,27	4,85	2,23	5,33

Время	Погрешность с использованием инверсии нейронной сети		Погрешность с использованием коэффициента пропорциональности	
	абсолютная, МВт	относительная, %	абсолютная, МВт	относительная, %
3	2,63	4,37	2,33	4,82
4	1,85	4,49	1,93	5,41
5	1,85	4,08	2,17	5,35
6	1,60	3,82	1,16	5,48
7	2,07	4,81	1,90	5,41
8	2,57	5,00	1,66	4,34
9	2,25	4,45	1,37	7,18
10	1,90	3,37	1,45	8,93
11	1,63	3,54	1,86	10,05
12	1,99	3,81	2,09	6,59
13	2,11	4,36	2,18	8,36
14	2,26	5,05	2,34	9,77
15	1,91	2,92	2,04	4,16
16	1,54	3,01	1,83	4,98
17	1,68	3,64	1,75	5,09
18	2,19	3,31	1,70	4,11
19	2,50	3,94	1,62	3,18
20	1,86	2,50	2,05	4,27
21	1,44	3,44	1,70	3,50
22	1,81	4,19	1,35	3,23
23	1,68	2,67	2,04	4,60

Разработанная модель была опробована на расчете прогноза активной и реактивной нагрузок узлов региональной ЭЭС на один из дней марта месяца. В качестве начального входного вектора взяты нагрузки в узлах за предыдущий день. Результаты прогноза приведены в таблице 1.

Здесь же, для сравнения, представлены результаты прогноза с использованием коэффициентов пропорциональности. Как видно из таблице 1, относительная погрешность прогнозирования по нейросетевой модели находится в пределах от 2,67 до 5,05 %, а с использованием коэффициентов пропорциональности – от 3,18 до 10,05%.

#### **Библиографический список**

1. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике / Под общей ред. Ю.Н.Руденко и В.А.Семенова. – М.: Издательство МЭИ, 2010. – 648с.

2. Бердин А.С., Крючков П.А.. Формирование параметров модели ЭЭС для управления электрическими режимами. – Екатеринбург: УГТУ, 2010. – 107 с.

3. Богданов В.Л., Денисенко Э.В. Сопоставление моделей оперативного прогноза узловых нагрузок // Изв. АН СССР. Сер. Энергетика и транспорт. – 2012. – № 3. – С.3-10.

4. Вальтин Ю.Ю., Раэсаар П.Х., Треуфельдт Ю.Э. Уточнение прогнозов нагрузок электроэнергетической системы и ее узлов // Тр. Таллин. политех. ин-та. – 2005. – № 610. – С. 97- 101.

5. Гордиенко Е.К., Лукьяница А.А. Искусственные нейронные сети. 1. Основные определения и модели // Техническая кибернетика. – 2004. – № 5. – С.79-92.

6. Меламед М. А. Современные методы анализа и прогнозирования режимов электропотребления в электроэнергетических системах // Итоги науки и техники. Серия Энергетические системы и их автоматизация. – 2008.- Т.4. – С.4-111.

УДК 631.372

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ПРИВОДА

*Шутенко Владимир Витальевич, аспирант 2 года обучения института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, pilotklin36@mail.ru*

*Перевозчикова Наталия Васильевна, к.т.н., доцент кафедры тракторов и автомобилей института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,*

*Аннотация: Сравнение различных типов привода, которые возможно применить на транспортно-технологических модулях для повышения тягового усилия трактора и улучшения топливной экономичности трактора*

*Ключевые слова: балластирование, транспортно-технологический модуль, активный привод, тягово-сцепные свойства, давление движителей на почву.*

Традиционные технологии возделывания сельскохозяйственных культур сопровождаются многократными проходами техники по полю. В результате почва уплотняется, что приводит к ухудшению основных физических и физико-механических свойств пахотного и подпахотного слоев, снижению урожайности культур и увеличению затрат энергии на выполнение работ. Это проблема становится все острее с массовым применением тяжелых колесных тракторов. После прохода тракторов по полю в почве образуются уплотненные зоны, концентрирующиеся вокруг следов трактора. Они оказывают влияние на водный, воздушный и питательный режим в почве, потому что уплотненная почва сильнее испаряет влагу и является концентратором, к которому идет естественный приток влаги, что способствует иссушению почвы.

Основной причиной применения тракторов с большим весом является высокая энергонасыщенность современной сельскохозяйственной техники. Для

использования полной мощности двигателя требуется, чтобы трактор обладал высокими тяговыми показателями. [1]

Повышение тягового усилия можно произвести двумя путями: повышением сцепления движителей с почвой (сдвигание ведущих колёс), увеличением сцепного веса (использование балластных грузов).

Первый путь приводит к увеличению габаритов и ширины колеи трактора это ограничивает возможность движения тракторов по дорогам общего пользования, и использования трактора в междурядье.

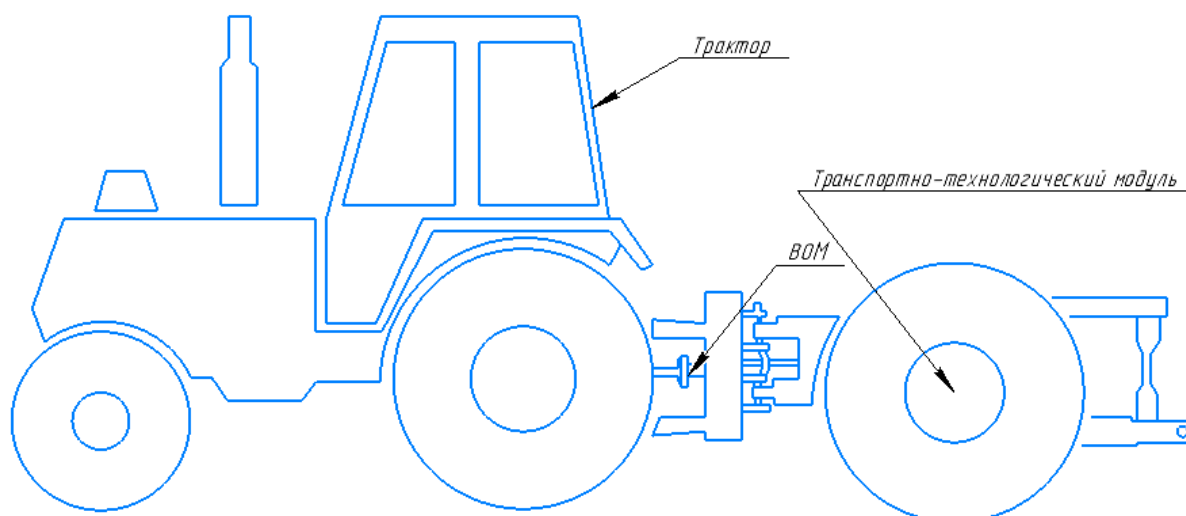
Второй путь увеличение тягового усилия трактора, это догрузка трактора балластными грузами. Трактор может догружаться грузами, которые могут составлять до 50% веса трактора, а, следовательно, значительно увеличивается давление на почву.[1]

### **Исследования давления на почву**

Путём математического моделирования был произведён расчёт давления движителей на почву трактора Terrion 3180. По данным технических характеристик минимальная масса трактора 6500 кг, при этом давление на почву составляет 169 КПа. Максимальная масса трактора, нагруженного балластом, составляет 9000 кг, при этом давление на почву будет равно 234 КПа (увеличится на 38%). Из этого можно сделать вывод, что при догрузке трактора балластными грузами, значительно увеличивается негативное воздействие на почву от колёс трактора. [3]

### **Использование транспортно-технологических модулей для увеличения тягового усилия**

Есть ещё один способ повышения тягового усилия, предложенный в 80-х годах XX-го века коллективом специалистов НАТИ, МГАУ, ХТЗ, ЮФ, ИМЭСХ, ХГПУ. В основу данного способа было положено увеличение количества ведущих мостов у трактора, что позволило увеличивать тяговое усилие так же эффективно, как и при балластировании. Эта разработка получила название транспортно-технологический модуль (ТТМ). На рисунке 1 представлен ТТМ МЭС-300. [2]



**Рис. 1 Трактор с транспортно-технологическим модулем МЭС – 300**

По результатам математического моделирования, при весе трактора в 9000 кг достигается максимальное тяговое усилие в 36 кН, при этом давление движителей трактора на почву составит 234 КПа. В случае применения ТТМ, для достижения тех же показателей тягового усилия, давление на почву будет составлять 169 КПа.

Вес ТТМ МЭС–300, который мы используем как прототип для математического моделирования, составляет 3900 кг, при этом масса трактора без балласта составляет 6500 кг, общая масса машинотракторного агрегата будет составлять 10400 кг.

По результатам исследований, без балласта трактор создаёт тяговое усилие 26 кН, нагруженный балластными грузами 36 кН, т.е. ТТМ должен создать дополнительное тяговое усилие в 10 кН. По произведённым расчётам необходимый вес ТТМ для создания тягового усилия в 10 кН составляет 2000 кг. [3]

### **Модернизация ТТМ.**

Произведя анализ конструкции МЭС-300, мы пришли к выводу, что для повышения эффективности работы ТТМ надо снизить вес. Одним из основных элементов является ведущий мост и привод, передающий вращение от ВОМа на мост.

Вторым посылом для модернизации системы привода является то, что расход топлива при использовании ТТМ в среднем на 3% выше, чем при использовании балластных грузов. Причиной повышенного расхода топлива являются механические потери в трансмиссии. КПД механической трансмиссии применяемой на МЭС – 300 составляет 90%.

Поэтому, мы решили произвести сравнение имеющегося механического привода колёс с другими типами приводов, применяемых в современных тракторах.

### **Гидрообъемная трансмиссия**

Наибольшее распространение в современном тракторостроении, после механического привода, получила гидрообъёмная трансмиссия (ГОТ). ГОТ имеет ряд преимуществ, по сравнению с механической трансмиссией: во-первых, возможность изменения передаточного отношения в широком диапазоне оборотов, во-вторых, возможность несимметричного распределения момента по колёсам, в-третьих, реализацию индивидуального привода на каждое колесо.

Трансмиссия будет иметь следующую схему: гидронасос, имеющий привод от коленчатого вала двигателя, гидрораспределитель, гидравлические мотор-колёса. Производительности насоса уже установленного для работы гидро-системы трактора не будет хватать, поэтому потребуется его заменить на насос более высокой производительности. Мотор-колёса будут применяться высокомоментные низкооборотистые. Одной из подходящих для этого моделей мотор-колёс является ГМК.1600.

ГМК.1600 имеет высокий крутящий момент до 16 кНм, максимальные обороты при этом составляют 25 об/мин. Если МЭС-300 оснащённый шинами размерностью 21,3R24, оснастить мотор-колёсами с данными характеристика-



ми, то максимальная скорость движения МЭС-300 составит около 7 км/ч, данная скорость удовлетворяет большинству агротехнических требований.

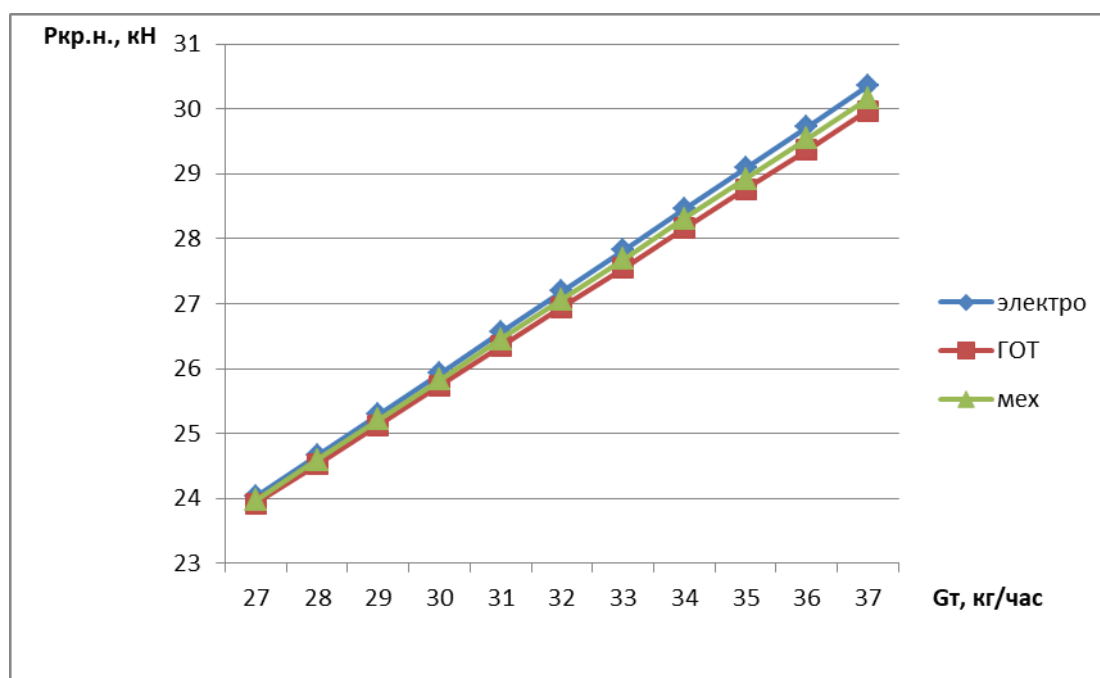
КПД гидрообъёмных трансмиссий, по данным исследований МГТУ «МАМИ», составляет до 95%. [5]

Мы провели математическое моделирование трактора, агрегатированного ТТМ с механическим приводом, и трактора, агрегатированного ТТМ с ГОТ. При условии, что КПД ГОТ 93% мы получили, что в среднем часовой расход топлива снизится на 0,42% (рис. 2).

