

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная
сельскохозяйственная академия»**

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АГРАРНОЙ НАУКИ

Сборник трудов по итогам Всероссийской
научно-практической конференции,
посвященной 85-летию со дня рождения
кандидата с.-х. наук, профессора,
декана агрономического факультета
с 1983 г. по 1994 г.

Осипова Александра Павловича

29 ноября 2022 года

Нижний Новгород
2023

УДК 63
ББК 4
А 43

Актуальные вопросы аграрной науки. Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, профессора, декана агрономического факультета с 1983 г. по 1994 г. Осипова Александра Павловича - Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2023. - 415 с.

ISBN 978-5-6048435-6-7

Сборник трудов опубликован по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 85-летию со дня рождения Осипова А.П., по актуальным вопросам научного обеспечения АПК.

Под общей редакцией:

- О.А. Басонова – проректора по научной и инновационной работе,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора;
А.В. Климовой – декана агрономического факультета,
кандидата экономических наук, доцента;
В.В. Ивенина – зав. кафедрой «Земледелие и растениеводство»,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора;
В. Л. Строкина – доцента кафедры «Земледелие и растениеводство»,
кандидата с.-х. наук.

УДК 63
ББК 4
ISBN 978-5-6048435-6-7

© ФГБОУ ВО «Нижегородская
государственная
сельскохозяйственная
академия», 2023
© Коллектив авторов, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Ивенин В. В., Строкин В. Л.	8

СЕКЦИЯ 1. ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Аристов А. В., Есаулова Л. А. Эффективность использования в рационах дойных коров влажного плющёного зерна кукурузы	10
Баркунова К. А., Заболотных М. В. Нормативно-правовая база по государственному регулированию в области обеспечения качества, выявлению фальсификации и безопасности молочной продукции	16
Власова О. А. рекомендации по комплектованию родительского стада мясного кросса кур «Смена 9»	22
Волкова А. Ю., Прохоров И. С. Оценка эффективности применения кормления радужной форели при выращивании в садках	27
Гальченко В. А., Перерядкина С. П., Юдина К. С. Влияние теплового стресса на процент оплодотворяемости у молочного скота в условиях Волгоградской области	32
Данилова Н. В., Михайлова Л. Р. Повышение биологической полноценности протеина с использованием синтетических аминокислот	36
Дурсенев М. С. Молочная продуктивность коров в зависимости от уровня протеина в рационе	39
Журавель Н. А., Сиренко С. В., Родионова И. А., Журавель В. В. Оценка экономической эффективности ветеринарных мероприятий, включающих лечение и профилактику задержания последа у коров	43
Казаков А. В., Лаврова И. В. Эффективность комбинированного оптического облучения телят в зависимости от уровня естественного освещения	47
Катмаков П. С., Малышев И. А., Бушов А. В., Десятов О. А. Воспроизводительная способность коров черно-пестрой и голштинской пород разных линий	50
Комиссарова Т. Н., Сергеева Е. В., Булычева У. А., Герасимова А. В. Контроль полноценности кормления коров В СПК «Власть советов» Спасского района Нижегородской области	56
Крыгин В. А. Влияние цистицеркоза тенуикольного на товарные и санитарные показатели баранины	63
Кулаткова А. С. Молочная продуктивность коров-первотелок при разных способах содержания и технологиях доения	68
Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Ферменты в кормлении цыплят-бройлеров	72
Митронов М. В., Романова М. В., Шкалова И. П., Беляева В. Е. Особенности выращивания осетровых	76
Мунгин В. В., Гибалкина Н. И., Цыплов А. Н. Рост и развитие ремонтных телок красной пестрой породы при использовании в их	81

рационах кормовой добавки сукцисилин	
Овчинников А. А., Овчинникова Л. Ю., Матросова Ю. В., Мокин С. В.	
Различие в яичной продуктивности кур-несушек при использовании в рационе Сорбитокса и Пробитокса	85
Подугольникова Е. Г.	
Влияние различных способов содержания на качество мяса цыплят-бройлеров	90
Савостина Т. В., Лыкасова И. А., Мижевикина А. С., Сайфульмулюков Э. Р., Мухамедьярова З. П.	
Влияния кормовых добавок на ветеринарно-санитарные характеристики мяса цыплят-бройлеров	93
Тихая Н. В., Понамарев Н. М.	
Экологическая оценка пастбищ для профилактики дикроцелиоза мелкого рогатого скота в предгорной зоне Алтайского края	99
Упинин М. С.	
Жом свекловичный в рационах дойных коров	103
Упинин М. С.	
Пальмовый жир в кормлении лактирующих коров в период раздоя	107
Шерне В. С., Упинин М. С.	
Рост и развитие телят при включении в рацион хвойной энергетической добавки	111
Шерне В. С., Упинин М. С.	
Выращивание телят с использованием кремнийсодержащего трепела и биостимулятора	115
Юдина К. С., Чижова Г. С., Авдеенко В. С., Гальченко В. А.	
Морфологические изменения в фетоплацентарной системе у свиноматок при применении селеноорганического препарата «Е-Селен»	120

СЕКЦИЯ 2.

ГЕОИНФОРМАТИКА, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

Багрова М. В., Виноградова Е. А.	
Применение ГИС-технологий в землеустройстве	124
Власова А. С., Климова А. В.	
Экономическая эффективность использования земли в сельском хозяйстве в условиях комплексного развития сельских территорий	129
Румянцев Ф. П., Шершнева Н.Н.	
О перспективах лесопользования на землях сельскохозяйственного назначения	134
Семиусова А. С., Санданов А. А., Дымбрынова Г. С.	
Анализ состояния и использования земель сельскохозяйственного назначения Иволгинского района Республики Бурятия	138

СЕКЦИЯ 3.

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Абросимов А. В., Ашаева О. В.	
Влияние сорта на урожайность зерна яровой пшеницы в АО «Земля Сергачская» Нижегородской области	143
Ашаева О. В., Камнева К. Н., Прошин К. А.	
Урожайность, качество зерна и посевные свойства семян сортов озимой пшеницы	148
Ашаева О. В., Масленников С. Н., Егоров Д. С., Занозина Е. С.	
Изучение особенностей формирования урожайности зерна яровой пшеницы под влиянием жидких комплексных минеральных удобрений	152
Ашаева О. В., Платцева Е. П.	
Сортовая специфика формирования урожайности ячменя в условиях светло-серых лесных почв Нижегородской области	156
Бакин А. Н., Ашаева О. В.	
Влияние способа обработки темно-серой лесной почвы на урожайность зерна яровой	160

пшеницы	
Бакшаева Н. А.	
Опыт применения <i>Rhizobium loti</i> в производственных посевах <i>Lotus corniculatus</i> L.	166
Бережная Г. А., Мухина О. В.	
Определение продуктивности и товарных качеств гибридов ранней капусты в условиях Нижегородской области	170
Ивенин В. В., Борисов Н. А., Выборов Д. С.	
Влияние технологии обработки дерново-подзолистых почв на урожайность зерновых культур в условиях левобережья Нижегородской области	175
Ивенин В. В., Ивенин А. В., Закарян А. Г., Фирсов А. Н.	
Влияние технологии возделывания озимой пшеницы на её урожайность и фитосанитарное состояние на светло-серых лесных почвах Волго-Вятского региона	181
Ивенин В. В., Ивенин А. В., Закарян А. Г., Фирсов А. Н.	
Влияние элементов технологии на энергетическую эффективность при выращивании различных сортов картофеля в ОАО «Лакша» Богородского района	185
Козлова Э. В., Климова А. В., Чичимов Д. С., Разумкова Е. М.	
Подходы к совершенствованию системы земледелия на примере ООО «Латкин» Арзамасского района Нижегородской области	190
Мазаева Ю. В., Папихин Р. В., Пугачева Г. М.	
Зависимость развития надземной части растений картофеля от используемого субстрата	196
Малишевский М. Р., Ивенин В. В.	
Mini-Till и No-Till технологии при возделывании кукурузы на силос	199
Маташкова В. В., Лыбенко Е. С.	
Влияние способов обработки почвы на урожайность озимой ржи	204
Минеева Н. А., Ивенин В. В.	
Влияние различных технологий возделывания яровой пшеницы на урожайность и показатели плодородия почвы в зернотравяном севообороте на светло-серых лесных почвах условиях Волго-Вятского региона	208
Плардэн Д. И., Ашаева О. В.	
Сравнительная урожайность мини-клубней сортов картофеля в условиях ООО «Агрофирма «Искра» Богородского района Нижегородской области	215
Погодин С. С., Воронин Д. М.	
Эффективность системы подкормок жидкими комплексными удобрениями «Мегамикс» на картофеле	219
Соловьёва К. М., Ашаева О. В.	
Влияние биостимуляторов роста растений на урожайность зерна яровой пшеницы	223
Уварова Т. Е., Ашаева О. В.	
Влияние препаратов для предпосевной обработки семян на урожайность зерна яровой пшеницы	228
Урбан Д. С., Масленников А. А., Мухина О. В.	
Сортоиспытание груши на Лысковском ГСУ Нижегородской области	233
Шершнева Н. Н., Румянцев Ф. П., Ивенин В. В.	
Влияние зеленого удобрения на урожайность интенсивных сортов зерновых культур	237
Щёкова Н. А., Курьянова И. В., Турманидзе Т. М.	
Особенности сортообновления картофеля на светло-серых лесных почвах Нижегородской области	243

СЕКЦИЯ 4.

ИНЖЕНЕРИЯ В АГРОБИЗНЕСЕ

Веденцов В. В., Кузнецов Н. Н.	
Анализ технологии послеуборочной обработки зерна в условиях Северо-Запада России	248

Дмитриев И. Ю., Молочников Д. Е., Яковлев С. А.	
Моделирование процесса образования загрязнений в моторном масле	253
Дмитриев И. Ю., Молочников Д. Е., Яковлев С. А.	
Тепловой газообмен агрегатов трансмиссии	257
Ушаков Р. А., Михайлов А. С.	
Системы параллельного вождения	261

СЕКЦИЯ 5. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Дегтярёв А. И., Барайщук Г. В., Тарасова Д. А.	
Размножение представителей рода <i>Picea</i> в условиях южной лесостепи Западной Сибири	265
Трефилова Л. В.	
Методы и приемы размножения <i>Pinus mugo</i>	271

СЕКЦИЯ 6. ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Ваганова Е. А., Трошина А. Ю., Петров С. Б.	
Гигиеническая оценка макро- и микронутриентного состава рациона вегетарианцев и лиц со смешанным типом питания	275
Полозова В. П.	
Тестирование как один из способов контроля знаний по иностранному языку в неязыковом вузе (на примере Нижегородской ГСХА)	278

СЕКЦИЯ 7.

ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Залётова Т. В., Зубова Е. В., Татарина Т. С.	
Влияние несоложенного сырья (зерна кукурузы) на органолептические показатели светлого пива	281
Залётова Т. В., Мухина А. В.	
Влияние кукурузной муки на качество печенья	285
Зубова Е. В., Канатникова А. М., Залётова Т. В.	
Влияние йогурта сухого обезжиренного на качество кексов	289
Камардина И. А., Федотова Я. Ю.	
Технология производства молока и его количественные и качественные показатели по сезонам года в условиях ООО «СП им. Титова»	294
Носкова В. И., Александрова И. Д., Демидова Т. С.	
Оценка эффективности дезинфекции объектов производственной среды	299
Сысоев В. Н., Мурашкина А. Б., Казарина А. В., Толпекин С.А.	
Применение семян льна и продуктов переработки эфиромасличных культур при производстве кондитерских изделий	302
Фиалкова Е. А., Баронов В. И., Баранов О. А., Добрынина В. В., Малкова А. С.	
Влияние ультразвуковой гомогенизации на размер жировых шариков молока	306
Фиалкова Е. А., Баронов В. И., Катаранов Г. О.	
Интенсификация процесса теплообмена в трубчатом пастеризаторе для сливок	310

СЕКЦИЯ 8.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ, АГРОХИМИЯ И АГРОЭКОЛОГИЯ

Белоусова Е. Г., Варламова Л. Д.	
Изучение действия органоминерального удобрения «Универсал» на льне-долгунце	314
Варламова Л. Д., Вишнякова А. В.	
Влияние стандартной и капсулированной мочевины на начальные этапы онтогенеза озимой пшеницы и накопление в почве нитратов	319
Володина Е. Н., Платонычева Ю. Н., Цыганова Ю. А., Кириллова Д. А.	
Характеристика аллювиальных дерновых почв поймы р. Сура в зависимости от вида угодий	325

Колесникова И. Я., Шершнева А. В., Моисеев А. О. Изучение влияния биопрепаратов на биологические и агрохимические показатели пахотной дерново-подзолистой почвы	331
Короленко И. Д., Пасынкова Е. В., Короленко А. Д. Влияние препарата Этамон на урожайность и качество кочанного салата	336
Макарычев С. В. Особенности водного режима чернозема на склонах Алтайского Приобья	340
Мартьянова О. С. Выделение сероводорода из жидких форм свиного навоза	344
Полякова Н. В., Платонычева Ю. Н., Бобриков А. Н. Оценка агроэкологического состояния почвенного покрова и продуктивности культур в ООО «Агрофирма Весна» Сергачского района	348
Смолин Н. В., Недайборщ Ю. Н., Потапова Н. В., Головин Д. А., Потапов И. В. Влияние длительного применения средств химизации на урожайность зерна озимой ржи (данные лизиметрического опыта)	354
Титова В. И., Бойцун Д. С. Влияние длительного внесения разных форм птичьего помета на агрохимическую характеристику светло-серых лесных почв крупной птицефабрики.	359

СЕКЦИЯ 9.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АПК

Басенкова С. В., Петров А. А. КРІ-модель как инструмент эффективного управления субъектами малых форм сельского хозяйства в муниципальных районах региона	364
Гусева А. О., Гусева Н. Л. Страхование сельскохозяйственных культур на случай наступления чрезвычайной ситуации	369
Кондратьева О. В., Слинько О. В. Освоение современных цифровых платформ в сфере сельского хозяйства	373
Лаптева Е. А. Статистическая оценка развития отрасли молочного скотоводства и обоснование необходимости управления затратами	377
Митрофанова А. О., Кузнецова Т. А. Эффективность использования основных средств в ООО «Агрофирма «Металлург» Выксунского района Нижегородской области	382
Навдаева С. Н., Озеряник М. Е. Оценка эффективности производства зерна	387
Сидоркина Н. А., Блинова С. Ю. Использование факторных моделей для анализа финансовых результатов	391
Слинько О. В., Кондратьева О. В., Федоров А. Д. Агромаркетплейс – драйвер цифровизации АПК	397
Смирнова В. А., Олонина С. И., Озеряник М. Е. Особенности оценки финансового состояния и финансовой устойчивости сельскохозяйственных предприятий	401
Хрестина С. Ф., Озеряник М. Е., Румянцева Е. Е. Ресурсы АПК и обеспечение продовольственной независимости	409

ПРЕДИСЛОВИЕ



Осипов Александр Павлович родился 28 ноября 1937 года в селе Шарапово Гагинского, ныне Шатковского, района Горьковской области.

Родители – отец Павел Григорьевич 1917 года рождения, мать Пелагея Степановна 1916 года рождения.

В 1943 году пошёл учиться в Шараповскую среднюю школу, которую и окончил в 1954 году. Затем в течение двух лет работал в колхозе «Рассвет» рядовым колхозником.