Главным преимуществом ГОТ является реализация индивидуального привода на каждое колесо ТТМ, который позволяет устранить механическую связь между двигателем и колёсами, а также исключить из конструкции межколёсный дифференциал и механическую связь между правым и левым колесом, соответственно снизив кинематическое несоответствие. Как известно, дифференциал передаёт на оба колеса одинаковый момент, равный моменту, который может реализовать колесо с худшим сцеплением. В случае применения предложенной нами схемы трансмиссии, мы можем передавать, на каждое колесо, то количество момента, которое необходимо для создания тягового усилия с допустимым уровнем буксования. А также в данной трансмиссии не возникает циркуляции мощности, как при работе трактора с заблокированным дифференциалом, так как в ней нет жесткой связи между колёсами.

#### **Электротрансмиссия**

Также мы рассмотрели вариант использования электротрансмиссии. Данная трансмиссия будет обладать такими же преимуществами, как у представленной выше трансмиссии на основе ГОТ, и иметь следующее исполнение: на ВОМ будет установлен генератор, который через систему управления будет питать мотор-колёса. КПД данной передачи будет складываться из КПД каждого элемента. Если мы будем использовать КПД взятые из технических характеристик, то КПД мотор-колёс 95%, КПД генератора 95%, и КПД передачи 99%, то общее КПД трансмиссии будет равно 89%, это ниже чем КПД механической трансмиссии. По результатам математического моделирования расход топлива возрастет в среднем на 3,77% (рисунок 2).



**Рис.2** График расхода топлива трактора агрегатированного ТТМ с различными типами трансмиссии

### **Выводы**

Модернизация МЭС-300 путем применения трансмиссии с индивидуальным приводом на каждое колесо имеет много положительных результатов, таких как, возможность изменения количества мощности и момента подаваемого на каждое колесо, снижение кинематического несоответствия, снижения циркуляции мощности. Это будет положительно сказываться на тяговом усилии во время движения по поверхностям с быстро меняющимися коэффициентами сцепления. По сравнению с механическим приводом и балластированием, есть возможность управлять количеством мощности, подаваемой на колёса ТТМ, что даёт возможность дозировать количество мощности, отбираемое от двигателя на привод ТТМ, а, следовательно, это позволяет повысить топливную экономичность. В случаях применения привода на основе электрических мотор-колёс недостатком является увеличение расхода топлива в среднем на 3,7%, однако это увеличение расхода может нивелироваться возможностью дозирования мощности подаваемой на привод колёс ТТМ. Применение трансмиссии на основе гидравлического привода имеет негативную сторону в том, что требуется изменить конструкцию гидросистемы трактора, путём замены в ней насоса на более производительный.

Ещё одним положительным эффектом модернизации системы привода будет отсутствие вращающихся валов для передачи потока мощности от двигателя трактора к колёсам ТТМ, что позволит упростить конструкцию. Больше не будет требоваться обгонная муфта для снижения кинематического несоответствия колёс при движении. Исключение из конструкции ТТМ моста от трактора Т-150К и карданных валов, позволит значительно снизить массу ТТМ, и ещё больше снизить давление на почву колёс ТТМ.

### **Библиографический список**

1. Грибов И.В., Перевозчикова Н.В. «Мощность – основной показатель для трактора тягово-энергетической концепции»//Техника и технологии АПК вестник № 5 2017. С. 18-21
2. Кутьков Г.М., Рославцев А.В., Иваницкий В.Г., Надыкто В.Т., Черепухин В.Д., Хаустов В.А., Абдула С.Л., Гурковский Е.Э. «Модульное энерго-технологическое средство МЭС-300 кл. 3-5»//Тракторы и сельскохозяйственные машины №2 1998. С. 16-20
3. Кутьков, Геннадий Михайлович. Тяговый расчет трактора: методические указания/Г.М.Кутьков, А.В.Богатырев; Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), – Электрон. текстовые дан. – Москва: Росинформагротех, 2017 – 80 с.: табл., рис. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo87.pdf>.
4. Кутьков Г.М., Грибов И.В., Перевозчикова Н.В. «Балластирование тракторов» //Тракторы и сельхозмашины, №9, 2017. с. 52-60.
5. Петров С.Е. «Оценка перспективности использования гидрообъемных трансмиссий на автомобильном транспорте». МГТУ «МАМИ» //Сборник статей «Международной научно-технической конференция ААИ АВТОМОБИЛЕ- И ТРАКТОРОСТРОЕНИЕ В РОССИИ: ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ, посвященная 145-летию МГТУ МАМИ ...», 2010, с 246 – 254

**ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ, ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И СТРОИТЕЛЬСТВА ИМЕНИ А.Н. КОСТЯКОВА**

УДК 631.15

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ  
С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ**

***Анисимов Андрей Валерьевич**, аспирант кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, gutalinil@yandex.ru*

***Горностаев Владислав Игоревич**, ассистент кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, vgornostaev@rgau-msha.ru*

***Новиченко Антон Игоревич**, доцент кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, novichenko@rgau-msha.ru*

***Аннотация:** предложена методика определения оптимальных параметров производственных процессов в природообустройстве, основанная на принципах автоматизированной поддержки принятия организационных решений в период формирования производственных структур и технологических систем производства. В основу методики положено имитационное моделирование различных вариантов реализации технологического процесса с использованием мультиагентного подхода.*

***Ключевые слова:** эффективность производственных процессов, оптимизация параметров техпроцесса, технологические комплексы машин, имитационное моделирование, мультиагентные системы, реконструкция оросительной сети, эффективность эксплуатации, средства механизации.*

Производственные процессы в сельском хозяйстве и, в частности, в природообустройстве представляют собой сложные динамические системы, сопровождаемые воздействием множества внешних и внутренних факторов вероятностной природы. Для обеспечения эффективной реализации выбранной структуры производственного процесса необходимо учитывать особенности как самого технологического процесса, так и особенности функционирования отдельных его элементов – технологических систем, в том числе особенности производственно-технической эксплуатации средств механизации [1].

Высокая экономическая эффективность функционирования существующих и вновь создаваемых объектов производственной деятельности в природообустройстве может быть обеспечена лишь в случае рационального распределения и использования материально-технических ресурсов предприятия на всех

технологических процессах, что является достаточно труднореализуемой на практике задачей. Решение данного вопроса включает в себя учет действия множества вероятностных факторов относительно каждого технологического элемента процесса, влияющего в целом на всю производственную деятельность предприятия и в целом на его эффективность.

Одним из возможных инструментов в процессе организации эффективных производственных структур может являться прогрессивный подход, основанный на интеллектуальных системах информационной поддержки производственных процессов. Как правило, представители данного сегмента информационных систем и технологий основаны на различных методах компьютерного моделирования исследуемых динамических процессов.

В то же время во многих сферах человеческой деятельности существует класс таких объектов, для которых по различным причинам не разработаны аналитические модели, либо не разработаны методы решения полученной модели, либо разработанные модели не подходят для проведения результативных вычислительных экспериментов. В этом случае математическая модель заменяется имитационной моделью.

Имитационное моделирование – это разработка и выполнение на компьютере специализированного программного функционала, отражающего структуру и поведение моделируемого объекта или явления во времени. Программный комплекс, полученный при этом, называют имитационной моделью этого объекта или явления. Имитационная модель – это упрощенное представление реальной системы, либо существующей, либо той, которую предполагается создать.

В имитационном моделировании можно выделить следующие основные виды: динамические системы, системная динамика, дискретно-событийное моделирование, агентное моделирование [2]. Математически системная динамика и динамические системы оперируют в основном с непрерывными во времени процессами, тогда как дискретно-событийное моделирование и агентное моделирование – в основном с дискретными.

В дискретно-событийном моделировании функционирование системы представляется как хронологическая последовательность событий. В основе этого подхода лежит концепция заявок, ресурсов и потоковых диаграмм, определяющих потоки заявок и использование ресурсов. Событие происходит в определенный момент времени и влечет изменение состояния системы. Заявки стоят в очередях, обрабатываясь, захватывая и освобождая ресурсы, разделяясь, соединяясь и т.д. Дискретно-событийную модель можно рассматривать как глобальную схему обработки заявок, обычно со стохастическими элементами [3]. В отличие от системной динамики и дискретно-событийных моделей агентные модели децентрализованы. Здесь не определяется поведение системы в целом, поведение агентов определяется на индивидуальном уровне, а динамика системы возникает как результат деятельности многих агентов.

Мультиагентное моделирование является подходом более универсальным и мощным, поскольку оно позволяет учесть любые сложные структуры и поведения. Другое важное преимущество мультиагентного моделирования в том,

что разработка модели возможна в отсутствии знания о глобальных зависимостях: необходимо определять индивидуальную логику поведения участников процесса для того, чтобы построить мультиагентную модель и вывести из нее характер глобального поведения всей системы. Мультиагентные системы используются для создания широкого спектра информационных систем, к тому же мультиагентную модель проще поддерживать: уточнения обычно делаются на локальном уровне и не требуют глобальных изменений.

Ключевым понятием в мультиагентных системах является агент. Это понятие используется во многих областях прикладного и системного программирования. Также это понятие является основным в области искусственного интеллекта и распределенных интеллектуальных систем [4].

Учет совокупности параметров и действующих факторов, а также эффектов от сочетания различных параметров и вероятностей событий позволяют описать технологическую систему любой сложности.

Общий вид функционального описания взаимодействия элементов технологической системы в области природообустройства имеет описание:

$$S = \{t, c, x, q, y, \varphi, \beta\}, \quad (1)$$

где  $t$  – область временных периодов;  $c$  – множество возможных входных возмущений;  $x$  – набор мгновенных значений входных возмущений;

$q$  – множество состояний;  $y$  – набор значений выходных величин;  $\varphi$  – переходная функция состояния системы;  $\beta$  – отклик системы.

Сокращение затрат при реализации механизированных работ и прогнозирование возможных потерь при использовании различных вариантов технологии проведения работ и условий эксплуатации комплекса машин позволяет повысить доход от деятельности предприятия за счет применения наиболее эффективных сочетаний параметров технологических элементов комплексов машин при выполнении технологических процессов [5].

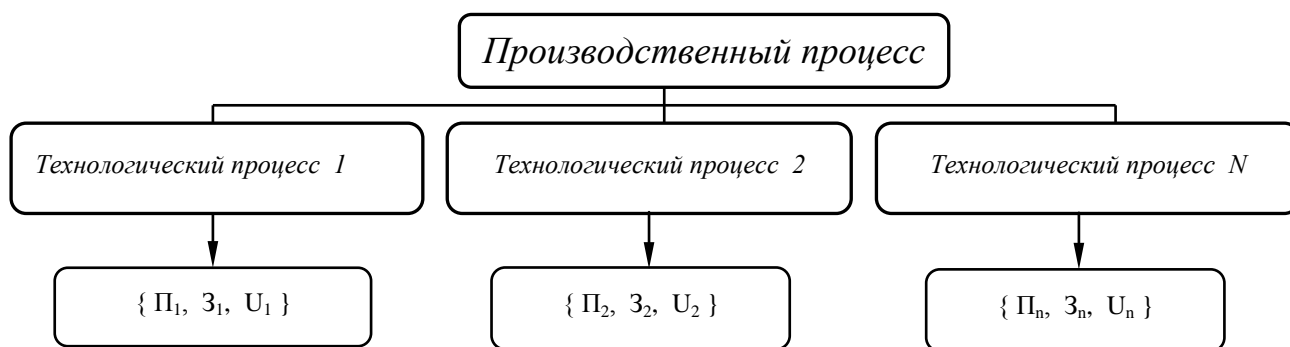


Рис. Общий вид структуры производственного процесса

$$I = \sum_N (P_i - Z_i - U_i) \quad (2)$$

где  $I$  – суммарный доход от деятельности предприятия, руб.;

$N$  – количество технологических процессов, ед.;

$P_i$  – выделенные на производство работ средства, руб.;

$Z_i$  – затраты на реализацию работ, руб.;

$U_i$  – величина ущерба, вызванная срывом производственного процесса, руб.

Построение мультиагентных моделей требует определения множества агентов и основ их поведения, определения взаимоотношений между агентами и теоретических основ этих отношений, выбора платформы для мультиагентного моделирования [6].

Традиционные подходы имитационного моделирования рассматривают объекты моделирования как нечто среднее арифметическое или как пассивные заявки или ресурсы в процессе. Эти методы не учитывают индивидуальных особенностей каждого из моделируемых объектов. В то же время именно в силу этих особенностей может изменяться динамика всей системы в целом. Агентное моделирование лишено этих недостатков, оно рассматривает объекты как активные, взаимодействующие между собой элементы, способные проявлять индивидуальные свойства. По этой причине можно считать агентное моделирование наиболее реалистичным методом исследования сложных систем, позволяющим воссоздать наиболее вероятные сценарии их поведения.

В целом, можно говорить о том, что в последнее время информационные системы стали настолько сложными, а класс решаемых задач настолько обширным – что построение многофункциональной системы становится нецелесообразным, затратным и долгим по времени, а смена какой-либо задачи непременно приведет к необходимости перерабатывать систему или отдельные её модули. Гораздо технологичней построить систему агентов, в которой каждый агент, даже при условии, что он будет менее совершенен, чем система в целом, будет ориентирован на своей области, а для решения сложных задач агенты будут кооперироваться в зависимости от своих целей и возможностей.

#### **Библиографический список**

1. Новиченко А.И. Решение задач оптимизации парка машин и технологического оснащения АПК с применением технологий мультиагентного подхода / А.И. Новиченко, В.И. Горностаев // Сб. трудов ТСХА. Вып. 288.– М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.– С. 281-285.

2. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5.– СПб.: БХВ-Петербург, 2005.– С.400.

3. Кельтон Д.В., Лоу А.М. Имитационное моделирование.– СПб.: Питер, 2004.– 847 с.

4. Анисимов А.В. Исследование сложных организационно-технологических систем в АПК методом статистических испытаний с применением распределенных вычислений / А.В. Анисимов, А.И. Новиченко, В.И. Горностаев // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 100-летию И.С. Шатилова, г. Москва, 6-7 июня 2017 г.: Сб. статей.– М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017.– С. 318-319.

5. Новиченко А.И. Оценка степени влияния технологических параметров производственных процессов природообустройства на эффективность их реализации / А.И. Новиченко, И.М. Подхватилин, В.И. Горностаев, А.В. Анисимов.– Международный технико-экономический журнал.– 2018.– №6.– С. 150-151.

6. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование: Теория и технологии.– М.: Альтекс-А, 2004.– 384 с.

УДК 627/628

## ВЛИЯНИЕ РАСТЕНИЙ НА ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА В ПРЯМОУГОЛЬНОМ РУСЛЕ

**Белавкин Александр Владимирович**, аспирант кафедры «Гидротехнические сооружения» ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *int1727520@yandex.ru*

**Зборовская Марина Ильинична**, доцент кафедры «Гидротехнические сооружения» ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *тоо\_abh@mail.ru*

**Зимнюков Владимир Анатольевич**, доцент кафедры «Гидротехнические сооружения» ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *тоо\_abh@mail.ru*

**Аннотация:** В работе дана оценка влияния древесной и кустарниковой растительности на параметры прохождения потока в прямоугольном русле. Лабораторные исследования проводились при диапазоне расходов от 25 до 67 л/с, что позволило сделать вывод о влиянии длины условных насаждений и величины расхода на прирост величины подпора в русле.

**Ключевые слова:** древесная и кустарниковая растительность, коэффициент шероховатости, прямоугольный лоток, степень стеснения, высота подпора.

Данная статья посвящена проблеме влияния древесной и кустарниковой растительности на параметры прохождения потока в прямоугольном русле. Для установления основных зависимостей использовался прямоугольный лоток с посадками растительности по схемам, представленным на рисунке.

Одной из основных трудностей, связанных с имитацией жесткой растительности, было отсутствие геометрической модели дерева, разработанной применительно к гидравлическим расчетам. Поэтому в лабораторных исследованиях использовалась модель ели, коэффициент шероховатости которой схож с коэффициентом шероховатости дерева с густыми побегами. Для построения геометрической модели дерева были приняты следующие допущения:

- все стволы деревьев были подобны;
- все ветви были подобны;
- расстояния между ветвями по высоте и по диаметру были подобны.

Высота моделей была подобрана с учетом максимального уровня паводковых вод на р. Б. Сестра в Московской области, наблюдавшегося за последние 10 лет.



Лабораторные исследования проводились при диапазоне расходов воды от 25 до 67 л/с. Величины расходов измерялись треугольным водосливом.

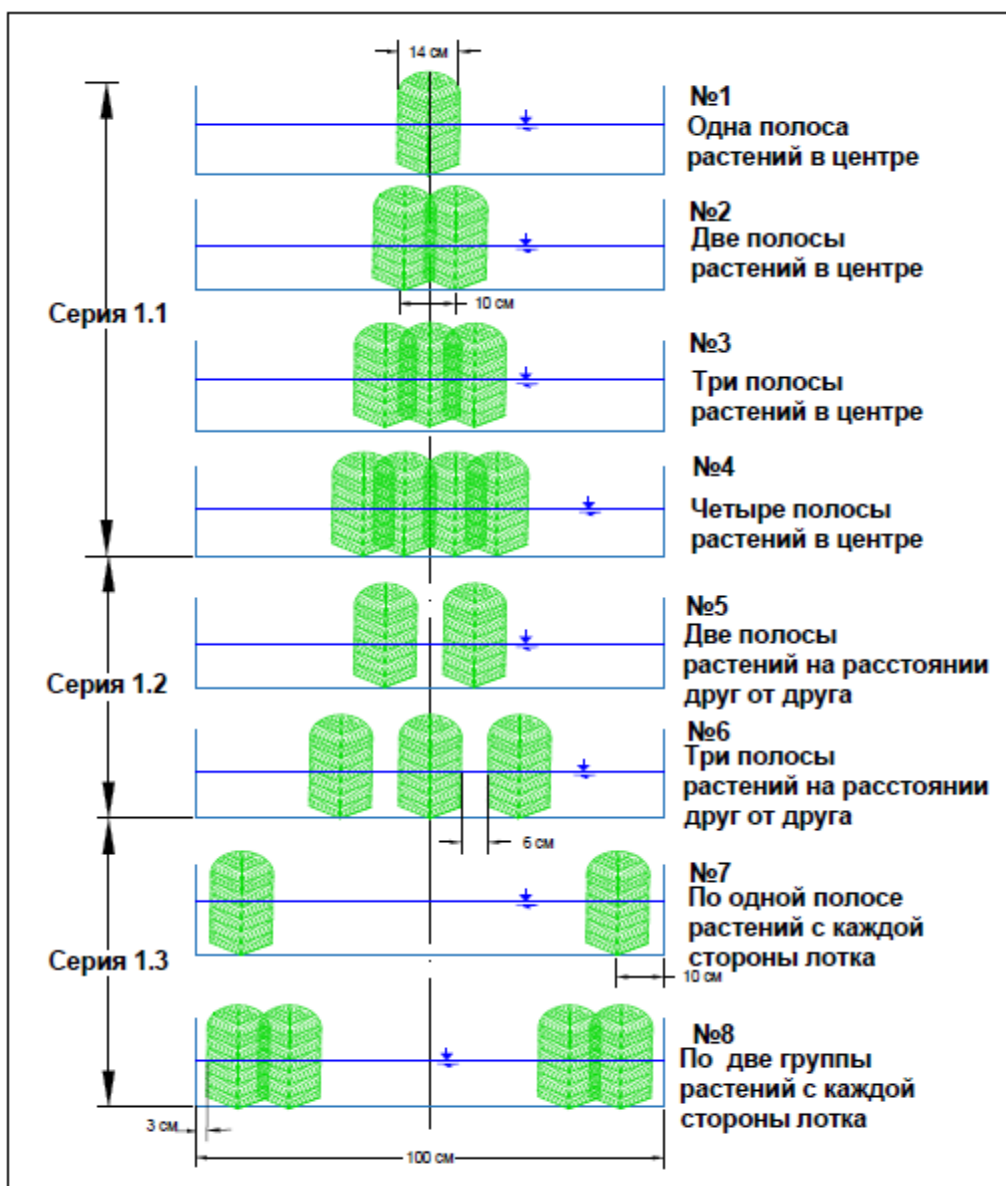


Рис. Исследованные в опытах расположения растений в прямоугольном лотке (представлены схематично)

Измерение глубин воды производилось с помощью шпигенмасштабов, помещенных на передвижную каретку. Глубины измерялись в характерных точках после установления равномерного режима движения воды в лотке.

Измерение местных скоростей в характерных поперечных сечениях производили с помощью гидрометрической вертушки.

С помощью этого прибора можно было определить скорости в диапазоне от 0,01 до 2,5 м/с. Продолжительность измерения в каждой точке составляла 3 секунды. Среднюю скорость в каждой точке определяли как среднее арифметическое, соответствующее трехкратному измерению скоростей в рассматриваемой точке.

Серия 1. Различные схемы расположения плотно смыкающихся рядов деревьев – смотри расположения № 1, 2, 3, 4

Степень стеснения:  $0,14 < \alpha < 0,44$

№1  $\alpha = 0,14$  (одна полоса деревьев в центре)

№2  $\alpha = 0,24$  (две полосы растений в центре)

№3  $\alpha = 0,34$  (три полосы растений в центре)

№4  $\alpha = 0,44$  (четыре полосы деревьев в центре)

Серия 2. Ряды деревьев, свободно стоящие в середине поперечного сечения потока – смотри расположения № 5, 6

Степень стеснения:  $\alpha = 0,28, \alpha = 0,42$ .

№5  $\alpha = 0,28$  (две полосы с деревьями каждая свободно стоящая в центре)

№6  $\alpha = 0,42$  (три полосы с деревьями каждая свободно стоит в центре)

Серия 3. Полосы деревьев, располагающиеся по краям зоны течения потока – смотри расположения № 7, 8

Степень стеснения:  $\alpha = 0,28, \alpha = 0,48$ .

№7  $\alpha = 0,28$  (по одной полосе деревьев по краям)

№8  $\alpha = 0,48$  (по две полосы с деревьями по краям)

В процессе опытов каждый раз измерялись высоты подпоров  $z$ , а именно в середине поперечного сечения, а также профили кривой свободной поверхности воды.

**Оценка результатов опыта для серии 1** (замкнутая связка деревьев) показала: высота подпора увеличивается по мере увеличения *степени стеснения* в форме полиномиальной функции. На участке, где  $\alpha > 0,24$ , кривая проходит пропорционально к  $\alpha$ , то есть можно говорить о линейной зависимости. Для больших степеней стеснения ( $\alpha > 0,35$ ) положение насаждений уже влияет на высоту подпора. Крайнее положение в опыте № 8 и расположение отдельных рядов по краям лотка ведёт к более крутому подъему кривой зависимости высоты подпора  $z$  от степени стеснения потока  $\alpha$ .

*Длина условных насаждений* оказывает определённое влияние на высоту подпора. На полосах с растениями она имеет значительное влияние из-за шероховатости поверхности растений, контактирующей с потоком. При этом высота подпора  $Z$  увеличивается пропорционально длине полос деревьев  $L_{\text{раст}}$ . Высота подпора, устанавливающаяся при полосах растений длиной 1 м, определяется главным образом величиной местных потерь энергии, в то время как дальнейший прирост высоты подпора, который имеет место при удлинении полос с растениями, объясняется сопротивлением поверхности

Высота подпора в зависимости от увеличения расхода имеет вид полиномиальной функции, которая при более высоких расходах становится все более ровной.

Некоторые авторы, среди которых *Кайзер* и *Нудинг* [1], на основании своих исследований установили, что сопротивление течению, вызванное деревьями при гладком дне, было значительно выше, чем при шероховатом дне. Опытами подтвержден вывод *Кайзера и Нудинга*. В рассматриваемом здесь случае шероховатость дна лотка влияет не только на определение сопротивлений площади раздела, но также и на местные потери. При этом из опытов стало

очевидным, что имеющиеся до сих пор опытные значения о коэффициенте сопротивления условных насаждений не могут использоваться для коротких полос растений.

Результаты исследования показывают, все перечисленные и рассмотренные в опытах факторы оказывают влияние на прохождение потока в русле путём создания подпора воды, но имеют свои особенности для коротких полос растений в русле.

#### **Библиографический список**

1. Природоприближенное восстановление и эксплуатация водных объектов / Под ред. Румянцева И. С. – М.: МГУП, 2001 г. 287с.
2. Беновицкий, Э.Л. О коэффициенте гидравлического трения по границе зарослей высшей водной растительности в открытых руслах / Водные ресурсы.- 1991. – №3. – с.71-75.
3. Башкиров, Г.С. К вопросу о гидротехническом применении ветвистых сквозных конструкций. Труды академии речного транспорта, 1952г. Вып. 1, стр. 182-187.
4. Белавкин, А.В., Зборовская, М.И., Зимнюков, В.А. Оценка влияния береговой растительности на движение водных потоков в руслах.- «Инновации и инвестиции», №3, 2019 г. – стр. 204-208.
5. Белавкин, А.В. Анализ существующих подходов к оценке движения потока воды в заросших руслах. – «Инновации и инвестиции», №4, 2019 г. – стр. 229-233.

*УДК 626.82; УДК 574.635; УДК 547.522*

### **РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИСПАРИТЕЛЕЙ, НА ОСНОВЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ И ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

***Волкова Екатерина Евгеньевна**, аспирант кафедры Комплексного использования водных ресурсов и гидравлики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e.e.wolkova@yandex.ru*

***Аннотация:** Разработаны современные перспективные научно-технические решения в области систем очистки и опреснения морской воды. Для улучшения возможностей циркуляции пара, вырабатываемого испарителем, была выбрана вертикальная, пластинчатая конструкция испарителя, снабженная лотками и желобами,*

***Ключевые слова:** испарители, дистиллят, очистка воды, опреснение воды.*

В рамках технического прогресса постепенно, хотя и очень медленно совершенствуются технологии очистки воды от загрязнений и технологические комплексы, очищающие воду и сточные воды от загрязнений [1, 3]. При этом

существует целый ряд загрязнителей, которые извлекаются и выделяются из воды лишь при серьезных эксплуатационных затратах. В первую очередь это соединения растворимых в воде солей и иных химических соединений, не отделяемые от воды при ее биологической очистке. В этой связи, широко известен, метод, обеспечивающий эффективную санитарную обработку и очистку воды от большинства известных химических загрязнений, который в последнее время получает все большее распространение. Это выпаривание (испарение и дистилляция) жидкой среды. Для многократного увеличения производительности, в большинстве случаев в циклах выпаривания используются гидравлические тепловые системы, испарители, в которых возможно повторное использование энергии, выделившейся при конденсации пара. Потенциал развития технологий очистки и отделения воды методом выпаривания весьма значителен. Применение новых, компактных, надежных, минимизирующих финансовые затраты испарителей, востребовано: в сельском хозяйстве южных регионов, использующих системы капельного орошения; в промышленности и коммунальной сфере (при очистке сточных вод, при удалении солей жесткости, при подготовке оборотной воды для ТЭЦ, АЭС и котельных); в системах опреснения морской воды; в сфере природопользования и пищевой промышленности при выпаривании воды из ценных органических и биологических соединений.