В 1956 году был призван в ряды Советской армии. Проходя службу в рядах Советской армии, окончил комсомольское отделение партийной школы при Политотделе Управления Коменданта Московского Кремля.

Демобилизован в 1959 году и сразу же поступил учиться на агрономический факультет Горьковского сельхозинститута.

Учась на втором курсе института (1962 г.) был избран освобожденным секретарем комитета ВЛКСМ института.

Институт закончил в 1964 году и был избран первым секретарем промышленно-производственного комитета ВЛКСМ (сельского) г. Горький, затем секретарем комитета ВЛКСМ института.

В академии проработал с 1964 по 2014 год - ровно 50 лет, прошел все ступени преподавательской работы: ассистент, старший преподаватель, доцент, профессор.

В 1975 году защитил диссертацию на соискание степени кандидата сельскохозяйственных наук.

В период с 1969 по 1973 гг. работал заместителем декана агрономического факультета, а с 1983 года в течение 12 лет был деканом данного факультета.

В период с 1980 по 1983 гг. работал освобожденным секретарем партийной организации КПСС института и депутатом Приокского совета народных депутатов г. Горький.

С 1995 года в течение трех лет исполнял обязанности заведующего кафедрой общего земледелия.

Совместно с доцентом кафедры земледелия Рыбаковой Н. Д. занимался проблемами повышения плодородия песчаных и супесчаных почв.

Награды: медали «Ветеран Труда», «90 и 100 лет Великой Октябрьской социалистической революции», «90 лет со дня рождения комсомола», «130 лет со дня рождения В. И. Ленина», «60 лет Победы в Великой Отечественной войне», «Почетный профессор НГСХА», «За вклад в развитие аграрного образования и науки»; 2 знака ЦК ВЛКСМ «Золотой колос» и множество различных «Почетных грамот».

Ивенин Валентин Васильевич,

доктор с.-х. наук, профессор,
заведующий кафедрой

«Земледелие и растениеводство»

Строкин Владимир Лазаревич,

кандидат с.-х. наук, доцент кафедры
«Земледелие и растениеводство»
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА

СЕКЦИЯ 1. ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.086.15:636.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ ВЛАЖНОГО ПЛЮЩЁНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

Аристов Александр Васильевич, Есаулова Лидия Алексеевна
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж

Аннотация. В работе рассматривается общая характеристика хозяйства. Техника выращивания и схема кормления ремонтного молодняка. Экономическая эффективность была рассчитана с учётом стоимости рационов. При замене сухого дроблёного зерна кукурузы на влажное плющенное стоимость рациона снижается за счёт стоимости влажного зерна. Себестоимость 1 ЭКЕ рациона и стоимость корма, затраченного на 1 кг молока, так же снижаются. Экономия затрат корма на 1 кг молока составила 0,6 рубля.

Ключевые слова. Плющенное зерно кукурузы, высоко продуктивные дойные коровы, конверсия кормов, комбикорма-концентраты, моносмеси, частично общесмешенные рационы.

Введение. Наряду с растительными объёмистыми кормами большое значение в кормлении коров имеет зерно различных фуражных культур собственного производства. При этом значительная часть отводится зерну кукурузы [1].

Кукуруза - наиболее богатая энергией злаковая культура, за счёт высокого содержания крахмала, до 70% в сухом веществе, при этом крахмал имеет низкую скорость ферментации в рубце, в основном переваривается в кишечнике («байпас» крахмал), что делает кукурузу ценным компонентом для кормления жвачных животных. В условиях многих регионов страны зерно кукурузы не всегда полностью вызревает из-за недостаточной суммы активных температур [2]. Одним из наиболее энергоемких процессов послеуборочной обработки фуражного зерна в регионах РФ является сушка, и дальнейшая переработка его - дробление. На сушку 1 т влажного зерна расходуется до 25 л жидкого топлива, а на его дробление - до 20 кВт/ч электроэнергии. Этих затрат можно избежать, если применить плющение влажного зерна, убранного в фазе молочно-восковой и восковой спелости. В этом случае уборку зерна начинают на 10-15 дней раньше обычных сроков в стадии восковой спелости зерна при влажности 35-40%. В этот период зерно содержит максимальное количество питательных веществ, поэтому их сбор с 1 га площади увеличивается на 10%. Необходимо учитывать то, что при сушке зерна с влагой теряется часть питательных веществ, и чем интенсивнее сушка, тем меньше питательная ценность зерна [3].

Целью работы было рассмотреть преимущество включения в рационы высокопродуктивных дойных коров плющеного влажного зерна кукурузы, относительно сухого размолотого в условиях ООО «Ермоловское» Лискинского района Воронежской области».

Материалы и методы исследования. Работа выполнялась в условиях ООО «Ермоловское» Лискинского района Воронежской области на крупном рогатом скоте молочного направления красно-пёстрой породы. В работе рассматривается общая характеристика хозяйства. Техника выращивания и схема кормления ремонтного молодняка до трёх месячного возраста. Рассматривается кормление телят по возрастным периодам в после молочный период, особенности кормления первотёлок. Представлен механизм скармливания, состав моносмеси и комбикорма с зерном кукурузы в сухом и влажном виде дойным коровам. Представлена технологическая схема плющения зерна. Экономическая эффективность была рассчитана с учётом стоимости рационов. При замене сухого дроблёного зерна кукурузы на влажное плющенное стоимость рациона снижается. Себестоимость 1 ЭКЕ рациона и стоимость корма, затраченного на 1 кг молока, так же снижаются. Экономия затрат корма на 1 кг молока составила 0,6 рубля.

Результаты исследования. ООО Ермоловское, расположено в Лискинском районе Воронежской области на территории села Ермоловка в 10 километрах от железнодорожной станции «Давыдовка». С 2005 года ООО «Ермоловское» является племенным заводом по разведению крупного рогатого скота красно-пёстрой породы. Средний удой по стаду в 2021 году составил 9486 кг. Средний удой от одной коровы выше на 32%, относительно 2016 года, вместе с удоём увеличилось производство молочного жира от одной коровы. В хозяйстве ведётся работа по разведению крупного рогатого скота специалистами ВИЖа. Для осеменения используют семя быков АО «Племпредприятие «Воронежское» и ОАО «Московское» по племенной работе г. Ногинск, Московская область. Осеменение тёлочек осуществляется в возрасте 14 месяцев и выше по достижении живой массы 420 кг.

Особое внимание в хозяйстве уделяется выращиванию ремонтного молодняка. В хозяйстве два родильных отделения. Это практикуется для того чтобы избежать образования очага инфекций. Они используются по очереди. В одном идет отел, в другом проводится дезинфекция, что помогает сохранять здоровье телят. Залог успеха заключается в правильной организации кормления. От него напрямую зависит продуктивность молочного стада в будущем. В первый час после рождения телёнку выпаивается молозиво, столько, сколько он выпьет от 1 до 3 литров. В дальнейшем теленок в течение 10 дней выпаивается от своей матери молоком по 3 литра 2 раза в сутки. С 11 дня и до 2 х месяцев он переходит на поение общим молоком так же по 3 литра 2 раза в сутки, до 2 х месяцев. Молоко перед выпойкой в количестве 200 литров подогревают в течении 1,5 часа до температуры 38°C в молочном такси и раздают телятам. Схема кормления тёлочек представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема кормления тёлочек от 0 до 3 месяцев

0-10 дней	Молоко от матери 2 литра 3 раза в сутки + предстартер Стартмикс
11 день – 2 месяца	Молоко общее 2 литра 3 раза в сутки + предстартер Стартмикс
2 месяца – 3 месяца	2 кг комбикорма + моносмесь (силос – 58%, сенаж – 26% и плющенная кукуруза – 16%.

Через несколько дней после рождения телёнку предлагают предстартерный гранулированный комбикорм Стартмикс, производства компании «Трау Нутришен Воронеж», свежий комбикорм засыпается ежедневно, остатки отдаются телятам старше 2 месяцев. Со второго месяца жизни телёнок переводится на кормление растительными кормами. В этот же период происходит постепенный перевод телят с гранулированного комбикорма на стартерный комбикорм собственного производства, предназначенный для телят 3-6 месяцев. В этот же период начинают скармливать моносмесь.

В возрасте с 3 до 6 месяцев телят содержат группами, по принадлежности к полу. Рацион состоит из моноорма и стартерного комбикорма. Состав моноорма: силос – 58%, сенаж – 26%, плющённая кукуруза – 16%. Состав комбикорма: ячмень – 46,5%, пшеница – 30%, овёс – 10%, шрот подсолнечный – 8%, трикальцийфосфат – 1%, соль – 1%, премикс – 3,5%.

Рацион для телят в возрасте от 6 до 18 месяцев состоит из моноорма и комбикорма. Состав моноорма: силос – 57,7%, сенаж – 26,9%, сено – 4%. Состав комбикорма: ячмень – 38%, пшеница – 38,5%, овёс – 10%, шрот подсолнечный – 10%, трикальцийфосфат – 1,5%, соль – 1%, премикс – 1%.

Осеменение тёлочек осуществляется в возрасте 14 месяцев и выше по достижении живой массы 420 кг. Кормление первотёлок осуществляется так же как и дойных коров моноормом с кормового стола и комбикормом в зависимости от продуктивности коровы.

Так же первотёлкам с целью поддержания здоровья и продуктивности в рационы включают БВМД «Хендрикс С» и буферную смесь «Буфермикс» производства компании «Трау Нутришен Воронеж».

Следует отметить, что у первотёлок кроме удовлетворения потребностей организма, связанных с лактацией и поддержанием жизни, высок расход питательных веществ на процессы их собственного роста и развития. Так же коровы-первотёлки потребляют на 20–25 % меньше СВ, чем взрослые животные, поэтому их полное обеспечение питательными веществами весьма затруднительно и возможно лишь при высокой концентрации энергии рационов. Следовательно, дополнительное внесение питательных веществ через БВМК в рационы первотёлок носит обоснованный характер. Добавку вводят в количестве 600 г на голову в сутки [4].

Состав комбикорма для первотёлок в натуральном и относительном выражении представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав комбикорма для первотёлок

Состав	Кг/кол/сут	% по массе
Ячмень	2,3	22,4
Пшеница	2,3	22,4
Овёс	1,5	14,6
Шрот подсолнечный	1	9,8
Шрот рапсовый	1,3	12,7
Шрот соевый	1	9,8
Хендрикс С	0,6	5,9
Буфермикс	0,25	2,4
Итого	10,25	100

Скармливание кормов животным производится по принципу частично общесмешанных рационов, по средствам моносмеси и комбикорма.

В состав моносмеси включается: кукурузный силос, люцерновый сенаж, кострецовое сено, плющённое зерно кукурузы. Для заготовки силоса и сенажа используется биоконсервант «Лактифит» - Заготавливают и хранят как силос так и сенаж с хозяйстве в траншеях. Кукурузный силос и сенаж люцерновый в хозяйстве относится к первому классу качества.

Концентрированные корма скармливаются по средствам комбикорма-концентрата.

На территории молочно-товарной фермы расположена специально оборудованная площадка для приготовления монокорма. Для этого используется кормосмеситель марки V mix 18-2 S. Корма подвозятся тракторами, где погрузчик JCB 540-140 закладывает их в кормосмеситель согласно рецептуре. После того как моносмесь готова ее по транспортеру выгружают в кормораздатчики марки КТУ-10 А. Они доставляют корм на кормовые столы.

В летний период коров переводят в летний лагерь. Часть основных кормов в рационе заменяют зелёной массой.

До недавнего времени зерно кукурузы скармливали коровам в составе комбикорма в сухом виде. В настоящее время зерно кукурузы скармливают во влажном плющённом виде в составе моносмеси. В хозяйстве урожайность зерна кукурузы составляет 75 ц/га, что выше, чем у других зерновых.

Состав моносмеси и комбикорма при разных способах скармливания зерна кукурузы представлены в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Состав моносмеси для дойных коров

Состав	без плющеного зерна кукурузы		с плющенным зерном кукурузы	
	Кг/гол/сут	% по массе	Кг/гол/сут	% по массе
сено	3	8,2	3	8
силос	20	54,8	20	51
сенаж	12	32,9	12	30
кукуруза плющенная			3	8
патока	1,5	4,1	1,5	4
Итого		100		100

Таблица 4 - Состав комбикорма для высокопродуктивных коров в натуральном и относительном выражении

Состав	с кукурузой		без кукурузы	
	Кг/гол/сут	% по массе	Кг/гол/сут	% по массе
Кукуруза	2,9	22,77		
Ячмень	2,3	18,07	2,3	23,5
Пшеница	2,3	18,07	2,3	23,5
Овёс	1,5	11,79	1,5	15,3
Шрот подсолнечный	1	7,86	1	10,2
Шрот рапсовый	1,3	10,22	1,3	13,3
Шрот соевый	1	7,86	1	10,2
Соль	0,15	1,18	0,15	1,5
Трикальцийфосфат	0,15	1,18	0,15	1,5
Премикс	0,126	1	0,1	1,0
Итого	12,73	100	9,8	100

Для плющения зерна кукурузы в хозяйстве используют вальцовую мельницу Murska 700, S2CB, мощностью 50 кВт, производительностью 20 т/ч зерна с упаковочным выходом.

Первым этапом Технологии производства консервированного плющеного зерна является обмолот и погрузка зерна в транспорт, затем неочищенный зерновой ворох от комбайна поступает к вальцовой мельнице (плющилке) и с помощью шнековых транспортеров подается в бункер плющилки. Зерно, прошедшее через вальцы, попадает на донный шнек упаковщика. Упаковщик Бейгер является отдельным приспособлением, который устанавливается на вальцевую мельницу.

Из таблицы 5 экономической эффективности видно, что при замене сухого дроблёного зерна кукурузы на влажное плющенное стоимость рациона снижается. Себестоимость 1 ЭКЕ рациона и стоимость корма, затраченного на 1 кг молока, так же снижаются. Экономия затрат корма на 1 кг молока составила 0,6 рубля.

Таблица 5 - Экономическая эффективность использования плющеного зерна кукурузы в рационах дойных коров

Показатели	С сухим зерном кукурузы	С влажным плющённым зерном кукурузы
1. Суточный удой, кг	30	30
2. Содержание ЭКЕ в рационе	27,3	27,3
3. Затраты корма на 1 кг молока, ЭКЕ	0,91	0,91
4. Стоимость рациона, руб.	360	342
5. Себестоимость 1 ЭКЕ рациона, руб.	13,2	12,5
6. Стоимость корма, затраченного на 1 кг молока, руб.	12	11,4
7. Экономия затрат корма на 1 кг молока, руб.		0,6

Экономия затрат на поголовье при этом составит: $500 \text{ голов} \cdot 9486 \text{ кг} \cdot 0,6 \text{ рубля} = 2845800 \text{ руб.}$

Вывод. Скармливание кормов высокопродуктивным коровам в ООО Ермоловское Лискинского района производится по принципу частично общесмешанных рационов, по средствам моносмеси и комбикорма. До недавнего времени зерно кукурузы скармливалось в составе комбикорма – концентрата в сухом виде. В настоящее время зерно кукурузы в хозяйстве скармливается во влажном плющённом виде в составе моносмеси, что способствовало значительному снижению стоимости рационов, за счёт снижения стоимости зерна кукурузы, при этом себестоимость 1 ЭКЕ рациона и стоимость корма, затраченного на 1 кг молока, так же снижаются. Экономия затрат корма на 1 кг молока составила 0,6 руб.

Литература

1. Плющенная кукуруза в кормлении животных Сельскохозяйственные вести, №1, 2019 Режим доступа: <https://agri-news.ru/zhurnal/2019/12019/plyushhenaya-kukuruza-v-kormlenii-zhivotnykh/>
2. Консервируем плющенное зерно эффективно / Г. Ю. Лаптев, Н. И. Новикова, Е. А. Йылдырым и др. // Животноводство России. — 2016. — № 53. — С.36–38.
3. Оноприенко Н. А. Технология заготовки и качество плющеного зерна кукурузы в рукавах / Н. А. Оноприенко, С. В. Кобзарь // Эффективное животноводство. — 2017. — № 7 (137). — С.9–11.
4. Есаулова Л.А. Некоторые аспекты в организации кормления молочного скота в ООО «Ермоловское» Лискинского района Воронежской области/Л.А. Есаулова, Л.А. Соломатина// Материалы V международной научно-практической конференции Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. - ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I. – 2021. – с. 50-52.

УДК 34.07:637.2.068

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА
ПО ГОСУДАРСТВЕННОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ
В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА, ВЫЯВЛЕНИЮ
ФАЛЬСИФИКАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Баркунова Ксения Андреевна, Заболотных Михаил Васильевич
ФГБОУ ВО «Омский ГАУ», г. Омск

Аннотация. Контроль качества пищевых продуктов – одна из составляющих проблемы здорового питания, обеспечивающего не только проживание, но и порой и выживание потребителя пищевых продуктов. Не секрет, что значительное расширение ассортимента продуктов питания на потребительском рынке не обходится без стремления выпускать под видом известных товарных марок явные подделки или продукцию заведомо заниженного качества [7]. Вместе с тем, за последнее десятилетие наблюдается заметный рост жалоб и судебных процессов, обвиняющих производителей в обмане, введении в заблуждение или преувеличении заявленных функций пищевых продуктов. Такая ситуация обуславливает необходимость постоянного совершенствования нормативной базы в области молочной продукции.

Ключевые слова: молочная продукция, нормативные документы, Государственные Стандарты, жирно-кислотный состав, нормативно-правовая база, судебный процесс.

Введение. Жирно-кислотный состав молочного жира колеблется в широких пределах в зависимости от географического положения местности выпаса коров, их породы, сезона надоя молока, состав кормов. Согласно, Государственному Стандарту 32261-2013 масло сливочное должно содержать в своей основе исключительно молочные компоненты [4].

За 11 месяцев 2021 года в Омской области было отобрано 437 проб молочной продукции в рамках государственного задания по мониторингу за качеством выпускаемой продукции. Среди них молока сырого коровьего - 98 проб, молока пастеризованного - 56 проб, масла сливочного - 30 проб, творога - 41 проба, сыра - 36 проб. Управлением Россельхознадзора по Омской области с начала года обнаружено 54 случая фальсифицированных молочных продуктов, что составило 12,35% от количества исследованных. В ходе лабораторных исследований было области с помощью Федеральной государственной информационной системой «Меркурий» выявлено более 10 тонн фальсифицированной молочной продукции, выявлено несоответствие молока и молочной продукции по показателю «фальсификация молочной продукции жирами немолочного происхождения». При поставках пищевых продуктов в учреждения социальной сферы Омской.

В ходе лабораторных исследований было выявлено, что сливочное масло, является одним из самых фальсифицируемых на сегодняшний день продуктом.

Это связано с тем, что сливочное масло на рынке пищевых продуктов пользуется стабильным спросом, к тому же является не дешевым продуктом питания. Поэтому желание подделать или увеличить объемы производства сливочного масла всегда велико.

Наиболее часто для фальсификации продуктов из коровьего молока используют добавки дешевых растительных жиров: пальмового, пальмоядрового, кокосового и соевого, а также заменители молочного жира. В отличие от молочного жира, во всех растительных жирах отсутствует масляная кислота, а в жирах, за исключением кокосового, практически отсутствуют и другие низкомолекулярные кислоты, включая миристиновую [6].

Цель работы – выявление фальсифицированной продукции молока и молочных продуктов, находящейся в обращении на территории Омской области. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1) акцентировать внимание на состоянии молочной промышленности в регионе; 2) провести анализ подлинности продукции по жирно-кислотному составу и исследовать сливочное масло на фитостерины; 3) изучить нормативно-техническую документацию.

Методы исследования. Образцы сливочного масла исследовались по ГОСТ 32915-2014 «Молоко и молочная продукция. Определение жирно-кислотного состава жировой фазы методом газовой хроматографии». Были получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты исследования сливочного масла

Соотношение метиловых эфиров жирных кислот молочного жира	Границы соотношения метиловых эфиров жирных кислот в положительных образцах	Соотношение массовых долей метиловых эфиров жирных кислот в молочном жире согласно Государственного Стандарта 32261-2013
Пальмитиновой (C16:0) к лауриновой (C12:0)	от 144,0 до 212,8	от 5,8 до 14,5 включ.
Стеариновой (C18:0) к лауриновой (C12:0)	от 17,4 до 27,4	от 1,9 до 5,9 включ
Олеиновой (C18:1) к миристиновой (C14:0)	от 39,8 до 43,8	от 1,6 до 3,6 включ
Линолевой (C18:2) к миристиновой (C14:0)	от 6,1 до 29,5	от 0,1 до 0,5 включ
Суммы олеиновой, и оинолевой к сумме лауиновой, миристиновой, пальмитиновой и стеариновой	от 1,1 до 1,5	от 0,4 до 0,7 включ

Было выявлено, что исследуемые образцы по жирно-кислотному составу не соответствуют Государственному Стандарту 32261-2013. Результаты исследований свидетельствуют о фальсификации жировой фазы молочного продукта жирами немолочного происхождения.

Высокое качество и безопасность продуктов питания в России обеспечиваются соблюдением требований, изложенных в следующих документах (табл. 2).

Таблица 2 – Нормативно-правовая база, обеспечивающая безопасность молочного сырья и молочной продукции

Нормативные документы	Указ Президента от 30.01.2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»
	Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно - эпидемиологическом благополучии населения»
	Федеральный закон от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»
	Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
	Федеральный закон от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»
	Федеральный закон от 24.06.2008 г. № 90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию»
	Положение «О государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании», утвержденном постановлением правительства РФ от 24.07.2000 г. № 554
	Положение «О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов», утвержденном постановлением Правительства РФ от 21.12.2000 г. № 987
	Государственный Стандарт Российской Федерации 51705.1–01 «Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования»;
	Санитарные правила и нормы 2.3.2.1078–01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», Иные Государственные Стандарты, Отраслевые Стандарты, Технические Условия, санитарные правила и нормы, гигиенические требования и иные требования санитарного законодательства, которые обязательны для организаций всех форм собственности, производящих пищевые продукты

В Российской Федерации хроматографические методы анализа применяются в узком диапазоне, в основном для выявления подлинности пищевой продукции, в большей части сливочного и растительного масел.

Применением современных высокоэффективных методов анализа позволяет осуществлять идентификацию молочной продукции и проводить контроль показателей безопасности [10].

В современных условиях, от службы стандартизации и метрологии требуется апробирование высокоточных методик по исследованию пищевых продуктов [2]. Пищевые продукты должны отвечать высоким требованиям качества, в связи с этим в 2013 году был разработан Государственный Стандарт 32915-2014, в котором описана подробная стандартизированная процедура пробоподготовки для молочных продуктов [3]. Данная методика позволяет исследовать состав продукта и давать ему метрологическую оценку. В данной нормативной документации по определению жирно-кислотного состава хроматографическим методом, в расчет берутся особенности состава молочной жира, в разной молочной продукции. В (табл. 3) приведен перечень стандартизованных методик измерений по идентификации жировой фазы молочного сырья и молочной продукции.

Таблица 3 – Стандартизованные методики измерений для определения жировой фазы молочного сырья и молочной продукции

Нормативный документ	Дата введения	Примечание
Государственный Стандарт 31979-2012 «Жир молочный. Метод обнаружения растительных жиров газожидкостной хроматографией стеринов (метод качественный)	С 01.07.2013 г.	Для идентификации жировой фазы по стеринам (фитостерины и холестерин)
Государственный Стандарт 31633-2012 «Молоко и молочная продукция. Определение массовой доли молочного жира методом фотоколориметрирования»	С 01.07.2013 г.	Распространяется на молочное сырье, питьевое молоко и сливки и позволяет провести расчет содержания массовой доли молочного жира
Государственный Стандарт 31506-2012 «Молоко и молочные продукты. Определение наличия жиров немолочного происхождения (метод качественный)	С 01.07.2013 г.	Метод качественный позволяющий методом микроскопирования провести идентификацию жиров фазы продукта, стандартизована процедура выделения жировой фазы
Государственный Стандарт Российской Федерации 55332-2012 «Молоко и молочные продукты. Методы определения свободного (дестабилизированного) жира»	С 01.01.2014 г.	Необходимо для оценки сухих и сгущенных молочных продуктов
Государственный Стандарт 32915-2014 «Молоко и молочная продукция. Определение жирно-кислотного состава жировой фазы методом газовой хроматографии»	С 01.01.2016 г. (дата актуализации 06.04.2015 г.)	Для идентификации жировой фазы молока и молочной продукции по жирно-кислотному составу, определение транс-изомеров жирных кислот.

Известно, что жирно-кислотного состав жировой фазы молочного сырья и молочной продукции достаточно изменчив, особенно содержание таких жирных кислот, как линолевая, линоленовая, масляная, каприловая, каприновая и др. Поэтому для его оценки необходимо использовать методики исследования с учетом: способа пробоподготовки; условий хроматографирования [5].

В апробированном на данный момент Государственном Стандарте 32915–2014 отмечено следующее. В данном документе приняты в расчет особенности состава молочной продукции, установлены метрологические характеристики и зафиксирована процедура пробоподготовки (выделение жировой фазы) для разных видов молочной продукции, что позволит снизить процент спорных ситуаций [9]. Это очень актуально в связи с большим объемом проводимых работ по идентификации жировой фазы молочной продукции. Требуется подчеркнуть, что Государственный Стандарт 32915–2014 не решает все вопросы идентификации жировой фазы молочных продуктов, так как только определение жирно-кислотного состава еще не позволяет сделать вывод об отсутствии жиров немолочного происхождения, согласно требованиям Технического регламента Таможенного союза 033/2013 для подтверждения соответствия требуется провести измерение еще и состава стеринов (фитостерины, холестерин) [1]. Данное обстоятельство накладывает на переработчика большую ответственность за идентификацию жировой фазы молочного сырья и гарантированный состав готового продукта [8].

Результаты исследования. Анализ результатов экспертизы сливочного масла, позволяет констатировать, что на региональном рынке присутствуют почти все виды фальсификации. Полагаем, что постоянный мониторинг жирно-кислотного состава коровьего молока позволил бы осуществить более детальный контроль его качества и биологической ценности.

Выводы. Эффективное, надежное управление качеством молочной продукции предполагает постоянный контроль качества с учетом мнений потребителей и их претензий, а также требований заказчиков. Качество должно быть заложено в продукцию на как можно максимальном уровне. Для высокого обеспечения качества товара и его конкурентоспособности важно не столько выявление недоброкачества, как ее предупреждение, поэтому с этой целью необходимо: расширение нормативной базы, регламентирующей термины и определения для отдельных видов молочной продукции; разработка нормативной документации, регламентирующей оценку информации об отличительных признаках пищевой ценности отдельных видов молочной продукции; внедрение новых методов качественного и количественного определения биологически активных веществ, входящих в состав молочных продуктов; обеспечение корректировки законодательства Российской Федерации в части определения качества пищевой продукции и принципов здорового питания; разработать меры по повышению заинтересованности предпринимательского сообщества в производстве безопасной пищевой продукции.

Литература

1. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции»: ТР ТС 033/2013: [принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года № 67 : в редакции от 15 июля 2022 года]. – Текст: электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Режим доступа: локальный; по договору. – Обновляется ежедневно.
5. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»: ТР ТС 021/2011: [принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 декабря 2011 года № 880: в редакции от 14 июля 2021 года]. – Текст: электронный // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – Режим доступа: локальный; по договору. – Обновляется ежедневно.
6. ГОСТ 32915-2014 Молоко и молочная продукция. Определение жирно-кислотного состава жировой фазы методом газовой хроматографии [Текст]. - Введ 2016-01-01. - М.: Стандартинформ, 2015. – 7 с.
7. ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия» [Текст]. - Введ 2015-07-01. - М.: Стандартинформ, 2015. – 9 с.
8. Белов, Н. Г. Контроль и ревизия в сельском хозяйстве / Н.Г. Белов. - М.: Финансы и статистика, 2017. – 392 с.
9. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник / под ред. проф. М. Ф. Боровкова. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 448с.
10. Вышемирский, Ф.А. Влияние химизации и интенсификации сельского хозяйства на качество молока и молочных продуктов / Ф.А. Вышемирский, А.Л. Каранина. - М.: АгроНИИТЭИММП, 2014. - 40 с.
11. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов / К.К. Горбатова. - СПб.: Гиорд, 2013. - 346 с.
12. Денисова, М.Ф. Ветеринарно-санитарная оценка качества молока питьевого пастеризованного / М.Ф. Денисова, Л.П. Михалева, С.В. Денисов // Теоретические и практические вопросы науки XXI века: материалы Международной научно-практической конференции. - Уфа, РИЦ БашГУ, 2014.
13. Заболотных М.В. Качество и безопасность сырья и пищевых продуктов в современных условиях. Вестник Омского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (15). С. 29-32.

УДК 636.52/.58.082.3

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОМПЛЕКТОВАНИЮ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА МЯСНОГО КРОССА КУР «СМЕНА 9»

Власова Ольга Анатольевна
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк

Аннотация. Изучен и проведён анализ комплектования родительских форм мясного кросса кур «Смена 9». Поддержание живой массы при выращивании ремонтного молодняка и содержание взрослых кур в указанных пределах позволяет получить высокий выход суточных бройлеров в среднем от каждой курицы родительского стада.

Ключевые слова: племенной репродуктор, мясной кросс, кросс «Смена 9», родительское стадо, комплектование, инкубационное яйцо.

Введение. Селекционная работа, направленная на создание отечественных кроссов для производства мяса бройлеров в нашей стране, заслуживает большого внимания [1]. Для этого постоянно проводят улучшение птицы с использованием новых признаков и приёмов племенной работы. Нужно правильно и своевременно проводить оценку и отбор птицы, сохраняя генетические ресурсы отечественных кроссов и создавать новые [2].

В СГЦ «Смена» Московской области в рамках Федеральной научно-технической программы сельского хозяйства на 2017-2025 годы, с целью снижения импортозависимости от поставок генетического материала из-за рубежа, создан отечественный кросс мясных кур «Смена 9», зарегистрированный в 2020 году в Государственном реестре селекционных достижений и допущенный к использованию [3].

Селекционную работу по созданию нового кросса проводили целенаправленно за счёт сбалансированности селекции с элементами технологии, питания и здоровья птицы. Кросс имеет классическую 4-х линейную структуру и схему скрещивания для получения конечного продукта.

В кроссе две линии типа белый корниш отцовской родительской формы СМ5 и СМ6 и две линии типа плимутрок материнской родительской формы СМ7 и СМ9.