Согласно [1-5], на полное испарение как обычной, например, питьевой воды, и воды с большим количеством растворенных химических элементов, например, соленой морской воды с концентрацией солей 17-40 г/л, тратится более 2 МДж/кг тепловой энергии. Поэтому если процесс испарения проводить однократно, сбрасывая в окружающую среду всю выделяемую при конденсации дистиллированной воды энергию, то практически невозможно создать рентабельный испаритель. В этой связи разработанный испаритель, содержит изолированные секции, прогреваемые за счет тепла, выделяемого при конденсации пара выводимого из испарителя, и работает в компрессионном цикле с небольшим повышением давления между секциями, предназначенными для выпаривания жидкости, и секциями, предназначенными для конденсации отводимого пара. Данное решение позволяет уменьшать тепловые потери, энергетические и производственные затраты, связанные с работой испарителя на один или два порядка. Компрессор, сжимающий пар, отводимый из испарителя, должен содержать рабочие органы (мембраны или лопатки), прогревающие пар при его сжатии, для предотвращения конденсации сжатого пара внутри компрессора. Сжатие пара до требуемой плотности, тем больше чем больше разница температур на теплопередающей стенке, на которой пар конденсируется, отдавая свое тепло через стенку теплообменного аппарата, испаряемой жидкости.

Значительные потребности, связанные с применением новых более надежных и энергетически эффективных испарителей в цикле работы малых и средних опреснительных станций, существуют в сельском хозяйстве, южных регионов использующем системы капельного орошения, в промышленности и коммунальной сфере при применении технологий связанных с удалением солей жесткости, при использовании в схеме подготовки оборотной воды. Практическую и коммерческую ценность, очищенная от солей вода имеет в регионах, с

засушливым климатом, которые граничат с морями, в том числе, например, в таких субъектах на юге Российской Федерации, как Республика Калмыкия, Астраханская область, Ростовская область, Республика Крым, и соседних странах, таких как Казахстан, Туркмения и другие страны. Опресненная вода используется в регионах с засушливым климатом и в такой важной сфере как питьевое и коммунально-бытовое водоснабжение, при этом, объемы использования опресненной воды, и комфортность проживания людей в данных регионах во многом зависят от возможности создания новых надежных и быстро окупаемых опреснительных станций. Применение испарителей может значительно повысить окупаемость переработки соленой морской воды, за счет выработки обеззараженной товарной морской соли, получаемой наряду с обессоленной водой.

Помимо технологии опреснения воды, также возможно использование технических решений основанных на сохранении свойств ценных органических и биологических соединений, входящих в состав водной среды. В качестве примера подобных соединений можно привести концентраты и сухие смеси хлореллы (входящие в состав дорогих пищевых добавок – суперфуд в США и Японии) полученные из водных суспензий хлореллы, выпаривание воды из молока для получения концентратов и сухих смесей, концентрирование ценных органических жидкостей, используемых при изготовлении напитков. Необходимость соблюдения заданных температурных режимов (с температурами значительно меньше  $100^{\circ}\text{C}$ ) для сохранения ценных качеств биологических и органических продуктов (например, для предотвращения: свертывания белковых соединений; гибели живых клеток; разложения органических соединений) также вносит требование для испарителей нового класса, работы под вакуумом, с учетом гидравлических режимов, осложненных движением внутри жидкости значительных объемов пара с малой плотностью, существенным образом уменьшающих плотность всей жидкой смеси. Разработка компактных испарителей, способных с незначительными затратами решать подобные задачи весьма актуально для потребителей, производящих высокодоходные органические и биологические концентраты, смеси и пищевые добавки.

Еще одна область применения для перспективных выпарных аппаратов их применение в системах очистки химически загрязненной водной среды. Важно отметить, что для фирм и предприятий, которые осуществляют сельскохозяйственную и промышленную деятельность, сервисное и коммунальное обслуживание, связанное со значительным водопотреблением и объемом образующихся сточных вод, все более востребованными становятся, надежные, соответствующие современным нормативам качества воды при технической водоподготовке, и очистке сточных вод, высокорентабельные и быстро окупаемые очистные сооружения, в которых обеззараживание и отделение избыточной воды осуществляют выпарные комплексы работающие при температурах от  $80^{\circ}\text{C}$  и выше.

Учет гидравлических параметров, влияющих на производительность и эксплуатационные затраты выпарного оборудования, позволил определить направления, связанные с совершенствованием конструкции испарителей, работающих при атмосферных и пониженных давлениях. Для улучшения возмож-

ностей циркуляции пара, вырабатываемого испарителем, была выбрана вертикальная, пластинчатая конструкция испарителя, снабженная лотками и желобами, позволяющая значительно повысить надежность, производительность, финансовую и энергетическую эффективность работы испарителя.

#### **Библиографический список**

1. Пугачев Е.А., «Очистка городских сточных вод мегаполиса», издательство «АСВ», Москва, 2013 год
2. Щербин С.А., Семёнов И.А., Щербина Н.А., «Машины для нагнетания жидкостей и газов», «Учебное пособие», издательство «АГТА», Ангарск, 2009 год
3. Благоразумова А.М., «Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод», «Учебное пособие», издательство «Лань», Санкт-Петербург, 2014 год
4. Кутепов А.М., «Концентрированные и насыщенные растворы», издательство «Наука», Москва, 2012
5. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»

*УДК 631*

## **СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ИССЛЕДОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

***Горностаев Владислав Игоревич**, ассистент кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [vgornostaev@rgau-msha.ru](mailto:vgornostaev@rgau-msha.ru)*

***Новиченко Антон Игоревич**, доцент кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [novichenko@rgau-msha.ru](mailto:novichenko@rgau-msha.ru)*

***Подхватилин Иван Михайлович**, старший преподаватель кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [ibo79@rambler.ru](mailto:ibo79@rambler.ru)*

***Аннотация:** В статье рассмотрены основные этапы системного подхода, реализуемые для построения модели реальной системы.*

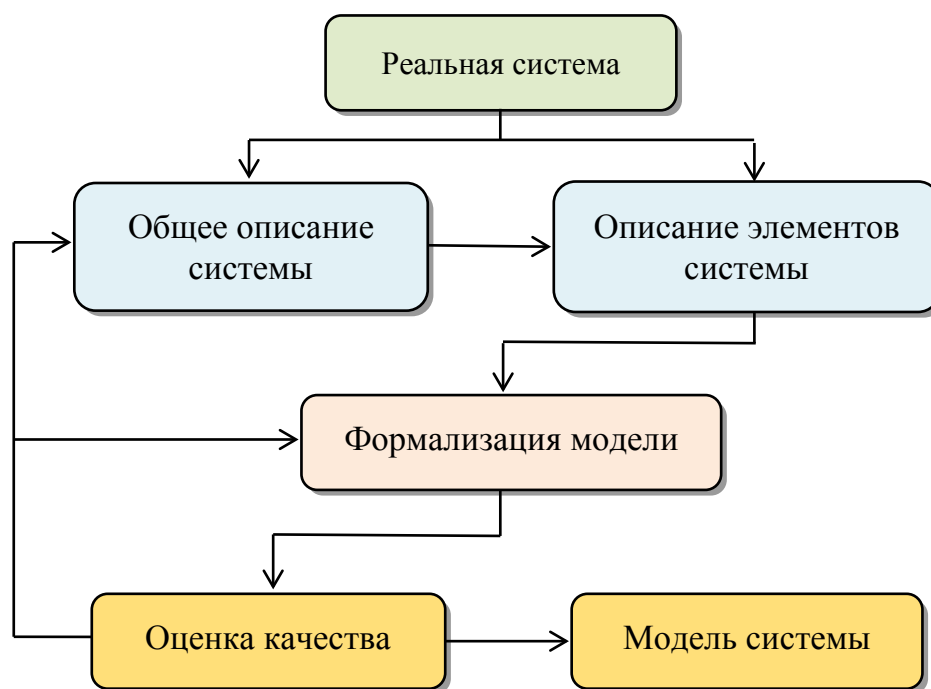
***Ключевые слова:** системный подход, механизация сельского хозяйства, технологические процессы природообустройства.*

Исследование особенностей групповой работы технологических машин и установление взаимосвязей между участниками процесса различных уровней организации и функционального назначения в технологической системе, прогнозирование изменений основных эксплуатационно-технологических свойств

как отдельных машин, так и машин в составе технологических комплексов, задействованных в производственных процессах, и многие другие задачи системных исследований необходимы для познания природы возникновения новых системных свойств сложных объектов, создание условий для их существования, устойчивого развития и управления с целью повышения эффективности производственной деятельности. Изучение данных вопросов позволяет разрабатывать комплексные организационные решения для обеспечения стабильно высоких показателей качества механизированных работ и осуществления эффективной производственной деятельности [1].

Изучение особенностей существующих связей между различными параметрами технологического процесса и технологическими машинами, выполняющими основные технологические операции в сфере сельского хозяйства, может быть реализовано с помощью системного подхода, который заключается в описании взаимосвязей между технологическим процессом в целом и его составляющими элементами.

В процессе описания рассматриваемого процесса его разделяют на среду, в которой он выполняется и на систему, за счет которой он производится. Основные этапы построения модели реальной системы, позволяющие изучить особенности ее функционирования, представлены на рисунке.



**Рис. Основные этапы построения модели реальной системы с целью изучения особенностей ее функционирования**

Наиболее важным этапом системного подхода при изучении технологических процессов в сфере механизации сельского хозяйства является декомпозиция изучаемого процесса на его основные элементы. Одной из особенностей данного процесса является определение уровня декомпозиции. Например, элементом системы технологического процесса может быть как одна технологическая машина, так и комплекс машин. Для наиболее точного определения эле-

ментов системы следует придерживаться рекомендации, что данный элемент, изменяя свои свойства, обязан влиять на функционирование и состояние системы в целом.

Следует заметить, что сформулировать точную методику использования системного подхода для описания изучаемого процесса невозможно без уточнения основных терминов, так как применение системных исследований выполняется во многих научных отраслях. Садовским В.Н. было проведено исследование в результате которого было найдено как минимум тридцать вариантов определения термина «система» [2].

Наиболее важные термины, которые обязаны быть четко сформулированы в каждом конкретном исследовании технологических процессов в сфере механизации сельского хозяйства, на наш взгляд, следующие: система, элемент системы, подсистема, функционирование системы, связь, состояние системы, структура системы, среда системы.

Проанализировав реальную систему, на основании системного подхода и изучив все причинно-следственные связи между элементами системы в заданных средой условиях, имеется возможность разработать ее функциональную модель. Использование полученной модели наиболее оправдано, если ее реализовать в современных информационных программных решениях при создании имитационной, полностью повторяющей реальную систему, модели. Исследование основных параметров и особенностей функционирования системообразующих элементов, изучение потенциальных резервов их оптимизации с целью создания условий для эффективного функционирования технологической системы представлено в работах [3,4].

#### **Библиографический список**

1. Горностаев, В.И. Повышение эффективности эксплуатации парка машин в природообустройстве с помощью информационно-экспертных систем: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Горностаев Владислав Игоревич.– М., 2018.– 202 с.

2. Садовский, В.Н. Основания общей теории систем / В.Н. Садовский – М.: Наука, 1974. – 279 с.

3. Анисимов А.В. Исследование сложных организационно-технологических систем в АПК методом статистических испытаний с применением распределенных вычислений / А.В. Анисимов, А.И. Новиченко, В.И. Горностаев // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 100-летию И.С. Шатилова, г. Москва, 6-7 июня 2017 г.: Сб. статей.– М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017.– С. 318-319.

4. Новиченко А.И. Оценка степени влияния технологических параметров производственных процессов природообустройства на эффективность их реализации / А.И. Новиченко, И.М. Подхватилин, В.И. Горностаев, А.В. Анисимов.– Международный технико-экономический журнал.– 2018.– №6.– С. 150-151.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБУЧЕНИЕ:  
ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗ ДАННЫХ

*Зайцев Антон Иванович, магистр, инженер кафедры «Гидротехнические сооружения» ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, zmizva@gmail.com*

*Зборовская Марина Ильинична, доцент кафедры «Гидротехнические сооружения» ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, too\_abh@mail.ru*

*Зимнюков Владимир Анатольевич, доцент кафедры «Гидротехнические сооружения» ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, too\_abh@mail.ru*

*Аннотация:* В работе рассматриваются вопросы объединения и систематизации информации по гидротехническим сооружениям с помощью современных компьютерных технологий. Создание электронного архива, в том числе объединённого вокруг САПР, ВМ позволяет как студенту, так и специалисту достаточный объём необходимой информации и повысить качество усвоения материала.