Использование лучшего генетического материала обеспечило ускорение селекционного процесса по созданию четырёх новых линий и кросса с более высокой скоростью прироста живой массы цыплят в раннем возрасте с лучшими мясными качествами и формами телосложения, а также создание аутосексной по маркерным генам К-к материнской родительской формы.

В результате длительной селекционно-технологической работы были получены четыре новые исходные линии СМ5, СМ6, СМ7, СМ9, две родительские формы СМ56, СМ79 и четырёхлинейный гибрид СМ5679 кросса «Смена 9» [4].

В настоящее время ведётся работа по формированию необходимого объёма племенного поголовья птицы родительских форм с целью дальнейшего комплектования птицефабрик.

Одной из реальных перспектив решения данной задачи является дальнейшая работа с отечественным мясным кроссом «Смена 9». Мы провели исследования в племенном птицеводческом репродукторе «Челябинский» на данном кроссе.

Цель работы – изучить и дать рекомендации по комплектованию родительского стада кур мясного кросса «Смена 9» в условиях ООО ППР «Челябинский».

Задачи: рассмотреть комплектование родительского стада на данном репродукторе; дать соответствующие рекомендации для комплектования родительского стада: по основным признакам отбора ремонтного молодняка; проведению основного отбора ремонтного молодняка в 7-недельном возрасте; проведению вторичной сортировки молодняка в 17-18-недельном возрасте.

В соответствии с поставленной целью и задачами в производственных условиях ООО ППР «Челябинский», который расположен в Челябинской области, Еманжелинском районе, г. Еманжелинск, п. Борисовка были проведены исследования на родительском стаде мясных кур кросса «Смена 9».

Исследования проводили в соответствии с общепринятыми и действующими на период проведения опыта рекомендациями по работе с птицей мясного кросса «Смена 9» с аутосексной материнской формой [4].

Для исследования был взят птичник, где содержались куры и петухи в количестве 7000 голов, соотношение 1:10. Из общей партии методом случайной выборки мы взяли 50 голов птицы (25 голов петушков и 25 голов курочек). Опыт проводили с 4 до 62-недельного возраста.

Контроль живой массы кур осуществляли еженедельно. Для контроля за их ростом и развитием птицу один раз в 4 недели индивидуально взвешивали, а показатели разносили по классам, определяли среднюю арифметическую массу тела и отклонения от неё.

Основной отбор ремонтного молодняка проводили в 7-недельном возрасте, а вторичную и окончательную сортировку в 17-18-недельном возрасте при комплектовании стада взрослых кур.

Вся птица находилась в одинаковых условиях содержания и кормления. Кормление птицы проводилось по нормам, принятым в ООО ППР «Челябинский», и в соответствии с рекомендациями ФГБНУ ВНИТИП. Для кормления использовали сухой полнорационный комбикорм с понедельно лимитированной выдачей корма в расчёте на 1 голову в сутки [5].

ООО ППР «Челябинский» - репродуктор II порядка - самостоятельная структурная единица. Основной цех - родительское стадо, от него получают инкубационное яйцо.

Для организации равномерного производства инкубационных яиц на протяжении всего года в репродукторе нужно применять многократное комплектование птицы родительского стада. Для комплектования необходимо молодняк отбирать по внешним признакам продуктивности, так как эффективность селекции по фенотипу у птицы мясных линий довольно высока.

Эффективность отбора по внешним признакам зависит от качества и количества молодняка, выращенного для племенных целей. Родительское стадо

нужно комплектовать лучшим молодняком, выведенным за 6 месяцев до намеченного планом начала яйценоскости. Передержка родительского стада до начала его использования может быть связана с дополнительными расходами, а иногда искусственное сокращение периода яйценоскости до наступления линьки может снизить плодовитость птицы [6, 7].

При основном отборе ремонтного молодняка мясных кур уже в возрасте 7 недель отчётливо видны мясные формы и общее развитие. Молодняк отбираем по общему развитию, живой массе, отсутствию экстерьерных пороков. Петушков дополнительно по обмускуленности груди и крепости ног. Наиболее желательными для использования являются петухи, у них хорошо развиты грудные мышцы и вследствие этого киль грудной кости не прощупывается. Выбраковываем особей с искривлением грудной кости, пальцев ног, клюва, выпуклой карповидной спиной, со слабой пигментацией ног, с наминами на ногах, дефектами оперения.

При комплектовании стада взрослых кур проводим вторичную сортировку молодняка в 17-18-недельном возрасте. Ремонтный молодняк непригодный для дальнейшего использования выбраковываем на мясо. Особей, отстающих в росте и развитии, отсаживаем в отдельные секции и кормим вволю, чтобы они догоняли своих сверстников.

Основными признаками отбора ремонтного молодняка для комплектования стада в репродукторе являются живая масса и однородность стада по данному признаку (табл. 1).

Таблица 1 – Живая масса птицы родительского стада в разные возрастные периоды (при ограниченном кормлении), г (n=50) ($M \pm m$)

Возраст птицы, недель	Живая масса, г		Возраст птицы, недель	Живая масса, г	
	петухов	кур		петухов	кур
4	640,50±3,98	550,65±1,21	32	3860,3±22,68	2850,12±20,48
5	850,00±5,14	700,26±2,33	34	4050,27±23,84	2900,78±21,69
6	1000,38±6,30	880,32±3,54	36	4170,42±25,44	2950,82±22,90
7	1150,02±7,46	1000,52±4,47	38	4300,15±26,60	3000,10±24,11
8	1300,38±8,62	1140,40±5,96	40	4380,90±27,76	3030,12±25,32
10	1560,51±9,78	1280,32±7,17	42	4450,62±28,92	3050,32±26,53
12	1820,74±10,94	1430,80±8,38	44	4510,30±30,08	3070,23±26,74
14	2070,42±12,10	1570,90±9,59	46	4550,42±31,24	3090,34±27,95
16	2310,67±13,26	1680,00±10,80	48	4620,80±32,40	3100,45±29,16
18	2540,80±14,42	1800,65±12,01	50	4650,10±33,56	3120,20±30,37
20	2730,44±15,58	1880,84±13,22	52	4730,34±34,72	3130,10±31,58
22	2880,23±16,74	2010,64±14,43	54	4750,20±35,82	3140,00±32,79
24	3070,10±17,90	2160,98±15,64	56	4765,52±36,98	3140,12±34,00
26	3200,90±19,06	2450,36±16,85	58	4770,70±38,14	3150,21±35,21
28	3450,75±20,22	2650,71±18,06	60	4790,44±39,30	3150,22±36,42
30	3700,90±21,38	2800,76±19,27	62	4800,67±40,46	3160,32±37,63

Из данных таблицы 1 видно, что с возрастом живая масса птицы увеличивается, начиная с 4 до 62 недель. С 4 до 30 недель она увеличивается в среднем на 130-260 г, а с 32 недель увеличение незначительное, постепенно

снижается в среднем со 190 до 70 г, а в конце выращивания находится почти на одном уровне. Скорость роста птицы неодинакова, с увеличением возраста их масса непрерывно возрастает, но неравномерно, при том, что живая масса петухов выше, чем у кур. Также прослеживается закономерность между абсолютным, среднесуточным и относительным приростами. Абсолютный и среднесуточный приросты с возрастом увеличиваются с 4 до 30 недель, а с 32 недель постепенно уменьшаются. А вот относительный прирост в начальный период большой, позднее он падает. В дальнейшем абсолютный и относительный приросты продолжают постепенно уменьшаться.

Необходимо проводить систематический контроль за ростом и развитием птицы (взвешивание, измерение), который будет позволять своевременно заметить отклонение отдельных особей от нормы развития и принять меры для предотвращения их недоразвития. При комплектовании племенного поголовья следует учитывать, что однородность товарных бройлеров в убойном возрасте по живой массе и мясным формам телосложения в значительной степени зависит от наличия этих качеств у птицы родительского стада в том же возрасте, т. е. желательно, чтобы изменчивость взрослой птицы как отцовской, так и материнской форм по живой массе и мясным формам телосложения была минимальной.

Поголовье птицы на репродукторе однородное, так как 90 % особей стада по живой массе не отличалось от среднего показателя более чем на ± 15 %. Однако следует иметь в виду, что однородность стада изменяется в разном возрасте. В 7-8-недельном возрасте однородность была на уровне 90 %, в 10-недельном она снизилась и составляла 85 %, а старше 19-недельного возраста снова повысилась и достигла 90 %.

Однако, кроме селекции, на однородность ремонтного молодняка и кур по живой массе оказывает весьма существенное влияние внешняя среда: кормление, поение, санитарное состояние на предприятии. Снижение фронта кормления при ограниченном кормлении сопровождается недоеданием и потерей массы частью особей и даже повышенным отходом поголовья. Низкая питательность корма, заболевания также снижают показатели однородности по массе группы птицы. В то же время плодовитость птицы резко снижается вследствие ожирения, чрезмерного повышения живой массы мясных кур. Это необходимо предотвращать.

Уровнем кормления регулируют рост молодняка, живую массу и яйценоскость кур. Для контроля за состоянием живой массы птицы в птичнике вывешивают график нормативов динамики её живой массы в соответствии с возрастом и яйценоскостью.

Живая масса птицы кросса «Смена 9» в разные возрастные периоды соответствует нормативным показателям. Поддержание живой массы при выращивании ремонтного молодняка и содержание взрослых кур в указанных пределах позволяет получить высокий выход суточных бройлеров в среднем от каждой курицы родительского стада.

Однородность птицы родительского стада по массе тела сказывается на эффективности производства мяса. У однородного по росту и развитию

молодняка одновременно наступает половое созревание и начинается яйцекладка, такие куры сносят равные по массе яйца, из которых выводятся выравненные по размерам суточные бройлеры и впоследствии из них получают однородные по массе и размеру тушки. Однородность по массе и форме тушек является одним из важнейших товарных качеств мяса бройлеров.

При выбраковке птицы нельзя забывать о том, что такие крупные пороки телосложения, как выпуклая (карповидная) спина, искривление килей и хвостовых позвонков, могут передаваться потомству. При высокой плодовитости кур возможность получения большого количества бройлеров с грубыми пороками телосложения, а затем нестандартных тушек становится вполне реальной, что будет сказываться на эффективности производства мяса.

Литература

1. Емануйлова, Ж. В. Родительские формы и бройлеры селекционно-генетического центра «Смена» / Ж. В. Емануйлова, А. А. Комаров, А. В. Егорова, Д. Н. Ефимов // Аграрная наука. – 2020. – № 4. – С. 16-19.
2. Егорова, А. В. Продуктивность родительских форм мясных кур селекции селекционно-генетического центра «Смена» / А. В. Егорова, Л. И. Тучемский, Ж. В. Емануйлова [и др.] // Зоотехния. – 2015. – № 6. – С. 2-4.
3. Емануйлова, Ж. В. Новый высокопродуктивный отечественный кросс мясных кур «Смена 9» / Ж. В. Емануйлова, А. В. Егорова, Д. Н. Ефимов, А. А. Комаров // Аграрная наука. – 2021. – № 7-8. – С. 33-36.
4. Руководство по работе с птицей мясного кросса «Смена 9» с аутосексной материнской формой / Д. Н. Ефимов, А. В. Егорова, Ж. В. Емануйлова [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2021. – 94 с.
5. Халявина, О. И. Комплектование родительского стада мясного кросса кур «Смена 9» на ООО ППР «Челябинский» / О. И. Халявина, О. А. Власова // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы XVII Международной научно-практической конференции, Великие Луки, 07 апреля 2022 года. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 121-127.
6. Власова, О. А. Проведение принудительной линьки у кур-несушек / О. А. Власова // Биотехнологии – агропромышленному комплексу России: материалы международной научно-практической конференции. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – С. 31-35.
7. Власова, О. А. Проведение принудительной линьки у кур-несушек / О. А. Власова // Наилучшие доступные технологии: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2016. – С. 86-89.

УДК 639.3.05

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМЛЕНИЯ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В САДКАХ

Волкова Анна Юрьевна, Прохоров Иван Сергеевич

ФГБОУ ВО Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск

Аннотация. В статье представлены материалы по применению различных методов кормления радужной форели в садках. Так как в рыбоводных хозяйствах с невысокой производственной мощностью применение механизированных способов выдачи корма затруднено и применяется очень редко, то необходимы разработки, которые повысят эффективность кормления рыб ручным способом. Основными показателями повышения эффективности при этом являются увеличение скорости роста рыб, уменьшение затраченного на прирост рыб корма и сокращение затрат труда в процессе кормления. В трех экспериментальных садках применяли разные способы выдачи корма - «Шелест», «Веер» и «Коса». В результате сравнительной оценки трех способов выдачи корма было выявлено, что наиболее высокие рыбоводные показатели при выращивании форели получены при использовании метода кормления «Шелест». При использовании метода «Веер» отмечены также достаточно высокие значения, поэтому данный способ кормления можно рекомендовать для применения в рыбоводных хозяйствах.

Ключевые слова: радужная форель, выращивание, ручной способ кормления, рост, эффективность.

Введение. Садковое рыбоводство является интенсивной формой ведения рыбохозяйственной деятельности. При выращивании в садках кормление полностью определяет успешность производства, так как альтернативного источника пищи при отсутствии искусственных кормов у рыбы в садках нет. Известно, что при выращивании в садках сиговых и лососевых применяют подсветку, которая может привлекать в темное время суток кормовые организмы [1], однако при промышленном выращивании, при использовании уплотнённой посадки и высоком уровне интенсивности производства данные технологии не дают необходимого эффекта и не обеспечивают достаточный прирост рыб.

Известно, что при выращивании в садках форели ее прирост, а, следовательно, и продуктивность полностью зависят от количества и качества съеденного корма. В современных условиях в Республике Карелия идет развитие крупных форм производства. Более 60 % продукции выращивают хозяйства с мощностью более 1000 тонн форели в год [2]. На площадках в этих хозяйствах используются современные интенсивные технологии кормления рыбы: кормораздатчики, кормовые платформы и сопутствующие методы интенсификации производства. Однако, немалую роль в производстве рыбы в Карелии играют и небольшие фермерские предприятия с мощностью 50-150 тонн форели в год. Как правило, они размещаются в некрупных водоемах,

используют некоторые методы и способы механизации производственных процессов. Но в таких хозяйствах сохраняется большая доля ручного труда, в том числе при организации кормления посадочного материала. Тем не менее, совершенствование технологических процессов, в том числе и кормления рыб, на таких площадках остается достаточно актуальным и необходимым.

Целью данной работы было оценить эффективность применения различных технологий ручного кормления посадочного материала радужной форели при выращивании в садках и выявить наиболее оптимальную методику выдачи корма.

В задачи исследования входило: проанализировать скорость роста рыб в исследуемых группах и оценить эффективность кормления рыб при использовании разных способов выдачи корма.

Материалы и методы исследования. Исследования по изучению различных технологий выдачи корма проходили в 2021 году в садковом рыбноводном хозяйстве, расположенном в Ладожском озере. Условия выращивания радужной форели на данном предприятии являются благоприятными, что обеспечивается оптимальной проточностью в зоне установки садков, достаточными глубинами и оптимальным гидрохимическим режимом водоема. В период исследований с июня по июль температурный и гидрохимический режим на данной акватории был благоприятным, температура воды - в пределах 15-16°C, растворенный в воде кислород - на уровне 12 мгО₂/л. Садки круглой формы, диаметром 6 м и глубиной 12 м, располагались рядом, так называемым «Норвежским» способом. Исследуемые группы рыб находились в одинаковых условиях, их характеристика представлена в таблице 1. Длительность экспериментального выращивания составила 22 дня.

В эксперименте применяли корма «Skretting» с размером гранул 2,5 мм. При кормлении применялся ручной способ выдачи корма. Выдача корма осуществлялась 5 раз в сутки равными порциями. Нормы кормления определялись в соответствии с температурой воды и средней массой рыб и корректировались ежедневно.

Таблица 1 – Характеристика опытных групп сеголеток радужной форели

Методы кормления	Шелест	Веер	Коса
Длительность эксперимента, сут.	22		
Численность рыбы (в начале), шт.	235 000	230 000	220 000
Средняя масса рыб (в начале), г	50	50	50
Общая масса, т	11,75	11,50	11,00

В трех экспериментальных садках применяли разные способы выдачи корма - «Шелест», «Веер» и «Коса». Описание способов представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика способов кормления радужной форели в экспериментальных садках

Название способа	Шелест	Веер	Коса
Схема выдачи корма			
Описание	распределение корма по садку производится равномерно, небольшими частями, при соприкосновении корма с поверхностью воды, слышен характерный звук похожий на шелест листьев.	распределение корма по садку происходит так называемыми пятнами или веером; пятно охватывает большую часть садка.	распределение корма по садку осуществляется полосами, постепенно охватывая всю поверхность садка.

С целью оценки эффективности кормления разными способами определяли стандартные рыбоводные показатели: скорость роста и затраты корма на прирост массы (кормовой коэффициент).

Результаты исследования. Самым доступным и простым методом оценки в рыбоводстве является исследование основных рыбоводных показателей. При оценивании влияния различных технологий кормления наиболее показательно определять скорость роста в сравниваемых группах, так как наличие и доступность корма для рыб это лимитирующий фактор роста [3]. В садковом рыбоводстве от эффективности кормления напрямую будет зависеть прирост массы рыб. Для наиболее эффективного роста важно, чтобы гранулы корма не только удовлетворяли рыб по составу питательных компонентов, но и были доступны для максимального количества рыб. Недостаточная доступность корма в садке при неправильной организации кормления может усиливать иерархию между особями, что приводит к появлению большого количества отстающих в росте рыб. Увеличение количества разноразмерной рыбы требует дополнительных сортировок, что отражается на состоянии рыб, так как любые манипуляции с рыбой способствуют её стрессовым состояниям.

В таблице 3 представлен анализ скорости роста сеголеток форели при использовании различных техник выдачи корма ручным способом. Из таблицы видно, что наиболее эффективным способом является выдача корма по методу «Шелест». При использовании этой техники получено достоверно более высокое значение средней массы рыб в конце экспериментального периода - $110 \pm 1,7$ г, по сравнению с рыбами, которых кормили способом «Коса». Соответственно, наиболее высокие значения среднесуточного и абсолютного прироста массы были в этих же группах. Также достаточно высокой была и масса сеголеток, которых кормили по технологии «Веер» – 107 г, показатели прироста в этой группе уступали значениям в 1 и 2 садках, что, вероятно объясняется меньшей доступностью гранул корма и является недостатком технологии «Коса». Увеличение площади «кормового пятна», характерно для

выдачи корма 1 и 2 способом, что положительно отражается на скорости роста рыб.

Таблица 3 – Сравнительная оценка показателей роста форели при ручном кормлении разными способами

Номер садка	1	2	3
Способ выдачи корма	Шелест (n =10)	Веер (n =10)	Коса (n =10)
Средняя масса (в начале), г	50 ± 1,5	50 ± 1,5	50 ± 1,5
Средняя масса (в конце), г	110 ± 1,7**	107 ± 1,7	101 ± 1,7**
Абсолютный прирост массы, г	60	57	50
Среднесуточный прирост, г/сут	2,7	2,6	2,3

** Td = 3,75; P<0,01

Наряду со скоростью роста хорошим показателем эффективности кормления в рыбоводстве считают кормовой коэффициент, так как он показывает, сколько затрачивается корма на прирост 1 кг живой массы. При исследовании всех способов кормления кормовой коэффициент был в пределах нормального значения, однако при использовании техник «Шелест» и «Веер» он был ниже и составил 0,9 (табл. 4). Это свидетельствует о более высокой эффективности применения этих методов, и в том числе, может снижать себестоимость продукции.

Таблица 4 – Оценка эффективности кормления при использовании разных методов выдачи корма при выращивании сеголеток форели

Садки	1	2	3
Способ выдачи корма	Шелест	Веер	Коса
Кормовой коэффициент	0,9	0,9	1,0
Длительность раздачи корма, минут	15	10	10
Затраченный корм, кг	12195	10900	10000

Помимо величины затрат корма на эффективность кормления влияют также и затраты времени и труда. Особенно сильно этот фактор влияет на эффективность работы в хозяйствах с высокой производственной мощностью, а также при выращивании товарной рыбы, так как большие объемы производства вынуждают сотрудников осуществлять кормление в течение всего дня и тратить на это практически всё рабочее время. При выращивании посадочного материала биомасса рыбы в выростных садках обычно значительно ниже, чем в товарных. При этом количество кормов, задаваемых однократно в выростные садки, значительно меньше. Поэтому ручной способ выдачи корма здесь не сопровождается большими затратами времени и труда. Из таблицы 4 видно, что длительность одного кормления сеголеток в садках при использовании техники

«Шелест» составляет 15 минут, по сравнению с техниками «Веер» и «Коса» (по 10 минут). Однако, данное превышение незначительно увеличивает время, затраченное на кормление всей садковой линии, но позволяет получать достоверно более высокие рыбоводные показатели и снижает затраты кормов на прирост.

Заключение. Выращивание посадочного материала радужной форели в садках это очень ответственный период, который часто сопровождается значительными потерями поголовья из-за вспышек заболеваний и других негативных факторов. Рационально организованное кормление молоди является важнейшей задачей при организации процесса выращивания. Повышать эффективность кормления можно за счет выбора наиболее благоприятной для рыб методики выдачи корма. Как показали результаты исследования, наиболее высокие рыбоводные показатели при выращивании форели получены при использовании метода кормления – «Шелест». При кормлении по 2 методу - «Веер» получены также достаточно высокие значения, поэтому данный способ кормления можно рекомендовать для использования в рыбоводных хозяйствах, выращивающих посадочный материал радужной форели.

Литература

1. Козлов, В. И. Аквакультура: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водные биоресурсы и аквакультура" / В. И. Козлов, А. Л. Никифоров-Никишин, А. Л. Бородин ; Москва: КолосС, 2006. 448 с.
2. Карельское форелеводство: от семейного бизнеса к ведущей отрасли сельского хозяйства. <https://stolicaonego.ru/analytics/karelskoe-forelevodstvo-ot-semejnego-biznesa-k-veduschej-otrasli-selskogo-hozjajstva/>
3. Остроумова И. Н. Биологические основы кормления рыб. СПб.: Изд-во ГосНИОРХ, 2001. 372 с.

УДК 636.2.034.082.454 (470.45)

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОГО СТРЕССА НА ПРОЦЕНТ ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ У МОЛОЧНОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Гальченко Виктория Алексеевна, Перерядкина Светлана Петровна,
Юдина Кристина Сергеевна*
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»
Россия, г. Волгоград

Аннотация. В статье приведена оценка уровню снижения оплодотворяемости у молочного скота по отношению к увеличению индекса температуры и влажности в молочных хозяйствах Волгоградской области. Определено, что негативное влияние теплового стресса на уровень оплодотворяемости у коров голштинской породы в Волгоградской области проявляется, когда $T_{HI} \geq 73$ за 3 дня до искусственного осеменения. Выявлено, что уровень оплодотворяемости у лактирующих молочных коров голштинской породы снижается в жаркие месяцы (с мая по сентябрь). Установлено, что снижение показателей зачатия в жаркие периоды связано с комбинированным воздействием тепла окружающей среды, которое вызывает изменение синтеза репродуктивных гормонов.

Ключевые слова: тепловой стресс, процент оплодотворяемости, индекс температуры и влажности, молочный скот, фертильность.

Введение. Растущий спрос на мясо и молоко во всем мире привел к увеличению поголовья крупного рогатого скота в последние несколько лет. При этом репродуктивная физиология молочного скота резко изменилась за последние несколько десятилетий, возможно, из-за увеличения потребления корма, связанного с увеличением удоя [1]. Репродуктивные нарушения являются ключевыми детерминантами, в значительной степени влияющими на фертильность и в конечном счете причиняющими огромные экономические потери животноводству [2]. Фертильность — это очень широкий термин, на который влияют различные факторы, включая генетические, пищевые, гормональные, физиопатология, содержание и окружающая среда. Признаки фертильности у молочных животных имеют очень низкую наследуемость, и это указывает на то, что большая часть вариаций фертильности определяется негенетическими факторами окружающей среды [3]. К основным природным физическим факторам среды, влияющих на животноводство, относятся температура воздуха, относительная влажность, солнечная радиация, атмосферное давление и скорость ветра [4]. Все эти факторы окружающей среды, объединившись вызывают тепловой стресс у животных. Тепловой стресс отрицательно влияет на репродуктивные качества молочного скота. Индекс температуры и влажности является широко используемым показателем для измерения величины теплового стресса у животных [6, 7].

Цель работы – оценить уровень снижения оплодотворяемости у молочного скота по отношению к увеличению индекса температуры и влажности в молочных хозяйствах Волгоградской области.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена в современном высокотехнологическом предприятии по производству молока с применением роботизированного доения ООО СП «Донское» в Волгоградской области. Климат Волгоградской области засушливый, с резко выраженной континентальностью. Средняя температура января от -8°C до -12°C, июля от 23 до 25. В связи с частым вторжением морских масс воздуха относительная влажность воздуха в среднем за год достаточно велика-80%. Наибольшей насыщенностью водяными парами воздух обладает в ноябре-декабре (88-86%), а наименьшей в мае -86%.

Температуру и влажность в животноводческом помещении измеряли с помощью прибора AQUA-LAB AQ-M60U2 влагомера влажности и температуры. Диапазон измерения влажности 5-98%, погрешность влажности 2%±1%RH. Диапазон измерения температуры от 20°C до 60°C, погрешность температуры 0,4°C. (Рис. 1)



Рисунок 1 – Измеритель влажности и температуры воздуха
AQUA-LAB AQ-M60U2

Показатели температуры и влажности записывали в журнал за период с апреля 2020 года по апрель 2022 года.

Чтобы оценить тепловой стресс и на основании этой оценки иметь возможность предпринять конкретные меры, использовали индекс температуры и влажности (Temperature-Humidity-Index, THI). Индекс температуры и влажности рассчитывали по следующей формуле, с помощью данных о температуре окружающей среды и относительной влажности воздуха. (Рис. 2)

$$THI = 0,8 * \frac{\text{температура окружающей среды}}{\text{окружающей среды}} + \left(\frac{\text{относительная влажность воздуха}}{100} * \left(\frac{\text{температура окружающей среды}}{\text{окружающей среды}} - 14,4 \right) \right) + 46,4$$

Рисунок 2 – Формула расчета индекса температуры и влажности

THI > 68 - Легкий тепловой стресс у коров

THI > 72 - Умеренный тепловой стресс у коров

THI > 80 - Сильный тепловой стресс у коров

Анализ блока воспроизводства проводили также с апреля 2020 года по апрель 2022 года на базе сельскохозяйственного предприятия молочного направления продуктивности Волгоградской области с использованием программного обеспечения DairyComp305, при этом проводили анализ процента оплодотворяемости коров.

Результаты исследования. В настоящее время частота наступления беременности более предпочтительна по сравнению с сервис-периодом в качестве показателя репродуктивного успеха, поскольку частоту наступления беременности можно легко определить и получить в ближайшее время.

В результате анализа в программном обеспечении DairyComp305 данных результатов осеменения коров и первотелок и сравнением показателей индекса температуры и влажности по месяцам выявили, что уровень оплодотворяемости лактирующих молочных коров сильно зависит от теплового стресса (Рис.3).

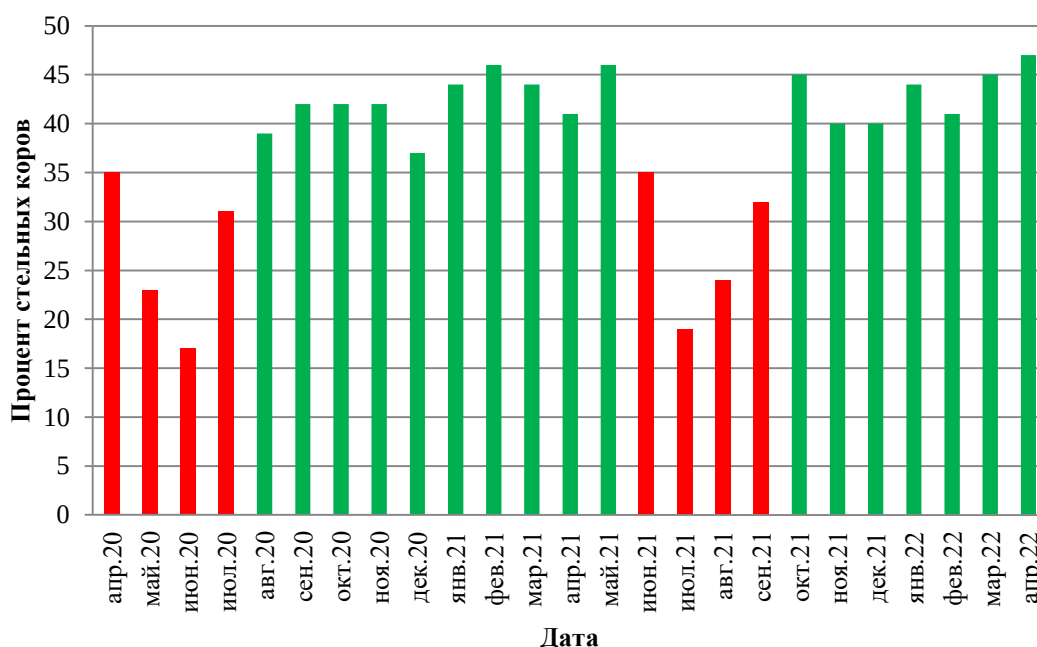


Рисунок 3 –Процент оплодотворяемости молочных коров

Из данных диаграммы было установлено, что негативное влияние теплового стресса на уровень оплодотворяемости у коров голштинской породы в Волгоградской области проявляется, когда $TNI \geq 73$ за 3 дня до искусственного осеменения.

Наблюдалось существенное снижение частоты наступления беременности в 2020 году с 35 % до 17% при увеличении среднего значения TNI с 68 в апреле до 75 в июне, в 2021 году с 46 % до 19 % при увеличении среднего значения TNI с 65 в мае до 76 в июле.

Таким образом, уровень оплодотворяемости у лактирующих молочных коров голштинской породы снижается в жаркие месяцы (с мая по сентябрь) был значительно ниже по сравнению с уровнем оплодотворяемости в холодный период (с октября по май).

Снижение показателей зачатия в жаркие периоды связано с комбинированным воздействием тепла окружающей среды, которое вызывает изменение синтеза репродуктивных гормонов. Летом возможные причины резкого снижения фертильности у животных могут быть связаны с риском овуляторной недостаточности, ухудшением качества ооцитов или эмбрионального развития, снижением выработки прогестерона и повышенной смертностью эмбрионов.