*Ключевые слова:* компьютерные информационные системы, цифровизация, технология проектирования, электронный документооборот, системы управления данными.

Сегодня все специалисты так или иначе взаимодействуют с компьютерными сетями (локальными и внешними), откуда льются лавины информации. Сегодня мы уже говорим об избытке информации, при этом зачастую можно пожаловаться на недостаток хорошо структурированной и систематизированной информации. Современный подход требует нового взгляда на образование и проектные работы, а цифровизация, в том числе строительной отрасли, накладывает свои требования на учебный и производственные процессы.

Сегодня студенту очень сложно успевать за потоком знаний, а поэтому как никогда ранее, необходима систематизация и структуризация знаний с целью совершенствования учебного процесса и применения современных технологий.

Именно поэтому становится необходимым использование в ВУЗах компьютерных информационных систем. Компьютеризация информации позволяет обрабатывать больший её объём быстрее и эффективнее, нежели раньше.

Принятие решений правительством РФ о цифровизации строительной отрасли требует от преподавателей и студентов активнее осваивать цифровые решения и становиться «цифровыми» инженерами – гидротехниками. Дости-

жение такой цели требует автоматизации системы подготовки специалиста, при этом внедряемые решения должны подстраиваться под принятую и проверенную многолетним опытом систему обучения специалистов (технологии и организацию), при этом улучшая её и привнося в неё самые лучшие идеи и решения современного инженерного творчества.

Нужно добиваться полной автоматизации работы, так как сегодня существует целый ряд программных продуктов для этих целей. Это прежде всего электронный документооборот. Электронные архивы хранятся долго и не стареют физически (не ветшают); проблемы сканирования и технологического использования сканированных документов сегодня уже не представляют технологических трудностей.

При этом система электронного документооборота упорядочивает всю деятельность, сокращает сроки проектирования. При работе с чертежами можно ориентироваться на компанию Автодеск, которая проводит дружественную политику по отношению к учебным заведениям как в плане предоставления учебных версий программ, так и насыщенной поддержки с помощью обучающего материала на сайте компании (эффективная маркетинговая политика на сайте компании).

Необходимо при этом добиваться соответствия функциональности системы нашим требованиям и пожеланиям. В рамках системы должен проходить весь процесс проектирования, документооборота и хранения документации учебного процесса и связанного с ним возможного реального проектного процесса. Технология должна вбирать в себя все лучшее, помогая в образовательном процессе студентов и сама совершенствоваться вместе с ними [1].

В наш электронный век, когда компьютерные технологии становятся неотъемлемой частью практически любых проектных работ, все острее встает вопрос об интеграции старых наработок в современные проекты. И пути интеграции – это сопутствующая задача организации электронного архива для учебного процесса и возможных студенческих проектных работ. Очевидно, что кроме повышения оперативности доступа к электронному архиву со стороны заинтересованных лиц, такой архив обладает повышенной надежностью и долговечностью хранения.

Данный проект направлен на объединение и систематизацию информации по гидротехническим сооружениям (ГТС) с помощью компьютерных технологий. В проект входят база данных (БД), в которую заносятся примеры реально существующих ГТС, проектов ГТС, строящихся ГТС и данные по их эксплуатации, ремонту, реконструкции и авариям, а также данные по наблюдениям за ГТС. Для БД требуется также программа-оболочка для её просмотра и набор инструментов для администрирования БД.

Данные хранятся по каждому элементу ГТС отдельно, а составные элементы ГТС классифицированы, что позволяет производить поиск и сортировать ГТС по составным элементам, а также просматривать информацию не по сооружению в целом (хотя такая возможность тоже существует), а лишь по выбранным его частям. Возможность вести поиск и выборку информации сокращает время поиска нужных данных и избавляет пользователя от ненужных дан-

ных. К примеру, если пользователю нужна информация по плотинам, в которых использовалось каменное крепление откоса, то от него будет требоваться лишь задать параметры поиска, а программа сама предоставит список элементов базы данных (плотин), удовлетворяющих заданным требованиям. Разделение данных по типу (основной текст, пояснения, картинки и т. д.) избавляет пользователя от ненужной ему информации и облегчает доступ к ней. Благодаря этим возможностям можно оперировать значительными объемами информации без каких-либо серьезных трудностей.

Предусматривается возможность изменения БД для пополнения и обновления информации, что обеспечивает её актуальность.

Помимо учебного применения (как информационного пособия) возможно использование систематизированного материала для разработки дальнейших рекомендаций.

AutoCAD стал базовым инструментом для подготовки чертежей, обучение ему ведется на 1-2 курсах. При подготовке дипломных проектов студенты обязаны продемонстрировать свои навыки в компьютерной графике. Должны быть внедрены курсы, направленные на изучение расчетных программ, по базам данных ГИС и компьютерным технологиям для геотехнических расчетов и гидравлических расчётов. Необходимо умение создавать цифровую модель рельефа, отражающей реальную ситуацию до начала строительства.

Костяк системы образования современного инженера-строителя, активно применяющего информационные технологии, просматривается теперь вполне отчетливо. При благоприятном решении кадровых вопросов и минимальном материально-техническом обеспечении можно уже сейчас обеспечить переход на новый качественный уровень образования инженеров-строителей, базирующийся на сочетании фундаментальных знаний и современных информационных технологий. "...[2].

Ни одна современная компания не обходится в своей работе без использования компьютеров. **Технология проектирования – вот ключ к успеху.** Необходимо комплексное решение, включающее в себя наиболее подходящие технические средства и программное обеспечение для решения определенных задач.

Чем больше студент получает знаний в период учебы в ВУЗе, тем легче ему будет найти работу и освоиться на предприятии.

Необходима система, управляющая всеми данными, реально существующими в современных условиях (в проектных организациях РФ), учитывающая уровень автоматизации, развитие нормативной базы, принципы проведения проектных работ, ментальность, традиции, наличие двух основных подходов (2D и 3D) и прочие факторы.

Итак, под термином «система» будем понимать физически упорядоченное размещение электронной информации (возможно, в компактном виде) или создание такого представления для пользователя (через соответствующий интерфейс) при отсутствии реального физического упорядочения (например, распределенные БД, облачные технологии и т. д.).

Перечисленные типы хранимой информации часто включают проектные данные, которые могут содержаться как в структурированном, так и в неструктурированном виде.

Существует другой «эволюционный путь», по которому пока что проектные организации в нашей стране идут реже, но, скорее всего, с развитием средств проектирования будущее именно за ним. Суть такого «пути» – создание системы управления данными не «от архива», а «от САПР».

Результаты исследования показывают, что все участники процесса обеспечения всех стадий Жизненного Цикла изучаемого объекта переходят на работу с электронной информацией в рамках единой информационной модели, легитимность которой в целом и легитимность всех «отчужденных» данных и документов обеспечивается современным законодательством. Вопрос, как будет технически реализована первая ступень базы данных: распределенная или единая БД, облака или какие-либо другие способы, определяется лишь объемом хранимой информации, степенью автоматизации, стоящими задачами, финансовыми возможностями и пр. "...[3,4,5].

#### **Библиографический список**

1. Давыденко, С. В. Павлович, М. М. Документооборот и электронные архивы. "CADmaster" №5, 2000 г.

2. Большев, А.С. Опыт комплексного внедрения информационных технологий в практику подготовки и переподготовки инженеров-строителей. CADmaster 4'2003г. (Александр Большев, д.т.н., профессор. директор ЦИТС (Санкт-Петербург). Тел.: (812) 247-5954. E-mail: Bolshev@cef.spbstu.ru Internet: <http://www.cits.spb.ru>

3. Давидович, А.Н, Платонов, Ю. И. Рогачёв, С.И. Рябенский, Л.М. Разработка стандартного подхода к выпуску электронной конструкторской документации в программной среде Autodesk "CADmaster" 37/2, 2007 г.

4. Тучков, А.А. Внедрение электронных архивов инженерной документации. "CADmaster" 3, 2008 г.

5. Н., Рындин А., Тучков, А. Системы управления проектными данными в области промышленного и гражданского строительства: наш опыт и понимание. "САПР и Графика" Февраль, 2013 г.

## ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Подхватилин Иван Михайлович**, ст. преподаватель кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tbo-79@rambler.ru

**Горностаев Владислав Игоревич**, ассистент кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, vgornostaev@rgau-msha.ru

**Новиченко Антон Игоревич**, доцент кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, novichenko@rgau-msha.ru

**Аннотация:** рассмотрены основные этапы разработки имитационной модели сложной производственной системы, предложена методика описания поведения отдельных элементов технологической системы, предложены пути определения оптимальных параметров производственных процессов в природообустройстве. Предложенная схема имитационного моделирования различных вариантов наполнения технологических систем и оценка эффективности реализации технологического процесса основана на использовании мультиагентного подхода.

**Ключевые слова:** оптимизация параметров техпроцесса, эффективность производственных процессов, имитационное моделирование, мультиагентные технологии, эффективность эксплуатации машин, технологические системы в природообустройстве.

Технологические системы в природообустройстве представляют собой сложные динамические структуры, испытывающие воздействие множества внешних и внутренних факторов вероятностной природы. Эффективное функционирование технологических систем может быть обеспечено при условии формирования оптимальных конфигураций отдельных технологических элементов в более крупные технологические блоки в зависимости от характера выполняемых производственных заданий и применяемой стратегии распределения и использования ресурсов предприятия на всех технологических этапах производства.

Для решения подобных задач широко используется имитационное моделирование производственных процессов, которое учитывает действие множества вероятностных факторов относительно каждого технологического элемента, влияющего в целом на всю производственную систему предприятия и в целом на его эффективность [1].

Сокращение затрат при реализации механизированных работ и прогнозирование возможных потерь при использовании различных вариантов технологии проведения работ и условий эксплуатации комплекса машин позволяет повысить доход от деятельности предприятия за счет применения наиболее эффективных сочетаний параметров технологических элементов комплексов машин при выполнении технологических процессов [2].

Применение мультиагентных технологий с проектной точки зрения позволяет перейти от классического метода моделирования при применении одного сложного и громоздкого алгоритма на множество простых. Важным достоинством данной технологии является разгрузка общего кода программы, следствием чего является значительное увеличение скорости производимых вычислений.

Для разработки мультиагентной имитационной модели необходимо придерживаться следующих основных правил:

1. Модель представляет собой совокупность агентов;
2. Агент обладает набором свойств, аналогичных наиболее важным свойствам реального объекта;
3. Имеется набор правил, характеризующих взаимодействия агентов между собой и окружением.

Одной из ключевых особенностей применения данной методики при создании имитационной модели является получение уникального динамического программного кода, который наделяет модель рядом свойств, из которых наиболее значимым является адаптивность системы. Данное свойство позволяет повысить качество имитации рассматриваемого процесса, за счет максимально эффективной корректировки степени влияния трудно формализуемых факторов, формируемых за счет взаимодействия среды системы и участников технологического процесса.

Этапы создания мультиагентной имитационной модели выполняются, основываясь на соблюдении предложенных правил по стандартной методике разработки имитационных моделей представленной на рис.:



**Рис. Этапы создания имитационной модели технологической системы**

1. Постановка проблемы. Определение основных технико-экономических показателей результатов функционирования технологической системы с использованием имеющихся входных данных в заданных условиях.

В процессе разработки создается модель технологической системы, которая способна максимально точно отражать свойства реальной системы и ее элементов в процессе моделирования. По результатам выполнения расчетов модели необходимо реализовать функционал, позволяющий произвести сбор, обработку и трансляцию данных в информационно-справочный модуль.

2. Определение системы – описание обязательных нерегулируемых параметров технологического процесса, определяемых средой функционирования технологической системы.

Все виды работ в сфере природообустройства обладают рядом нормативных, агротехнических, экологических требований и ограничений. В связи с этим возникает необходимость учитывать данные обстоятельства в имитационной модели с целью придания наиболее реалистичных свойств моделируемым объектам.

3. Функциональное описание.

Определение функциональных взаимосвязей между элементами рассматриваемой технологической системы выполняется на основе системного подхода в соответствии с предложенной методикой и применением методологии функционального моделирования IDEF0.

4. Подготовка данных.

Определение основных параметров, обладающих значительным влиянием на процесс функционирования технологической системы, проявляющихся на одном или нескольких этапах имитационного моделирования. Такие параметры необходимо выделить и формализовать с целью корректного учета в предлагаемой системе паспортизации элементов технологической системы. К таким параметрам могут относиться: эксплуатационно-технологические характеристики технологических машин, порядок выполнения операций, природно-климатические свойства среды и др.

5. Проверка функционирования алгоритма модели. Следующий этап создания имитационной модели заключается в проверке функционирования программного кода, которая выполняется посредством пробных запусков имитации технологического процесса и мониторинга изменений значений переменных имитирующих функциональные связи.

Выполнение проверки корректного функционирования введенных в модель параметров начинается с определения простых функциональных связей и заканчивается оценкой функционирования всей системы в целом.

В процессе программирования модели следует учитывать особенности взаимодействия технологической системы со средой и всеми ее подсистемами, в том числе, подсистемой технологического процесса, ресурсного обеспечения и подсистемой управления.