Вывод. По результатам исследования пришли к выводу, что тепловой стресс оказывает неблагоприятное воздействие на репродуктивную функцию крупного рогатого скота. Тепловой стресс уменьшает продолжительность и интенсивность эструса и, следовательно, увеличивает количество случаев анэструсной и тихой овуляции. Нарушение репродуктивной функции у коров наблюдается с апреля по сентябрь, когда самки подвержены негативному влиянию теплового стресса при повышении индекса температуры и влажности выше 72.

Таким образом, рекомендуем молочному предприятию ООО СП «Донское» принять надлежащие управленческие меры в виде изменения питания и изменения окружающей среды, чтобы смягчить последствия теплового стресса для коров в период с апреля по сентябрь. Рекомендуем использовать схему синхронизации половой охоты Presynch для точного определения течки и своевременного осеменения с целью повышения фертильности и улучшения показателей оплодотворяемости и стельности коров голштинской породы летом. Эта программы синхронизации может снизить потери репродуктивной эффективности у коров, вызванные плохим обнаружением овуляции летом.

Литература

1. Гальченко, В.А. Определение эффективности ультразвукового исследования яичников при синхронизации половой охоты у коров/ В.А. Гальченко, С.П. Перерядкина, Г.О. Лисиченко // Международный вестник ветеринарии. 2022. - № 1. - С. 180-185.
2. Перерядкина С.П. Морфологическая характеристика яичников у мясного скота при дисфункциональном состоянии гонад/ С.П. Перерядкина, В.С. Авдеенко, В.А. Гальченко, Э.А. Альмтаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. - № 3 (63). - С. 244-254.
3. Thiruvankadan A.K, Panneerselvam S, Rajendran R, Murali N. Analysis on the productive and reproductive traits of Murrah buffalo cows maintained in the coastal region of India. Appl. Anim. Husb. Rural Dev. 2010;3:1–5.
4. Hahn G.L, Mader T.L, Eigenberg R.A. Perspectives on development of thermal indices for animal studies and management. Proceeding Symposium. Interactions between Climate and Animal Production. EAAP Technical Series No. 7. 2003:31–44.
5. Ravagnolo O, Misztal I. Effect of heat stress on non return rate in Holsteins: Fixed-model analyses. J. Dairy Sci. 2002;85:3101–3106.
6. Garcia-Ispuerto I, Lopez-Gatius F, Bech-Sabat G, Santolaria P, Yaniz J.L, Nogareda C, De Rensis F, Lopez-Bejar M. Climate factors affecting conception rate of high producing dairy cows in northeastern Spain. Theriogenology. 2007;67:1379–1385.

УДК 636.4.087

ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ ПРОТЕИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИНТЕТИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ

Данилова Надежда Владимировна, Михайлова Лилия Реевна
Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары

Аннотация. Для выявления целесообразности и эффективности использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней был проведен научно-хозяйственный опыт. Абсолютный прирост живой массы молодняка свиней опытной группы был выше контрольной на 14,0%. За опытный период среднесуточный прирост живой массы молодняка свиней в опытной группе была на 68 г или 14,1 % выше, чем в контрольной группе.

Ключевые слова: аминокислоты, L-лизин монохлоргидрат кормовой, молодняк свиней, комбикорм, прирост живой массы, затрата кормов.

Введение. Незаменимая аминокислота лизин находится в составе всех белков, оказывает влияние на окислительно-восстановительные реакции в организме, участвует в процессах переаминирования и дезаминирования, влияет на другие процессы, протекаемые в организме животных. Незаменимая аминокислота лизин участвует в минеральном обмене, и в усвоении кальция и фосфора. Незаменимая аминокислота лизин оказывает положительно влияет на кроветворную функцию костного мозга и состояние нервной системы. На вид это коричневый порошок. Незаменимая аминокислота лизин выпускается в виде L-лизина монохлоргидрата кормового, содержанием не менее 98,5 % чистого лизина.

Цели и задачи исследования. В работе ставилась цель изучить целесообразность и эффективность использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней.

Материалы и методика исследования. Объектами исследования при выполнении данной работы были здоровые, хорошо развитые, средней упитанности, 3,5-4,0 месячный молодняк свиней живой массой 35-40 кг крупной белой породы, которые разделены на 2 группы-аналоги по 15 голов в каждой группе. L-лизин добавлялся поросятам опытной группы в состав смеси концентратов в количестве 2,5 кг на 1 тонну и тщательно перемешивался в агрегате по приготовлению комбикормов «Доза-Агро».

Результаты исследования. Абсолютный прирост живой массы молодняка свиней опытной группы был выше контрольной на 14,0%. За опытный период среднесуточный прирост живой массы молодняка свиней в опытной группе была на 68 г или 14,1 % выше, чем в контрольной группе. В опытной группе на 1 кг прироста затраты кормов были ниже чем в контрольной на 0,37 ЭКЕ или на 11,73%. Возраст достижения живой массы 100 кг в контрольной группе 184дня, а в опытной 169 дней, что на 15 дней меньше, чем в опытной группе.

Экономическая эффективность результатов исследования проводили путем вычисления дополнительной прибыли на 1 рубль дополнительных затрат. За опытный период получено дополнительно за счет использования препарата L-лизин монохлоргидрата кормового 253,5 рубля. Стоимость затраченного препарата в расчете на одну голову за период опыта составила 22,5 руб. и на 1 рубль дополнительных затрат получено продукции на 11,26 рубля.

Выводы. Использование L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней способствует увеличению среднесуточного прироста на 14,1 % и способствует снижению затрат кормов на 11,73% по сравнению с контрольной группой. Включение в состав рациона L-лизин монохлоргидрата кормового приоткорме свиней экономически оправдывается. На 1 рубль затрат для его приобретения получено 11,26 рубля.

Литература

1. Голдобина, Л. И. Влияние живой массы и возраста на воспроизводительные качества свиноматок / Л. И. Голдобина, А. Ю. Лаврентьев // Главный зоотехник. – 2019. – № 3. – С. 39-43.
2. Жестянова, Л. В. Влияние ферментных препаратов в составе комбикормов на мясную продуктивность утят / Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 9(206). – С. 3-9. – DOI 10.33920/sel-05-2209-01. – EDN FLMT CZ.
3. Кротова, Н. Ю. Влияние комбикорма с ферментом Акстра ХАР 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Главный зоотехник. – 2020. – № 11(208). – С. 45-51. – DOI 10.33920/sel-03-2011-05. – EDN UJVWIX.
4. Кротова, Н. Ю. Ферментный препарат Акстра ХАР 101 в составе комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная Россия. – 2020. – № 1. – С. 13-16. – DOI 10.30906/1999-5636-2020-1-13-16. – EDN ODRFL.
5. Кротова, Н. Ю. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании мультиэнзимного препарата / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 27-30. – DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-2-27-30. – EDN HYNUT.
6. Кротова, Н. Ю. Фермент Акстра ХАР 101 в комбикормах цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2020. – № 1(43). – С. 44-48. – DOI 10.32935/2221-7312-2020-43-1-44-48. – EDN PKAWOY.
7. Кротова, Н. Ю. Комбикорма с ферментным препаратом Акстра Хар 101 при выращивании цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 48-53. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-48-53. – EDN PZURBL.
8. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность использования препарата "Сувар" в рационах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 5. – С. 33-34. – EDN SCPJWD.
9. Лаврентьев, А. Цеолитсодержащий трепел и МЭК / А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2006. – № 7. – С. 66-68. – EDN HVNTEZ.
10. Лаврентьев, А. Влияние БВМК и ПС-2 на репродуктивность свиноматок / А. Лаврентьев, Н. Васильев // Комбикорма. – 2011. – № 6. – С. 89. – EDN OELNRF.

11. Лаврентьев, А. Ю. Влияние добавки "Биостронг 510" на мясную продуктивность и пищевую ценность мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Все о мясе. – 2019. – № 6. – С. 45-47. – DOI 10.21323/2071-2499-2019-6-45-47. – EDN KGXKOG.
12. Лаврентьев, А. Ю. Растительная добавка "Биостронг 510" на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 57-62. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-57-62. – EDN OHIVQO.
13. Лаврентьев, А. Ю. Дорастивание бычков с использованием рожьсодержащих комбикормов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 2(59). – С. 115-121. – DOI 10.36461/NP.2021.59.2.021. – EDN SCN XIF.
14. Лаврентьев, А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на дорастивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 3(49). – С. 28-34. – DOI 10.32935/2221-7312-2021-49-3-28-34. – EDN HLNGZP.
15. Лаврентьев, А. Ю. Технология производства свинины в условиях малых и средних хозяйств / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Чебоксары : Типография Чувашского госуниверситета, 2020. – 250 с. – ISBN 978-5-7677-3047-6. – EDN CEPITG.
16. Лаврентьев, А. Ю. Свиноводство. Технология производства свинины в условиях малых и средних хозяйств / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 132 с. – ISBN 978-5-4486-0785-1. – EDN XKVFKQ.
17. Лаврентьев, А. Ю. Влияние комбикормов с ферментными препаратами отечественного производства на выход пухо-перьевого сырья у гусей / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Ф. А. Мусаев // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2022. – № 2(52). – С. 34-39. – DOI 10.32935/2221-7312-2022-52-2-34-39. – EDN GBMEJW.
18. Николаева, А. И. Влияние растительной кормовой добавки на рост и затраты кормов цыплят-бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(48). – С. 171-175. – DOI 10.18286/1816-4501-2019-4-171-175. – EDN MOXLUF.
19. Николаева, А. И. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2018. – № 11-12. – С. 43-44. – EDN YPEQVN.
20. Петрянкин, Ф. П. Технология производства продуктов животноводства на средних и малых фермах : Учебное пособие / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне ; Под редакцией профессора Ф.П. Петрянкина. – Чебоксары : Канашский издательский дом, 2010. – 187 с. – EDN YHOWIT.
21. Петрянкин, Ф. П. Зависимость иммунобиологии телят от физиологического состояния при рождении / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 245-250. – EDN TTVEFX.
22. Смирнов, Д. Ю. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней / Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(29). – С. 53-56. – EDN SBNDEF.
23. Шерне, В. С. Мясная продуктивность утят при использовании энзимных препаратов в основном рационе / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Все о мясе. – 2020. – № 1. – С. 37-39. – DOI 10.21323/2071-2499-2020-1-37-39. – EDN JXKKIS.
24. Шерне, В. С. Повышение эффективности производства свинины при использовании в рационе ферментных препаратов / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев, Д.

Ю. Смирнов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 338-342. – EDN WBVEJR.

25. Эффективность применения природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова // Аграрная Россия. – 2021. – № 6. – С. 40-44. – DOI 10.30906/1999-5636-2021-6-40-44. – EDN ZIENNJ.

26. Эффективность применения природных цеолитов при кормлении молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев [и др.] // Главный зоотехник. – 2022. – № 6(227). – С. 13-22. – DOI 10.33920/sel-03-2206-02. – EDN GCSCNY.

27. Эффективность применения природных цеолитов в кормлении молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 1(58). – С. 75-81. – DOI 10.36461/NP.2021.58.1.018. – EDN WUNXAW.

28. Silicon-based natural zeolites in feeding store pigs / A. Y. Lavrentev, N. V. Evdokimov, G. A. Larionov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года. – Cheboksary, 2021. – P. 012019. – DOI 10.1088/1755-1315/935/1/012019. – EDN VPLLAЕ.

УДК 636.2.034

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ

Дурсенев Максим Сергеевич

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Уровень общего белка, глюкозы и кальция в крови животных опытной группы был выше, чем в крови животных контрольной группы. Включение протеиновой добавки в рацион обеспечило увеличение молочной продуктивности на 18%, а также привело к повышению качества продукции: МДЖ увеличилась на 0,61%, а МДБ – на 0,39%. Дополнительная прибыль от коров опытной группы составила 1430,8 тыс. руб.

Ключевые слова: удой, качество молока, добавка, протеин, корма, влияние, рационы.

Введение. Основным фактором, оказывающим решающее влияние на уровень молочной продуктивности коров и качество получаемой продукции, является кормление. Погрешности в кормлении животных приводят к тому, что животноводческие предприятия производят продукции меньше и худшего качества, а также к выбраковке наиболее генетически ценных животных из стада.

С другой стороны полноценное кормление по рекомендованным нормам не всегда обеспечивает потребность высокопродуктивных животных в ряде элементов питания. Поэтому включение в рационы, сбалансированные по компонентам питания, согласно общепринятых норм, разного рода добавок в

большинстве случаев приводит к росту продуктивности животных и улучшению качества производимой продукции.

Цель работы. Изучить влияние уровня протеинового питания лактирующих коров на уровень и качество молочной продуктивности, а также рассчитать экономическую эффективность.

Материал и методы исследования. Исследование проведено в СПК СХА (колхоз) «Лекминский» Слободского района Кировской области на высокопродуктивных коровах в период лактации. В эксперименте участвовало 2 группы животных сформированных методом аналогов по 15 голов в каждой. Все животные находились в одинаковых условия содержания, получали сбалансированный общехозяйственный рацион, однако опытной группе животных дополнительно к основному рациону скармливали протеиновую добавку, состоящую из: 2 кг жмыха рапсового, 1 кг жмыха подсолнечного и 1 кг термобоба на голову в сутки. С 5-го месяца лактации из рациона животных опытной группы исключили термобоб. У животных контрольной и опытной группы в период эксперимента контролировали физиологическое состояние, а также уровень молочной продуктивности. На основании полученных данных проведён расчёт показателей экономической эффективности применения протеиновой добавки.

Результаты исследования. Для контроля физиологического состояния помимо внешних признаков коров определяли содержание общего белка, глюкозы и кальция в сыворотке крови (табл.1).

Таблица 1 – Биохимия крови подопытных коров

Показатель	Группа		Норма
	контрольная	опытная	
Общий белок, г %	7,40±0,69	8,58±0,91	7,2-8,6
Глюкоза, ммоль/л	2,40±0,25	2,76±0,28	2,1-3,9
Кальций, ммоль/л	2,71±0,22	2,84±0,23	2,5-3,3

При внешнем осмотре все животные выглядели здоровыми, проявляли нормальную активность и поедали корм. Уровень общего белка, глюкозы и кальция в крови животных опытной группы был несколько выше чем в крови животных контрольной группы, однако все значения по данным показателям находились в пределах физиологической нормы.

По окончании лактации у коров опытной и контрольной группы был рассчитан среднесуточный удой за весь учитываемый период, а также определены МДЖ,% и МДБ,% по общепринятой методике (табл.2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой, кг	22,20	26,20
Массовая доля жира, %	3,54	4,15
Массовая доля белка, %	2,91	3,30

Среднесуточный удой коров опытной группы на 4 кг выше, чем у коров контрольной группы. Это позволило за 305 дней лактации получить дополнительно 18300 кг молока от животных опытной группы. Качество молока также было выше у животных получавших дополнительно к основному рациону протеиновую добавку. Так массовая доля жира в молоке коров опытной группы была выше на 0,61%, а массовая доля белка – на 0,39%. Исходя из вышеуказанных цифр, от коров опытной группы дополнительно получили 111,6 кг молочного жира и 71,4 кг молочного белка.

Использование протеиновой кормовой добавки также к росту показателей экономической эффективности (табл. 3).

Таблица 3 – Расчёт экономической эффективности использования добавки

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Удой за 305 дней лактации в среднем на 1 корову, кг	6771	7991
МДЖ за 305 дней лактации, %	3,54	4,15
МДБ за 305 дней лактации, %	2,91	3,30
Цена реализации молока базисной жирности (3,40%) и белковости (3,00%), руб.	32,00	
Стоимость молока от 1 коровы, руб.	218816	343328
Дополнительно полученная выручка от сдачи молока, руб.	-	124512
Цена разовой порции протеиновой добавки, руб.	-	95,50
Дополнительные затраты на протеиновую добавку за период опыта на 1 корову, руб.	-	29127,50
Дополнительно получено прибыли от 1 коровы, руб.	-	95384,5
Экономический эффект от использования добавки от коров опытной группы (n=15) за лактацию, тыс. руб.	-	1430,8

Включение протеиновой добавки дополнительно к основному общехозяйственному рациону способствовало увеличению удоя коров на 18%, а также повышению качества получаемого молока. За счёт этого от коров опытной группы получено выручки на 1867,7 тыс. руб. больше, чем от коров опытной группы. Затраты на кормовую добавку для 1 коровы за лактацию составили 29127,50 руб., на 15 голов опытной группы – 436,9 тыс. руб. Применение протеиновой кормовой добавки для кормления животных опытной группы дополнительно к основному рациону способствовало получению прибыли на 1430,8 руб. больше, чем от коров контрольной группы.

Выводы. Включение в рацион коров протеиновой добавки в период лактации способствовало повышению общего белка, глюкозы и кальция в крови опытной группы в допустимых пределах, обеспечило увеличение молочной продуктивности на 4 кг на голову в сутки, а также привело к повышению качества получаемого молока: МДЖ увеличилась на 0,61%, а МДБ – на 0,39%. Дополнительные затраты на добавку в количестве 29127,50 руб. на 1 корову за лактацию окупаются получением дополнительной прибыли в размере 95384,5 руб., что позволило получить дополнительный экономический эффект от коров опытной группы в размере 1430,8 тыс. руб.

Литература

1. Бабайлова Г.П., Дурсенев М.С. Современные проблемы в зоотехнии. Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния / Киров, 2021. – 141 с.
2. Басонов О.А., Хламова Е.Г. Скотоводство. Учебное пособие для студентов зооинженерного факультета очной и заочной форм обучения 36.03.02 Зоотехния. - Нижний Новгород, 2021. – 164 с.
3. Бузмакова Е.Д., Кузякина Л.И. Кормление сельскохозяйственных животных и технология производства кормов. - Киров, 2019. – 192.
4. Кузякина Л.И. Влияние живой массы на молочную продуктивность и воспроизводительные функции коров-первотелок // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2022. - № 25-2. - С. 94-102.
5. Падерина Р.В. Особенности высокопродуктивных животных // Вестник Вятской ГСХА.-2020.- № 3 (5).- С. 7.
6. Падерина Р.В., Верещагина Е.Н., Виноградова Н.Д. Характеристика высокопродуктивных коров в "СХПК им. Кирова" Кировской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.- 2018.- № 51. - С. 134-139.
7. Сафронов С.Л., Катков А.В., Протасова Ю.С. Качество молока при использовании разного доильного оборудования. Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Материалы Всероссийской научно-практической конференции.- Лесниково, 2017. - С. 228-232.
8. Шагалиев Ф.М., Семёнов С.Г., Кутлин Н.Г. Молочная продуктивность коров районированных пород в республике Башкортостан. Инновации и достижения в сельском хозяйстве. Материалы III Всероссийской национальной научно-практической конференции. - Киров, 2022.- С. 121-123.
9. Шигабутдинова Э.И. Анализ молочной продуктивности коров высокопродуктивного стада. Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук. Материалы Национальной (Всероссийской) научной конференции Института ветеринарной медицины. - Челябинск, 2021. С. 177-182.

УДК 619:618.56-007.47-07/08:330.131.5

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКУ ЗАДЕРЖАНИЯ ПОСЛЕДА У КОРОВ

*Журавель Нина Александровна, Сиренко Светлана Владимировна,
Родионова Ирина Анатольевна, Журавель Виталий Васильевич*
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк Челябинской области

Аннотация. Сравнительный анализ экономической эффективности ветеринарных мероприятий, включающих консервативное лечение и профилактику задержания последа у коров, показал, что экономическая эффективность мероприятий при лечении коров с задержанием последа по схеме, включающей применение блокады по Фатееву, в сочетании с утеротоном, мультивитом, оксилатом, составила 3,78 руб. на один рубль затрат, с эстрофаном и мультивитом – 8,53 руб. на один рубль затрат.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, задержание последа, лечебно-профилактические мероприятия, акушерско-гинекологическая помощь, экономическая эффективность.

Введение. Акушерско-гинекологические болезни крупного рогатого скота наносят высокий ущерб животноводческим предприятиям [1,2], в связи с этим меры по их профилактике, а также лечению животных являются необходимыми [3, 4]. Вместе с тем, в современных экономических условиях, каждое предприятие заинтересовано в эффективности технологии производства продукции, которая предусматривает обязательное ветеринарное обслуживание, в том числе проведение лечебно-профилактических мероприятий. В настоящее время описано успешное применение тех или иных средств при задержании последа у коров [5,6,7], но сведения об экономической эффективности ограничены.

Цель работы заключалась в сравнительном анализе экономической эффективности ветеринарных мероприятий, включающих консервативное лечение и профилактику задержания последа у коров в условиях племенного предприятия агропромышленного комплекса курганской области.

Материал и методы исследования. Был проведен экономический анализ осуществляемых мер при задержании последа у коров: схемы, применяемой в условиях предприятия, и разработанного алгоритма. Объектом исследования явились коровы в возрасте от четырех до пяти лет, живая масса которых составляла от 550 до 650 кг. Экспериментальные группы включали по 15 коров, у которых регистрировали клинические признаки, характерные для задержания последа: беспокойство, сгорбленная поза, частая смена положения тела – животные то вставали, то ложились. У всех животных отмечали свисание серо-красного или красного тяжа из наружных половых органов. Алгоритм, применяемый в условиях предприятия, который применяли для лечения коров с

признаками задержания последа контрольной группы, включал проведение блокады по Фатееву через 12 часов после отёла, внутримышечные инъекции утеротона и мультивита, подкожные – оксилата. Коровам опытной группы (при условии, что послед не отделился) через 6 часов после отёла внутримышечно применяли инъекцию эстрофана с последующей блокадой, выполненной через 15-20 минут после указанной инъекции.

Экономическую эффективность ветеринарных мероприятий устанавливали по общепринятой методике (1997). Экономический эффект определяли с учетом ущерба, предотвращенного в результате лечебных мероприятий и затрат на них. Производственные показатели, необходимые для экономического анализа, были взяты из ветеринарной, зоотехнической документации, документов текущей финансовой отчетности. После предварительного изучения перечисленных документов была проведена оценка эффективности ветеринарных мероприятий.

Результаты исследования показали, что задержание последа приводит к потерям от недополучения молока и недополучения приплода за счет удлинения периода от отела до плодотворного оплодотворения. Эти потери, выраженные в денежной форме, обуславливают величину фактического экономического ущерба. Из-за снижения продуктивности коров с 23,7 л молока в сутки до 16,6 л (статистически значимой разницы в удое коров опытной и контрольной групп не было установлено) фактический экономический ущерб в обеих группах составил 6837,3 руб.

В результате удлинения сервис-периода вследствие переболевания коров контрольной группы был нанесен ущерб в сумме 16274,2 руб., опытной - 4318,5 руб.

Общий фактический ущерб в контрольной группе был равен 23111,5 руб., в опытной он был ниже – 11155,8 руб. То есть, лечение животных по схеме опытной группы обуславливает снижение фактического экономического ущерба в 2,07 раза.

Ущерб, предотвращенный в результате лечения больных коров с задержанием последа, в контрольной группе был равен 25038,5 руб., в опытной – 36994,2 руб., что было в 1,48 раза выше, чем в контрольной.

При определении ветеринарных затрат были предусмотрены расходы, связанные со стоимостью используемых ветеринарных препаратов, а также затрат на оплату труда ветеринарных специалистов, осуществляющих лечебные мероприятия.

Блокада по Фатееву включает применение 0,5 % раствора новокаина, бензилпенициллина, стрептомицина и окситоцина, общая стоимость которых в расчёте на однократное применение одному животному составляла 57,2 руб., на группу – 858 руб. Следовательно, данная статья расходов была одинаковая и в первой, и во второй группе.

Коровам контрольной группы применяли утеротон, мультивит и оксилат. Доза утеротона и мультивита на голову была 10 мл, на всех животных израсходовано 150 мл, оксилата – 20 мл и 300 мл соответственно. Учитывая выпускаемую форму и цену на препарат, стоимость одной дозы составила 13,5

руб., в расчёте на группу – 202,5 руб. мультивита - 48,5 руб. и 727,5 руб., оксилата – 111,8 руб. и 1677 руб. соответственно.

В опытной группе для лечения коров, как было отмечено, также применяли блокаду по Фатееву и внутримышечное введение мультивита. Соответственно, затраты, связанные со стоимостью этого препарата, были такие же, как и в контрольной группе – 725,5 руб. Эстрофан вводили в дозе 2 мл на голову, Учитывая выпускаемую форму и цену на препарат, стоимость одной дозы составила 52,5 руб., в расчёте на группу – 787,5 руб.

Затраты, связанные со стоимостью используемых препаратов (материальные затраты), в контрольной группе составили 3465 руб., в опытной – 2373 руб.

Затраты на оплату труда устанавливали, исходя из затрат времени на выполнение лечебных мероприятий: учитывали трудоёмкость осуществления блокады, внутримышечных и подкожных введений. Согласно затратам времени, на лечение коров контрольной группы было затрачено 6,75 часа, опытной группы – 5,75 часа. Исходя из эффективного годового фонда рабочего времени, должностного оклада ветеринарного работника, была установлена его заработная плата в час. Затраты на оплату труда ветеринарного специалиста, осуществляющего комплекс лечебных манипуляций, были 1359,5 руб. (контрольная группа) и 1158,1 руб. (опытная группа).

Следовательно, схема лечения коров с задержанием последа, принятая на предприятия более трудоёмкая и дорогостоящая. Это привело к значительной разнице в величине затрат, связанных с проведением лечебных мероприятий. Так, в сумме величина затрат, связанных с проведением лечебно-профилактических мероприятий при задержании последа у коров была равна 5235,1 руб. (контрольная группа) и 3880,8 руб. (опытная группа). То есть, стоимость препаратов и трудоёмкость ветеринарных мероприятий, обусловили разницу в ветеринарных затратах в контрольной и опытной группе на 34,9 %.

Основные показатели экономической эффективности при лечении коров, больных задержанием последа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Экономическая эффективность лечебных мероприятий, руб.

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Экономический ущерб, предотвращенный в результате лечения	25038,5	36,9941,2
Затраты на проведение ветеринарных мероприятий	5235,1	3880,8
Экономический эффект	19803,4	33113,4
Экономическая эффективность на один рубль затрат	3,78	8,53

Из данных таблицы следует, что в обеих группах лечение коров было экономически оправданным. Тем не менее, в опытной группе величина экономического эффекта превышала аналогичный показатель в контрольной группе в 1,67 раза, он был равен 33113,4 руб., тогда как в контрольной - 19803,4 руб. Это обусловило величину экономической эффективности от проведения

ветеринарных мероприятий, которая в контрольной и опытной группах различалась в 2,25 раза.

Выводы. Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий, включающих лечение коров с задержанием последа по схеме, основанной на применении блокады по Фатееву, в сочетании с утеротомом, мультивитом, оксилатом составила 3,78 руб., на один рубль затрат, с эстрофаном и мультивитом – 8,53 руб., на один рубль затрат.

Литература

1. К проблеме профилактики заболеваний послеродового периода коров / А. А. Семенов, А. Н. Майкотов, А. В. Обухова, Т. Л. Давыдова // Современное состояние и перспективы развития зооветеринарной науки : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Чебоксары, 29 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 476-481. – EDN DUQBW1.
2. Сиренко, С. В. Основные причины яловости коров / С. В. Сиренко, Н. В. Крайнова // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии : Материалы международных научно-практических конференций: сборник научных трудов, Троицк, 19 марта 2014 года / ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»; Гл. ред. Литовченко В. Г., Зам. гл. ред. Юдин М. Ф.; Члены редколлегии: Безин А. Н., Галатов А. Н., Гизатуллин А. Н., Гизатуллин Р. Н., Дерхо М. А., Кузнецов А. И., Лыкасова И. А., Максимович Д. М., Мифтахутдинов А. В., Овчинникова Л. Ю., Стрижиков В. К., Тропникова Н. П.. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2014. – С. 158-162. – EDN IDGTOM.
3. Перепелица, Ю. С. Предотвращение бесплодия у коров в хозяйстве экониваагро / Ю. С. Перепелица, Н. А. Малыгина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1(171). – С. 63-67. – EDN ZTCZTV.
4. Сиренко, С. В. Мероприятия, направленные на повышение воспроизводительной функции у животных / С. В. Сиренко // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РСФСР, доктора ветеринарных наук, профессора Кабыша Андрея Александровича : Сборник научных трудов, Троицк, 19 мая 2017 года. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2017. – С. 387-394. – EDN VVNUXG.
5. Блинова, П. В. Задержание последа у коров и современные методы лечения / П. В. Блинова // Молодежная наука 2022: технологии, инновации : материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева, Пермь, 28 марта – 01 2022 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2022. – С. 305-308. – EDN HNIDXH.
6. Дмитриева, О. С. Профилактика и терапия задержание последа у коров СПК «Заря» Новоржевского района / О. С. Дмитриева // Актуальные проблемы науки в области АПК : материалы региональной научно-практической конференции, Великие Луки, 14 октября 2021 года. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 47-52. – EDN JQTIFN.
7. Лунина, Д. С. Задержание последа, его лечение и профилактика у крупного рогатого скота / Д. С. Лунина, А. Д. Шушарин // Молодежь и наука. – 2017. – № 3. – С. 33. – EDN YNWERV.

УДК 636.22/.28.03

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОГО ОПТИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Казаков Александр Валентинович, Лаврова Ирина Владимировна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА

Аннотация. В работе изучали влияние различных режимов оптического облучения телят на рост и сохранность в условиях промышленного выращивания молодняка крупного рогатого скота. При недостатке естественного освещения применяемый режим оптического облучения оказал положительное влияние на прирост живой массы телят. При увеличении уровня естественного освещения эффективность дополнительного освещения и облучения телят уменьшалась.

Ключевые слова. Искусственное освещение, уф-облучение, телята, режим облучения, прирост массы, эффективность облучения.

Введение. В исследованиях, проведенных в Нижегородской ГСХА в период с 1990 по 1995 годы, установлено, что дополнительное освещение продолжительностью 16 часов в день и величиной освещенности 90 лк увеличивало прирост живой массы телят на 11 – 12%, повышало сохранность животных на 7 – 9% [1,2,3]. Комбинированное облучение, в составе искусственного освещения, эритемного и бактерицидного излучения увеличивало прирост живой массы телят на 8,7%. Серия опытов по изучению влияния искусственного освещения и облучения на молодняк КРС проводилась в условиях промышленного комплекса по выращиванию и откорму крупного рогатого скота ГУП «Толмачево» Кстовского района Нижегородской области. Коэффициент естественного освещения в помещениях для содержания животных комплекса в дневное время был в пределах 0,07–0,1 % к.е.о., что значительно ниже нормы (0,4% к.е.о).