Описание динамической системы при помощи технологии IDEF0 не позволяет полностью отразить протекающие процессы и взаимосвязи, которые могут происходить в течение времени. Поэтому ее применение на текущем эта-

пе недостаточно информативно. В связи с чем, для формирования алгоритма производства работ была разработана концептуальная схема технологического процесса, которая отражает основные этапы выполнения реконструкции трубопровода закрытой оросительной сети дискретно захваткам в течение заданного времени. Использование данной схемы в процессе программирования позволяет наглядно отобразить алгоритм выполнения технологического процесса и наиболее точно отразить количество связей и порядок функционирования технологической системы во времени.

Трансляция накопленных в ходе исследования знаний в среду имитационного моделирования может быть реализована за счет применения инструментов моделирования из имеющихся библиотек имитационной среды.

Для описания основных компонентов изучаемого процесса возможно использование нескольких видов моделирования, предлагаемых разработчиками, объединённых в одной среде функционирования, основываясь на правилах создания мультиагентных систем [3].

В целом, функция подсистемы управления заключается в распределении агентов машин по востребованным на текущий момент операциям. Применяемые алгоритмы реализуются в виде отдельных самостоятельных программ (агентов или элементов системы), которые обладают возможностью взаимодействия между собой.

Поведение агентов регулируются посредством генерального алгоритма технологического процесса, базирующегося на заложенных в подсистеме управления правилах. Каждая машина, как и операция, имеет определенный приоритет для выполнения работы. В случае возникновения внештатной ситуации, например, связанной с техническими или технологическими простоями, такой алгоритм функционирования позволит частично восстановить работоспособность системы за счет переброски ресурсов на участки, потерявшие производительность и тормозящие функционирование всей системы.

Композиция алгоритмов элементов системы в совокупности с алгоритмом подсистемы управления в представленном виде имеет право считаться интеллектуальной составляющей мультиагентной системы. Ее наличие в модели позволяет полностью настроить возможную в реальном производстве ситуацию, регулируя адаптивность системы при помощи заложения в модель статистических данных, снятых с реальной системы. К таким данным также следует отнести время на принятие решений при возникновении внештатной ситуации и другие события организационного характера. Уточнение этих параметров выполняется на этапах настройки модели [4].

В целом, взаимодействие рассмотренных подсистем, с учетом всех определенных в процессе подготовки и сбора статистики ограничений, позволяет достичь наиболее эффективного моделирования процесса производства работ.

Произведя серию прогонов модели и убедившись, что полученные в процессе проверки функциональные связи в высокой степени отражают реальные процессы, соответствующие рассматриваемой системе, принимается решение о проведении эксперимента, отражающего параметры реального технологического процесса и выполнении заключительного этапа создания модели.



## 6. Настройка имитационной модели.

Заключительным этапом создания имитационной модели необходимо произвести ее проверку на адекватность и точность.

Оценка адекватности – этап оценки соответствия получаемых результатов моделирования с натурными исследованиями для принятия решения об использовании модели или ее корректировке.

Для проверки адекватности разработанной модели выполняется оценка дисперсии отклонений результатов моделирования и имеющихся статистических данных по работе комплекса в условиях реальной эксплуатации.

Модель принято считать адекватной при выполнении выражения:

$$y_f \in [y_{mod} - t_\alpha \cdot \sigma_{mod}; y_{mod} + t_\alpha \cdot \sigma_{mod}], \text{ при } x_{mod} = x_f ,$$

где  $y_f$ ,  $y_{mod}$  – результат реальной системы и моделируемой соответственно;

$x_f$ ,  $x_{mod}$  – входные данные реальной системы и моделируемой соответственно;

$t_\alpha$  – критерий Стьюдента;

$\sigma_{mod}$  – среднеквадратичное отклонение моделируемых показателей.

Для завершения настройки имитационной модели производится дополнительная оценка имеющихся статистических данных по всем имеющимся в расчётах стохастическим величинам и, по возможности, уточняется закон их распределения, который в последствие вносится в модель и электронный паспорт соответствующего агента. Следует отметить, что добавление более точных законов распределения случайных величин, незначительно действующих на процесс функционирования модели, не всегда положительно сказывается на эффективности ее дальнейшего применения.

В случаях, когда модель перегружена изначально или в ней присутствует излишнее описание факторов, незначительно влияющих на точность функционирования модели, исследователем принимается решение о сокращении количества учитываемых факторов за счет их объединения в группы или сокращения диапазонов варьирования стохастической величины до конкретного, как правило, среднего значения.

Моделирование рассматриваемого технологического процесса, не позволяет сразу произвести настройку модели, так как значение, получаемое по окончанию моделирования, является случайным. Для решения задач с присутствием случайных величин хорошо зарекомендовал себя метод моделирования Монте-Карло, применение которого обладает рядом особенностей и технологическими преимуществами, в том числе возможностью организации высокопроизводительных вычислений, что способствует повышению точности моделирования исследуемых технологических систем [5].

### Библиографический список

1. Новиченко А.И. Решение задач оптимизации парка машин и технологического оснащения АПК с применением технологий мультиагентного подхо-

да / А.И. Новиченко, В.И. Горностаев // Сб. трудов ТСХА. Вып. 288.– М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.– С. 281-285.

2. Новиченко А.И. Оценка степени влияния технологических параметров производственных процессов природообустройства на эффективность их реализации / А.И. Новиченко, И.М. Подхватилин, В.И. Горностаев, А.В. Анисимов.– Международный технико-экономический журнал.– 2018.– №6.– С. 150-151.

3. Кельтон Д.В. Имитационное моделирование / Д.В. Кельтон, А.М. Лоу.– СПб.: Питер, 2004.– 847 с.

4. Евграфов, В.А. Применение методов имитационного моделирования при оптимизации состава технологических комплексов в природообустройстве / В.А. Евграфов, А.И. Новиченко, И.М. Подхватилин, В.И. Горностаев // Образование. Наука. Научные кадры: науч.-практ.-журн.– 2013.– №3.– С.136-141.

5. Анисимов А.В. Исследование сложных организационно-технологических систем в АПК методом статистических испытаний с применением распределенных вычислений / А.В. Анисимов, А.И. Новиченко, В.И. Горностаев // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 100-летию И.С. Шатилова, г. Москва, 6-7 июня 2017 г.: Сб. статей.– М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017.– С. 318-319.

*УДК 504:711*

## ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ «ЗЕЛЁНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ГИДРОТЕХНИКЕ И В ЗИМБАБВЕ

*Прайд Табвиракаре, соискатель кафедры гидротехнических сооружений  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, pridetabvirakare@gmail.com*

*Черных Ольга Николаевна, доцент кафедры гидротехнических сооружений  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, gtsmgur@mail.ru*

**Аннотация:** *приведены результаты анализа инфраструктуры технологий «зелёного» строительства в мировой гидротехнической практике. Отмечено, что для условий Зимбабве переход к модели «зелёной» экономики и внедрения «зелёных» практик могут позволить природоохранным гидротехническим сооружениям окупить себя.*

**Ключевые слова:** *«зелёное» строительство, альтернативные технологии, возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, солнечная энергия.*

Под «зелёной» технологией строительства в мировой строительной практике понимают экологически чистую технологию, разработанную и используемую таким образом, что она не нарушает окружающую среду и сохраняет природные ресурсы [1, 4]. Это экологические и чистые технологии, охватывающие огромный спектр: такой как возобновляемая энергия, улучшенное управление

урожаем, энергосберегающие приборы, управление отходами, технологии, связанные с лесным хозяйством, и более чистые и эффективные транспортные средства, улучшенные ирригационные системы, устойчивые здания, и т.п. Её основными целями являются:

- обеспечение устойчивой жизни,
- развитие возобновляемых источников энергии,
- возобновление использования энергии ветра, солнечной энергии, воды, биотоплива и сточных вод.
- сокращение производства отходов и загрязнения окружающей среды,
- сохранение использования природных ресурсов,
- создание продуктов, которые можно многократно использовать и перерабатывать,
- разработка альтернативных технологий, отрицательно влияющих на человека и окружающую среду для предотвращения дальнейшего ущерба здоровью и окружающей среде (Nonu Bhardwaj et al., 2015).

Задачи использования «зелёной» технологии:

- снизить темпы роста энергопотребления при одновременном ускорении экономического развития;
- содействовать росту индустрии зеленых технологий;
- увеличить потенциал для инноваций в развитии зеленых технологий;
- обеспечение устойчивого развития и сохранение окружающей среды для будущих поколений;
- повышение осведомленности общественности и просвещение в области зеленых технологий и поощрение ее широкого использования.

Методы оценки зданий и сооружений в «Зеленом строительстве» (Green Building Council) базируются на ряде международных нормативных документов, которые в России пока только ещё изучаются [1, 3]: Руководство по энергетическому и экологическому проектированию (LEED), разработчиком которого являются ASHRAE и Совет по архитектуре и строительству «зеленых» зданий (США); метод экологической экспертизы (BREEAM) [2], разработанный Исследовательским центром по вопросам строительства зданий (The Building Research Establishment, BRE) (Великобритания); сертификат устойчивого строительства (German Sustainable Building Certificate). Был создан Немецким советом по экологически чистым и устойчивым зданиям DGNB совместно с Федеральным министерством транспорта, строительства и городского развития (BMVBS).

Особое внимание в системе рейтинговой оценки устойчивости среды обитания уделено экономии энергетических ресурсов, в частности применению альтернативной и возобновляемой энергии. Доля зелёной энергетики в России сегодня составляет менее 1%. Россия обладает огромным потенциалом солнечной энергии и огромными территориями, благоприятными для строительства солнечных фотоэлектрических станций. В течение всего года общая солнечная радиация (горизонтальная поверхность) может достигать 3,5-4,5 кВт-ч/м<sup>2</sup> в день в некоторых частях страны, в частности в юго-западных и южных регионах. В среднем это равно 1 200-1 500 кВтч в год, что на 50% выше ресурсного потен-

циала. У России имеются богатые ресурсы для биоэнергетики во всех ее формах – от лесной продукции и торфа до сельскохозяйственных отходов и различных форм органических отходов. Когда весь потенциал объединен, биоэнергетика России обладает экономическим потенциалом не менее 69 млн. тнэ в год (3 ЭДж в год), при этом до 129 мтнэ в год (6 ЭДж в год), если учитывать технический потенциал.

Эти проблемы являются особенно актуальными для внутриконтинентального государства Зимбабве. Периферические районы страны, кроме одного на востоке и другого вдоль границы с Ботсваной на западе, преимущественно равнинные: на севере – бассейн р. Замбези, на юге – бассейн р. Лимпопо и на юго-востоке – бассейн р. Саби. Наиболее пониженная часть страны, отличающаяся самым жарким климатом, находится на юго-востоке, в бассейнах Саби и ее притока Рунде и в бассейне р. Мвенези, притока Лимпопо. Реки, как правило, порожистые, маловодные. Многие из них пересыхают в сухой сезон. Расположенное к северу от Мутаре Восточное нагорье достигает высоты 2592 м над у.м. (гора Иньянгани, высшая точка Зимбабве), а в горах Чиманимани, находящихся к югу от Мутаре вдоль границы с Мозамбиком, вершина Бинга достигает 2436 м над у.м. Главный водораздел страны пересекает территорию плоскогорья с юго-запада на северо-восток и разделяет водосборные бассейны рек Замбези и Лимпопо, которые впадают в Индийский океан. В Зимбабве имеется одно крупное водохранилище Кариба на р. Замбези вдоль границы с Замбией, и много небольших – Кайл на р. Мтиликве, Робертсон и Мак-Илуэйн на р. Гвеби, Шангани-Тиябензи на р. Тиябензи и др. На северо-востоке страны на р. Замбези находится знаменитый водопад Виктория: высота – 107 м, ширина – ок. 1700 м.

**Солнечная энергия** является одной из альтернатив, которую правительство Зимбабве может использовать для улучшения структуры производства энергии в стране. Средняя солнечная инсоляция в стране колеблется от 5,7 до 6,5 кВт·ч м<sup>2</sup>-день<sup>-1</sup>. Для внутреннего сектора потенциал возобновляемой энергии от солнечных фотоэлектрических и солнечных водонагревателей огромен (300 мВт). До настоящего времени этот потенциал не использовался в достаточной степени, использовалось только около 1%. Тем не менее, в ближайшем будущем ожидается увеличение спроса на солнечные фотоэлектрические и солнечные водонагреватели.

В 1985 году потенциал **геотермальной энергии** был установлен на уровне 50 МВт. На сегодняшний день Зимбабве не вышла за рамки ресурсного потенциала инвентаризации. В стране не хватает информации, касающейся этого возобновляемого ресурса. Зимбабве находится недалеко от рифтовой долины, где находится большой потенциал для геотермальной энергии. Зимбабве, чтобы извлечь выгоду из этого ресурса, необходимы дальнейшие геологические исследования на геотермальных территориях по всей стране. После того, как потенциал будет определен и нанесен на карту, могут быть развернуты пилотные установки. Однако задача будет заключаться в том, чтобы финансировать такие проекты с учетом тяжелых экономических трудностей, с которыми сталкивается страна.

**Ресурсы биомассы**, обнаруженные в Зимбабве, включают древесную биомассу, траву, корм, кустарники, а также отходы растений и животных. Биомасса является основным источником энергии для более 80% сельских домохозяйств в стране. Тем не менее, топливо из биомассы обладает большим потенциалом в производстве электроэнергии с помощью процессов совместного производства. Предполагается, что использование биомассы для производства энергии в странах, включая Зимбабве, будет увеличиваться до 2020 года с той же скоростью, что и прирост населения. Существуют данные, свидетельствующие о том, что биомасса потенциально может стать основным источником первичной энергии, а модернизированные биоэнергетические системы играют важную роль в разработке решений для устойчивой энергетики.

Таким образом, в заключении можно отметить следующее. «Зеленые стандарты» помогают в создании мирной с природой среды обитания. Эта среда должна быть комфортной, безопасной, энергоэффективной, безотходной, ее следует сохранить для будущих поколений. Только при выполнении этих условий можно говорить о «зеленом» строительстве. Ошибочно полагать, что «зеленое» строительство стоит дорого. Конечно, первоначальные капитальные затраты увеличиваются, но затем они довольно быстро компенсируются в процессе эксплуатации – в первые годы, в зависимости от используемой технологии и типа здания или объекта. Необходимо убедиться, что эти условия выполняются без ущерба для окружающей среды.

Доля зеленой энергетики в России сегодня составляет менее 1%. Наибольшее количество энергии, получаемой из альтернативных источников, отводится биотопливу, затем – энергии ветра, а наименьшее – солнечной энергии. В соответствии с решением главы Зимбабве Эмерсона Мнангава и приглашением российских компаний к сотрудничеству в сфере энергетики для преодоления дефицита электроэнергии в стране и в разработке новых месторождений нефти и газа вопросы использования и внедрения «зеленых» технологий и практик в гидротехнические сооружения очень актуальны для Зимбабве (как и для России) и помогут быстрее окупить себя, например, при реализации проектов ГТС в рамках программы по переходу к модели «зеленой» экономики.

В дальнейшем предлагается проанализировать, как водная инфраструктура может содержать, окупать сама себя за счет возобновляемых источников энергии и внедрения новых «зеленых» практик вокруг элементов и объектов природообустройства и водопользования разного назначения.

#### **Библиографический список**

1. Стратегии инновационного развития строительной отрасли России на период до 2030 г.: проект документа // Минстрой России. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/11870/>.
2. BREE AM. Режим доступа: <http://www.breeam.com>.
3. Теличенко В.И., Воловик М.В., Ишин А.В. и др. Развитие методов технологии и организации строительного производства для решения проблем энергоэффективности // Технология и организация строительного производства. 2014. № 2 (7). С. 10–16.

4. Теличенко В.И. «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности: понятия, термины, стандарты // Вестник МГСУ том 12 выпуск 4 (103), 2017. С. 364-373.

УДК 606

## РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛИ ХЛОРЕЛЛЫ В КАЧЕСТВЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ В КОРМАСЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

*Тарасова Татьяна Андреевна, магистрант института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tatyana-eco1@yandex.ru*

***Аннотация.** Разработаны новые методы получения и улучшения качества кормов для сельскохозяйственных животных включающие использование суспензии содержащей микроводоросли хлореллы.*

***Ключевые слова:** хлорелла; микроводоросли; суспензия; пищевая добавка; корма для животных.*

Одним из главных направлений сельского хозяйства сейчас является животноводство. Животных разводят для удовлетворения потребностей конечного потребителя круглый год, поэтому необходимо обеспечивать животных достаточным количеством кормов, и стоит отметить, что более 50% затрат в животноводстве приходится как раз на закупку и подготовку кормов. В этой работе будет рассмотрен один из вариантов решения данной проблемы посредством использования микроводоросли хлореллы не только в качестве суспензии для добавок в корм, но и для проращивания семян/злаков.

*Chlorella vulgaris* (или хлорелла обыкновенная) – одноклеточная вечнозеленая водоросль, которая распространена повсюду. Её можно обнаружить и в иле на дне реки, и в глубоких лужах, и на верхнем слое почвы в низменностях. Однако *Chlorella* – это целый род микроскопических водорослей, и для культивирования в искусственных условиях подходят лишь два штамма – *Chlorella vulgaris* ИФР №С-111 и ВИН[3]. Это планктонные штаммы, устойчивые к фагам [1].

К роду *Chlorella* относятся одноклеточные зеленые водоросли, главным образом с шаровидными или эллипсоидными клетками диаметром от 2 до 10 мкм, с одним или двумя ядрами и одним чашеобразным хлоропластом. Сам микроорганизм покрыт специфической целлюлозной оболочкой[1].

Водоросль содержит в себе такие элементы, как цитоплазму, в которой содержатся традиционные для одноклеточных органеллы, такие как аппарат Гольджи, рибосомы и другие, а так же в хлоропласте содержится пиреноид, в котором содержится и запасается фермент рибулозобифосфаткарбоксилаза (Ру-

биско). Каких-либо приспособлений для перемещения (жгутиков или ресничек) хлорелла не имеет, и по факту она не может передвигаться самостоятельно, однако она двигается посредством движения вод, чего для жизнедеятельности хлореллы вполне достаточно. Хлорелла, как и любое другое зеленое растение, содержит пигмент хлорофилл, который и предоставляет ей зелёную окраску, и подобно другим растениям, способна выделять в воздух или в водную среду значительное количество кислорода, а из углекислого газа и химических элементов, растворенных в воде, создавать сложные органические вещества, из которых состоит её тело.

Хлорелле обыкновенной нашли применение в сельском хозяйстве. Её клетка, содержит 62% протеина, 30% углеводов, 5% жира, 3% минеральных солей, однако при этом она перерабатывает окружающую среду вокруг себя так, что в ней можно обнаружить до 310 различных веществ, в числе которых жизненно необходимые аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы. В общей сложности при потреблении суспензии хлореллы обыкновенной в организм потребителя попадает около 350 различных веществ (некоторые из них: глицин, цистин, глютаминовая кислота, медь, марганец, молибден, железо, цинк и многое другое) [3]. Можно, конечно, потреблять хлореллу в сухом остатке, однако целлюлозная оболочка полностью не растворяется в ЖКТ животного или человека, в связи с чем в организм поступает не все возможные питательные вещества.

Согласно исследованиям [1,2,4,5,7,8], введение в рацион сельскохозяйственных животных сокращает до минимума падеж молодняка, способствует лучшему усвоению корма, увеличивает сопротивляемость организма к заболеваниям, является профилактическим средством против авитаминозных заболеваний, повышает привесы свиней, крупного рогатого скота, птиц, а также увеличивает яйценоскость кур и перепелов.

Уже неоднократно отмечалось многими исследователями [9,10,11,12], что введение в рацион животных пророщенных семян и злаков так же положительно влияет на здоровье животных в связи с повышенным содержанием питательных элементов именно в пророщенном зерне. В моей теории эти методы объединены: можно проращивать семена и злаки с помощью использования суспензии, тем самым уменьшая скорость прорастания и увеличивая насыщенность пророщенных зерен полезными и питательными элементами.

Мной самостоятельно был проведен эксперимент, чтобы проследить, насколько благотворно суспензия хлореллы обыкновенной влияет на рост и прорастание семян луговых растений.

Эксперимент проходил под естественным освещением, сроки проведения эксперимента были выбраны так, чтобы световой день составлял не менее 17 часов.

Начало эксперимента – 30 мая 2019 года, световой день составляет ровно 17 часов. Каждые последующие сутки световой день прибавляет по 3-4 минуты, высота над горизонтом Солнца в зените превышает  $56^\circ$  (каждый день прибавляется по несколько минут), эксперимент проходит на восточном окне (ВЮВ,

азимут 105,5°). Для проращивания были выбраны семена луговых трав, которые используются в рационе крупного рогатого скота:

- Донник желтый "Утренняя заря" (производство ООО "Агрофирма "СеДеК");
- Стевия "Детскосельская", классика (производство ООО "Семена НК);
- Котовник лимонный "Сонник" (производство ООО "Агрофирма "СеДеК").

Эксперимент проходит в одинаковых условиях для всех видов растений, грунт используется фирмы ООО "Фаско+", состав: смесь торфов, песок мытый, известняковая мука, комплексное минеральное удобрение. Содержание доступных для растений питательных элементов (в мг/кг, не менее): N – 350, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 400, K<sub>2</sub>O – 500, рН 6-7. В качестве горшочков для рассады использованы одноразовые пластиковые стаканчики объемом 200 мл без предварительно проделанных дренажных отверстий. На ночь стаканчики с рассадой накрывались плотной плёнкой для создания парника и во избежание охлаждения саженцев и повышенного испарения.

Полив производится 4 жидкостями:

1. Вода из-под крана, отстоянная не менее суток (контрольная группа);
2. Рабочий раствор универсального, органо-минерального удобрения торговой марки "Идеал". Рабочий раствор был получен согласно рекомендациям на этикетке, 5 мл удобрений на 0,5 л воды;
3. Суспензия микроводоросли *Chlorellavulgaris* BIN, с преимущественно отмершими клетками (сапропель);
4. Суспензия микроводоросли *Chlorellavulgaris* BIN, с преимущественно живыми клетками.

Для удобства анализа результатов опыта, полученные данные были сведены в таблицы 1 (матрицы).

Таблица 1

**Количество семян в стаканчиках**

	Вода (контроль)	"Идеал"	Хлорелла отм.	Хлорелла жив.
Котовник	20	20	20	20
Стевия	3	2	2	3
Донник	20	20	20	20
Количество семян, проросших за сутки				
Котовник	0	0	0	0
Стевия	0	0	0	0
Донник	0	6	2	7
Количество семян, проросших за 4 суток				
Котовник	0	0	0	0
Стевия	0	0	0	1
Донник	3	8	7	13
Количество семян, проросших за 5 суток				
Котовник	0	0	0	0
Стевия	0	0	1	1
Донник	4	11	8	13



Цифрами обозначено количество семян, посаженное в каждый образец. При первичном поливе сразу после посадки в каждый стаканчик поступило по 50 мл указанной в верхней строчке растворов.

На следующие сутки, 31.05.2019, уже можно было наблюдать проросшие семена донника жёлтого "Утренняя заря".



**Рис. 1 –Результаты опыта на вторые сутки**

Важно отметить, что наибольшее количество проросших семян наблюдается у образцов, которые были политы рабочим раствором органоминерального удобрения "Идеал" и свежей суспензией хлореллы. Семена, политые водой, не проросли, и можно наблюдать лишь 10% прорастания семян, политых старой суспензией хлореллы.

Следующий полив происходил через сутки, 31 мая 2019 года, рассада получила по 5 мл жидкости в вечернее время. Полив и измерение и фиксация результатов опыта происходила 03 июня 2019 года с утренний период (до полудня), рассада получила по 5 мл жидкости, а также произведен подсчёт проросших семян, результаты сведены в таблицу 1. Следующие измерение и фиксация результатов опыта происходила 04 июня 2019 года в вечерний период, результаты сведены в таблицу 1.

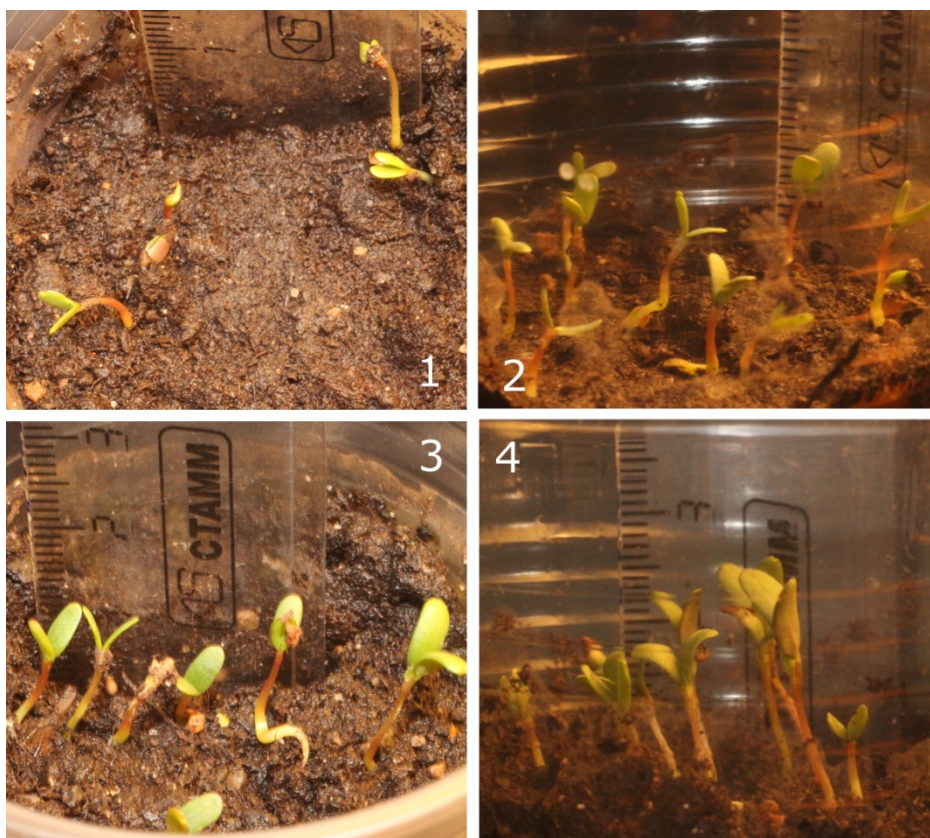


Рис. 2 – Результаты на 5 сутки опыта (1 – контроль; 2 – "Идеал"; 3 – сапропель; 4 – суспензия хлореллы с преимущественно живыми клетками)

#### **Выводы:**

Согласно опыту, суспензия хлореллы с преимущественно живыми клетками способствует лучшему проращению семян, более активному росту, так что вполне допустимо использовать суспензию для проращивания семян в промышленных условиях для кормления сельскохозяйственных животных, одновременно предоставляя животным большой диапазон витаминного питания с макро- и микроэлементами. Зерна наполняются питательными веществами из культивируемой среды хлореллы, они прорастают, что увеличивает их питательность (насыщенность полезными элементами) в полтора-два раза. Однако данная теория лишь гипотетическая, и может быть развеяна, когда дело дойдет до непосредственных испытаний.

#### **Библиографический список**

1. Галина Ч.Р.. Эффективность использования хлореллы в гусеводстве, монография/ Ч.Р. Галина, Гадиев Р.Р., Хазиев Д.Д – Уфа: Башкирский ГАУ, 2018 –168 с.
2. Мачнева Н.Л. Хлорелла: биотехнологии культивирования и эффективность применения в птицеводстве: монография / Мачнева Н.Л., Г.А. Плутхин, А.Г. Коццаев// – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 140 с.
3. Шалыго Н. Зеленый корм для птицы круглый год /Шалыго Н., Манакина Е., Ромашко А., Ерашевич В.// Журнал "Наука и инновации" №2 (180) февраль 2018, стр 24-28

## АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА НА ГОРОДСКОЙ ВОДНЫЙ ОБЪЕКТ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ СЕТУНИ)

*Ширяева Маргарита Александровна, студентка 2 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, margaretshiryaeva@gmail.com*

*Новиков А.В., старший преподаватель кафедры Общей и инженерной экологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, oiiecolology@mail.ru*

*Сумарукова О.В., старший преподаватель кафедры Общей и инженерной экологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, oiiecolology@mail.ru*

**Аннотация.** В настоящей статье рассматриваются причины загрязнения реки Сетунь. Оцениваются гидробиологические индексы качества воды. Приведена сравнительная характеристика по гидрохимическим анализам. Представлены выявленные потенциальные источники загрязнения водного объекта.

**Ключевые слова:** Сетунь; экологическое состояние; гидрохимический анализ; сточные воды; антропогенная нагрузка.

Известно, что важнейшим компонентом урбосистемы являются водные объекты. Эти объекты определяют привлекательность городской среды [1], а также являются экосистемами как для фитоценоза, так для и зооценоза. Именно поэтому, очень важно контролировать состояние городских водных объектов. В качестве исследуемого объекта была выбрана река Сетунь.

Для того чтобы определить степень антропогенной нагрузки на водный объект, были проведены гидрохимический и гидробиологические анализы.

По гидрохимическому анализу можно сказать, что в устье реки Сетуни наблюдается наибольшее содержание металлов, а также высокая концентрация АПАВ и нефтепродуктов. Это может быть связано с тем, что недалеко располагается выход сточных вод, а также это можно обосновать близостью к предприятию (см. таблицу 1).

*Таблица 1*

### Гидрохимический анализ по 11 компонентам на выделенных станциях весной 2019 года

Показатель	Ед.изм.	Устье	Нижнее течение	Среднее течение 3	Среднее течение 2	Среднее течение	Верхнее течение
Железо	мг/дм <sup>3</sup>	2,98	2,62	2,88	2,52	4,13	4,24
Ионы аммония	мг/дм <sup>3</sup>	0,41	0,34	0,29	0,37	0,32	0,45
Фосфат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	0,42	0,28	0,41	0,65	0,36	0,65

Показатель	Ед.изм.	Устье	Нижнее течение	Среднее течение 3	Среднее течение 2	Среднее течение	Верхнее течение
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	0,17	0,03	0,14	0,03	0,09	0,04
АПАВ	мг/дм <sup>3</sup>	0,03	< 0,015	0,05	< 0,015	0,025	0,021
Марганец	мкг/дм <sup>3</sup>	25	23	36	76	100	23
Медь	мкг/дм <sup>3</sup>	15	< 0,5	19	< 0,5	0,9	< 0,5
Цинк	мкг/дм <sup>3</sup>	41	1,2	46	< 0,5	15	< 0,5
Хром	мкг/дм <sup>3</sup>	32	1,1	36	7,2	1,6	4,0
Хлориды	мкг/дм <sup>3</sup>	195	205	303	50	107	51
Никель	мкг/дм <sup>3</sup>	9,4	3,5	7,9	2,1	2,0	2,0

Для гидробиологического анализа был использован индекс сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека.

В санитарной гидробиологии под сапробностью понимают способность организмов жить при большом содержании органических веществ в среде. Сапробность является функцией как потребностей организма в органическом питании, так и устойчивости возникающих при разложении органических соединений ядовитых веществ: H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sup>+</sup>, органических кислот [2].

Рассчитывалась сапробность методом Пантле-Букка по формуле:

$$S = \frac{\sum(s_i h_i)}{\sum h_i}$$

Где, S- индекс сапробности,

s<sub>i</sub>- индикаторная значимость организма,

h<sub>i</sub>- относительное количество особей видов.

Для статистической достоверности результатов исследования необходимо было, чтобы в пробе содержалось не менее 12 индикаторных видов с общей суммой частоты встречаемости (обилия)  $\sum h$ , равной 30.

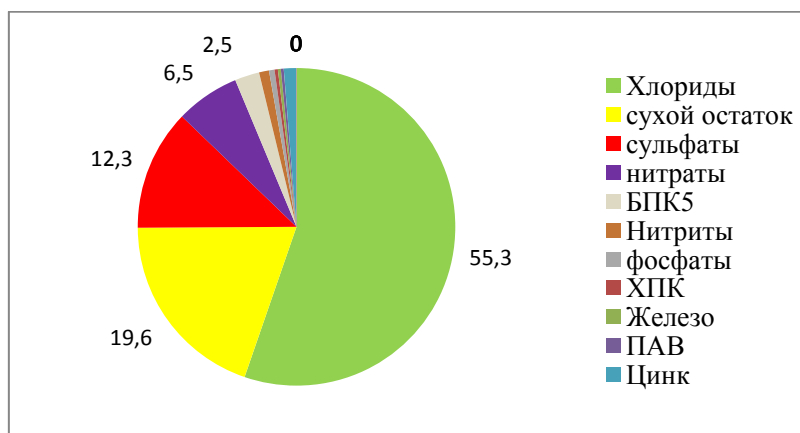
Таблица 2

### Изменение сапробности по Пантле-Букку в модификации Сладечека

Точки отбора проб	Сапробность	Зона
1	2,5	бета-мезосапробная
2	1,5	бета-мезосапробная
3	3,0	бета-мезосапробная
4	2,5	бета-мезосапробная
5	2,85	бета-мезосапробная
6	2,85	бета-мезосапробная

Далее необходимо было выявить, какие существуют конкретно источники загрязнения воды в реке.

Поверхностный сток с территории формируется за счет талых снеговых и дождевых вод, а также поливо-моечных вод. Поверхностный сток с территории не очищается от загрязнений и прямо попадает в водный объект, неся с собой большое количество органических, взвешенных веществ, нефтепродуктов. В результате с поверхностным стоком в реку попадает нефтепродуктов в 1,8 раз, а взвешенных веществ почти в 24 раза больше, чем со сточными водами предприятий. Большая часть загрязнений: хлориды – 55,3%, сухой остаток – 19,6%, сульфаты – 12,3%, поступает в реку Сетунь с поверхностным стоком в зимне-весенний период (см. рисунок 1).

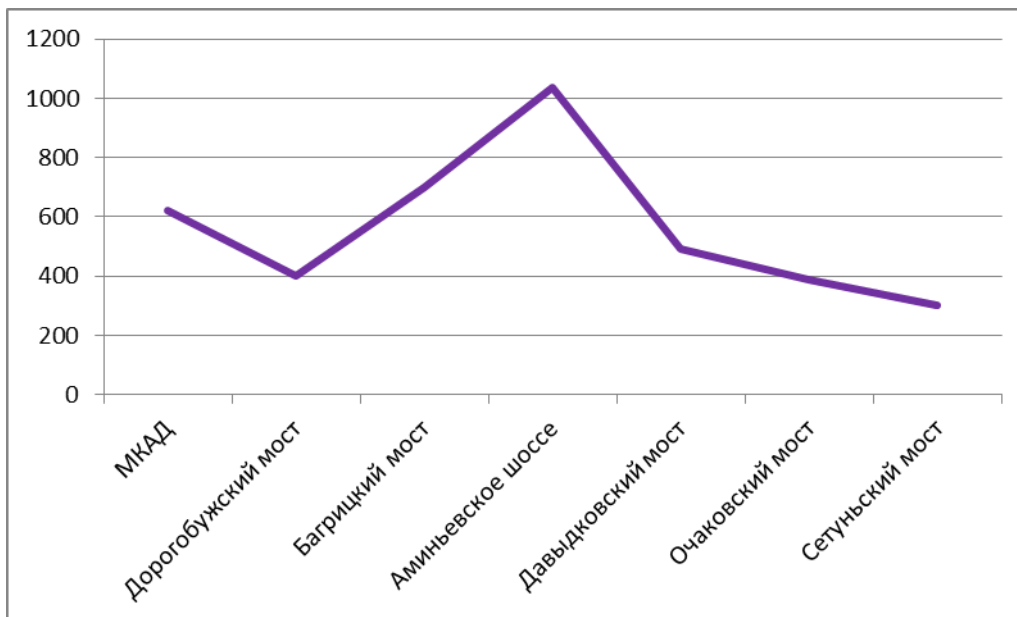


**Рис. 1** Загрязняющие вещества по массе общего сброса сточных вод, %

Обнаружены два крупнейших водопользователя АО «Мосводоканал», обеспечивающий в полной мере водоснабжение населения города и отвод хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, а также ГУП «Мосводосток», эксплуатирующий систему водоотведения поверхностного стока.

Со стороны ГУП «Мосводосток» не было выявлено нарушений, в то время как акционерное общество «Мосводоканал», а точнее Колодец АО «Мосводоканал» осуществлял сброс недостаточно очищенных сточных вод в Сетунь. Так же было выявлено превышение ПДК по ряду загрязняющих веществ.

Мосводоканал РЭВС №1(1-й Сетуньский проезд, Москва), эксплуатируя водопроводную сеть, допускает сброс сточных вод из коллектора водосети в Сетунь. При этом, объем загрязняющих веществ превышает допустимые значения концентрации. Действительно, если посмотреть на динамику концентрации ряда веществ, то можно заметить, что на месте, где расположен колодец, доля концентрации веществ имеет незначительный скачок (см. рисунок 2).



**Рис. 2** Динамика объёма сточных вод на 2018 год, м<sup>3</sup>/год

По графику динамики объёма сточных вод на 2018 год можно увидеть резкое увеличение объёма стока в точке, пересекающей улицу Багрицкого. Часть улицы Багрицкого – от Можайского шоссе в сторону реки Сетуни, расположена на склоне холма и имеет уклон, приблизительно равный 5°. Таким образом, во время дождей, имеющаяся ливневая канализация не может справиться со стоками. Масса воды устремляется вниз, смывая грунт, образуя канавы. Страдает не только водный объект, но и прилегающая селитебная зона, само население. Необходима организация ливневых желобов, стоков и дополнительных ливневых колодцев.

Немало важный фактор играет и направление ветров. Известно, что за последние десять лет на территории г. Москвы отмечено активное расширение жилого фонда, интенсивное строительство дорожных и промышленных объектов: крупные автомагистрали МКАД, Третье транспортное кольцо, Кутузовский проспект, железнодорожный транспорт Киевского направления, автозаправочные станции, производственная зона комбината «Очаково». Поэтому важно учитывать распределение воздушных масс, которые приносят на территорию заказника газопылевые выбросы от основных источников загрязнения. Например, в сентябре преобладают ветра южного направления, и западная часть природного заказника особенно подвержена загрязнению, выпадающему вместе с осадками в виде дождя, со стороны промышленной зоны «Очаково» и железной дороги Киевского направления, а в июле усиливаются ветра северного направления, что увеличивает вклад в загрязнение от автотранспорта со стороны Кутузовского проспекта. Анализ распределения воздушных масс от техногенных источников загрязнения показал, что пограничные участки ПЗ (до 40 % площади территории) активно загрязняются газопылевыми выбросами, что ухудшает рекреационные условия [3].

Таким образом, на территориях наблюдается «косвенное» загрязнение механическими загрязнителями, а именно отходами от строительства сооружений, а также повседневной жизнедеятельности человека. Воздействие на такое

состояние водного объекта оказывают и промышленные зоны, и магистрали железнодорожного и автомобильного транспорта.

На гидрохимический анализ влияние оказывает сброс плохо очищенной сточной воды. Предполагается, что есть еще ряд факторов воздействия, но для утверждения существования иных источников загрязнения необходимо проводить и в дальнейшем исследование в направлении связанным с гидрохимическим анализом водного объекта.

#### **Библиографический список**

1. Сметанин В.И., Власов В.А. Обустройство городских водных объектов // Природообустройство №2, 2009 С. 22
2. Маркин И.М. экологическое состояние качества воды реки Сетунь // наука и образование сегодня. 2016. №6 (7). С. 114-119.

*Научное издание*

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ,  
ПОСВЯЩЁННАЯ 150-ЛЕТИЮ А.В. ЛЕОНТОВИЧА

**Сборник статей**

Издаётся в авторской редакции  
Корректурa авторов

Подписано в печать 01.07.2019 г. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Усл.печ.л.30,23. Тираж 100 экз. Заказ 31.

Издательство РГАУ-МСХА  
127550, Москва, Тимирязевская ул., 44  
Тел. 8-499-977-40-64