Цель работы. Представляет интерес насколько эффективно влияние оптического излучения на молодняк крупного рогатого скота в зависимости от уровня естественного освещения в различные сезоны года.

Материалы и методы исследования. В серии из трех опытов, проведенных на телятах методом пар-аналогов в условиях животноводческой фермы «Комарово» учхоза «Новинки» Богородского района, было использовано комбинированное уф-облучение совместно с искусственным (ИО) и естественным освещением (ЕО). В первый период с 10-12 дней до 3 месяцев телят содержали в клетках, затем переводили в помещение для доращивания (второй период) с отдельным групповым содержанием бычков и телочек.

В первом опыте, проведенном с октября по декабрь, для телят экспериментальный режим облучения включал дополнительное освещение с

освещенностью 70 лк и периодом 16 часов, бактерицидное облучение (БАК) воздуха в режиме 6 часов в сутки и эритемное излучение (ЭР) в течение 2 часов ежедневно (опыт 1).

Во втором опыте в весенне-летний период для телят второго периода содержания также применяли дополнительное освещение лампами ЛБ-30 в опытных группах продолжительностью 15 часов при освещенности 70 лк. Режим ультрафиолетового облучения животных обеспечивался эритемными лампами ЛЭ-30, которые включались в течение светлого времени суток трижды при общем времени облучения 3 ч. Бактерицидные лампы ДБ-30 включались для санирования в светлое время суток в течение 6 часов за 5 сеансов. Бактерицидные и эритемные лампы включались попеременно. Через месяц время эритемного облучения было увеличено до 6 часов за 4 сеанса, время бактерицидного облучения увеличено до 7 часов за 5 сеансов.

При проведении опыта 3 в осеннее-зимний период с октября по декабрь при убывании светового дня продолжительность искусственного освещения составляла 11 часов с 5 до 10 часа и с 15 до 21 часа. Эритемные лампы включались 4 раза в сутки с общим временем работы 3 ч. Бактерицидные лампы включались 4 раза в сутки, время работы – 7 ч. Через 10 дней, время эритемного облучения увеличено до 4,75 ч. Через месяц осветительные лампы работали 16 часов без дневного перерыва, а время эритемного облучения увеличено до 6,5 ч. В контрольных группах освещение не было нормированным и естественная освещенность в зимние месяцы составляла 10-15 лк (опыт 3). Результаты опытов представлены в таблицах 1, 2, 3.

Результаты исследования. В первом опыте в у телят первого периода выращивания через 27 дней опытная группа опережала контрольную по приросту живой массы на 3 кг. За период 53 дня различие возросло до 4 кг (+12,7%) , а по среднесуточным привесам преимущество облученных телят составило 75 г (табл. 1).

Таблица 1 – Прирост живой массы телят, осень-зима (опыт 1)

Показатели	опыт	контроль
Режим облучения, диапазон/ч	ИО+ЭР+БАК/ 16+2+6 ч	ЕО/ убывание
Число животных	16	16
Общая живая масса в начале опыта, кг	730	736
Живая масса одной головы, кг	45,6	46,0
Общая живая масса в конце опыта, кг	1299	1241
Живая масса в конце опыта, кг	81,2	77,6
Прирост живой массы, кг	569	505
Средний прирост на одну голову, кг	35,6	31,6
Среднесуточный прирост, г	671	596

В опыте 2, проведенном в весенне-летний период, с нарастанием естественного освещения прирост живой массы в контрольной и опытной группе практически был одинаковым, среднесуточный прирост составил 727 и 728 г соответственно (табл.2).

В опыте 3, проведенном в осенне-зимний период, через месяц облучения опытная группа опережала контрольную группу по приросту живой массы на 5 кг (табл.3). Через два месяца облучения средний прирост живой массы у опытных телят превышал контроль на 5,5 кг (+17,4%), по среднесуточным привесам превышение составило 91 г. Сохранность животных во всех опытах за учетный период была 100%.

Таблица 2 – Прирост живой массы телят, весна-лето (опыт 2)

Показатели	опыт	контроль
Режим облучения, диапазон/ч	ИО+ЭР+БАК/ 15+ (3→6)+(6→7)	ЕО/ возрастание
Число животных	6	6
Общая живая масса вначале опыта, кг	718	713
Живая масса вначале опыта, кг	120,0±2,2	118,8±2,1
Живая масса в конце опыта, кг	1224	1220
Живая масса одной головы, кг	204,0±3,3	203,3±2,8
Прирост живой массы, кг	506	507
Средний прирост на одну голову, кг	84,3	84,5
Среднесуточный прирост, г	727	728

Таблица 3 – Прирост живой массы телят, осень-зима (опыт 3)

Показатели	опыт	контроль
Схема облучения, диапазон/ч	ИО+ЭР+БАК/ 11+(3→4,75→6,5)+7	ЕО/ убывание
Число животных, гол	7	7
Общая живая масса, кг	828	823
Живая масса одной головы, кг	118,3	117,6
Общая живая масса в конце опыта, кг	1088	1044
Живая масса в конце опыта, кг	155,4	149,1
Прирост живой массы, кг	260	221
Средний прирост на одну голову, кг	37,1	31,6
Среднесуточный прирост, г	609	518

Выводы. Полученные данные показали, что максимальная реакция животных на дополнительное освещение и комбинированное УФ-облучение проявляется при недостатке естественного освещения в осенне-зимний период (опыты 1 и 3). Искусственное освещение и УФ-облучение на фоне увеличения естественного освещения в весенний период не дало положительного результата (опыт 2). Отсутствие прироста живой массы в опыте вероятно связано с нарастанием светового дня, и в этих условиях дополнительное искусственное облучение не оказывало значительного влияния на рост молодняка.

Эффективность режима комбинированного облучения с включением ламп искусственного освещения в утренние и вечерние часы оказалась выше, чем при постоянном освещении с периодом 16 часов. Результаты опытов говорят о пользе применения искусственного освещения и УФ-облучения в зависимости от уровня естественного освещения. Работа осветительной установки в режиме досветки в утренние и вечерние часы позволит уменьшить потребление

электроэнергии на освещение и УФ-облучение в переходные и летние периоды года.

Литература

1. Коваленко, О.Ю. Облучение сельскохозяйственных животных для увеличения их продуктивности // Светотехника. – 2004. – № 5. – С. 20-22.
2. Казаков, А.В., Стемасов С.С., Ленкин А.А. Эффективность применения осветительных установок в животноводстве // Повышение эффективности функционирования энергетических систем: материалы Междунар. науч. – тех. конф., г. Саранск, 27-29 октября 2004. – Саранск. – 2004. – С. 448-451.
3. Казаков, А. В. Влияние светового режима на рост и развитие молодняка сельскохозяйственных животных и птицы /А.В Казаков, Б.Н. Орлов // «Зоотехния». – 2008. - № 10. – С. 26-28.
4. Орлов Б.Н., Казаков А.В. Биологические основы действия электромагнитных излучений на организм /Под ред. проф., д.б.н. Орлова Б.Н. – Н.Новгород: Нижегородская ГСХА. – 2009. – 241с.

УДК 636.082

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД РАЗНЫХ ЛИНИЙ

*Катмаков Петр Сергеевич, Малышев Игорь Александрович,
Бушов Александр Владимирович, Десятов Олег Александрович*
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск

Аннотация. В представленной научной статье приведены результаты оценки разных генеалогических линий черно-пестрой и голштинской пород по воспроизводительной способности. Исследованиями установлено, что представительницы всех линий голштинской породы, в сравнении со сверстницами, принадлежащих линиям черно-пестрой породы, имели удлинённый возраст первого плодотворного осеменения и отела в среднем на 0,7 и 0,8 месяцев и более высокие показатели живой массы при первом плодотворном осеменении (на 15,6 кг, или 4,0%). У коров голштинских линий, в сравнении с черно-пестрыми сверстницами, межотельный период укорочен в среднем на 11 дней, сервис-период – на 12,1 дней, сухостойный период – на 4,4 дня.

Ключевые слова: селекционные признаки, методы отбора, коэффициент воспроизводительной способности, плодовитость, наследственность, генеалогические линии, сервис-период, индекс плодовитости, индекс осеменения, межотельный период.

Введение. В молочном скотоводстве среди селекционируемых признаков одним из основных является воспроизводительная способность животных. Показатели воспроизводительной способности коров в значительной степени определяют экономическую эффективность разведения молочного скота. Низкие показатели воспроизводительной способности сдерживают темпы

воспроизводства стада и тем самым снижают возможность отбора животных по основным селекционируемым признакам [1]. Воспроизводство стада и улучшение наследственных качеств животных методами селекции неразрывно связаны. Суть племенной работы заключается в том, чтобы планомерно выводить из воспроизводящего состава худших коров и быков-производителей, заменяя их лучшими по наследственным качествам молодыми животными, выращенными в условиях, способствующих полному развитию этих качеств [2].

Повысить плодовитость у крупного рогатого скота очень трудно, так как плодовитость является эволюционно сложившимся признаком и характеризуется генетической устойчивостью. По многочисленным данным [3-7], среди причин вынужденной выбраковки крупного рогатого скота на первом месте стоит нарушение воспроизводительной способности коров, составляя до 40% и более от общего объема ежегодного выбытия коров из стада. Воспроизводительная функция коров зависит от большого числа относительно независимых факторов, поэтому она характеризуется низкими показателями наследуемости (0,10), то есть нарушение воспроизводительных функций коров только на 10% обусловлено генетическими факторами и на 90% - условиями среды.

Цель работы. Нами была поставлена цель: оценить в условиях повышенного уровня кормления разные генеалогические линии черно-пестрой и голштинской пород по показателям воспроизводительной способности коров для выявления из них наиболее перспективных.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в стаде племрепродуктора ООО «Тетюшское» Ульяновского района. Объектом исследований были животные черно-пестрой и голштинской пород. Основным фоном, на котором изучали воспроизводительную способность коров, были одинаковые условия кормления и содержания. В хозяйстве ежегодно заготавливают корма в расчете на одну корову в год не менее 50,5 ц энергетических кормовых единиц, что позволяет получать от них удои 5,5 - 6,5 тыс. кг молока за 305 дней лактации. Рационы кормления коров в хозяйстве составляют в соответствии с нормами ВАСХНИЛ с учетом их живой массы и исходя из фактической питательности кормов. В работе дана оценка 2 линий черно-пестрой и 4 линий голштинской пород по основным показателям воспроизводительной способности коров. Цифровые данные, полученные в ходе исследований, обработаны биометрически на персональном компьютере с использованием программ Microsoft Excel по методикам Н. А. Плохинского [8] и Е. К. Меркурьевой [9].

Результаты исследований. Задача линейного разведения состоит в том, чтобы сохранить, развить и наследственно закрепить ценные качества родоначальника в линии, т.е. в нисходящем от него потомстве, а затем и широко распространить кровь лучших линий в породе. Цель линейного разведения – превратить достоинства отдельных, лучших животных в достоинства групповых [10 - 15].

В племрепродукторе для совершенствования скота черно-пестрой породы использовались как внутрипородные ресурсы, так и генофонд голштинской породы. Быки-производители черно-пестрой породы принадлежали линиям Посейдона 239 и Орешка 1, а быки-производители голштинской породы – линиям С. Т. Рокита 252803, М. Чифтейна 95679, В. Б. Айдиала 1013415 и Р. Соверинга 198998. В стаде лактировали и продолжают лактировать потомки быков этих линий. Результаты оценки линий черно-пестрой и голштинской пород по воспроизводительной способности их представительниц приведены в таблицах 1,2,3.

Таблица 1 - Возраст и живая масса телок разных линий черно-пестрой и голштинской пород при первом плодотворном осеменении

Линия	п	Показатель			
		возраст плодотворного осеменения, мес.	живая масса при плодотворном осеменении, кг	возраст первого отела, мес.	продолжительность стельности, дн.
Черно-пестрая					
Посейдона 239	15	19,8±0,69	392,3±9,51	29,0±0,91	279,8±5,72
Орешка 1	15	18,5±0,73	386,8±9,12	27,7±0,76	279,8±5,38
Среднее	30	19,1±0,46	389,5±5,48	28,3±0,52	279,8±4,15
Голштинская					
С. Трайджун Рокита 252803	32	20,1±0,36	405,5±6,12	29,4±0,43	282,9±4,03
Монтвик Чифтейна 95679	17	20,8±0,81	429,5±7,40	30,2±1,27	284,8±4,92
Вис Бэк Айдиала 1013415	66	19,8±0,52	409,3±4,18	29,1±0,49	279,9±3,85
Рефлекшн Соверинга 198998	50	19,4±0,67	390,9±5,34	28,7±0,71	280,6±3,98
Среднее	165	19,8±0,39	405,1±4,20	29,1±0,42	281,2±2,41

Анализ воспроизводительной способности коров оцененных линий черно-пестрой породы показал, что возраст первого отела и соответственно и возраст первого плодотворного осеменения у животных, принадлежащих линии Орешка 1 меньше на 1,3 месяца, в сравнении с потомками быков линии Посейдона 239, а живая масса при плодотворном осеменении меньше на 5,5 кг (1,4%) при одинаковой продолжительности стельности (279,8 дн.).

Аналізу были подвергнуты 165 потомков быков, принадлежащих линиям голштинской породы. Исследованиями установлено, что наименьшим возрастом первого плодотворного осеменения и отела характеризовались животные, принадлежащие линии Р. Соверинга 198998 (19,4 и 28,7 мес.), а у представительниц других голштинских линий он был удлинен на 0,4 - 1,4 и 0,4 - 1,5 месяца. Живая масса телок при первом плодотворном осеменении был более оптимальной также у животных линии Р. Соверинга 198998 (390,9 кг). Потомки быков других голштинских линий, в сравнении с ними, отличались большей живой массой (на 14,6 - 38,6 кг). Продолжительность стельности у

животных голштинских линий варьировала в пределах от 279,9 до 284,8 дней, и она была оптимальной для черно-пестрого скота.

Таблица 2 - Продолжительность межотельного, сервис- и сухостойного периодов у коров разных линий

Линия	п	Показатель		
		межотельный период, дн.	сервис-период, дн.	сухостойный период, дн.
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	409,6±16,90	129,8±7,53	56,3±6,01
Орешка 1	15	402,3±10,91	122,5±8,61	56,9±4,21
Среднее	30	405,9±8,20	126,1±6,45	56,6±3,37
Голштинская				
С. Трайджун Рокита 252803	32	422,4±8,36	139,5±7,13	47,3±2,73
Монтвик Чифтейна 95679	17	434,1±12,40	149,3±12,97	42,8±6,64
Вис Бэк Айдиала 1013415	66	394,0±4,12	114,1±5,43	56,2±3,12
Рефлексн Соверинга 198998	50	365,1±4,83	85,7±5,80	53,4±3,46
Среднее	165	394,9±3,48	114,0±3,92	52,2±2,85

В целом, представительницы всех линий голштинской породы, в сравнении со сверстницами линий черно-пестрой породы, имели удлиненный возраст первого плодотворного осеменения и отела в среднем на 0,7 и 0,8 месяцев и более высокие показатели живой массы при первом плодотворном осеменении (на 15,6 кг или 4,0 %; $P<0,05$).

Продолжительность межотельного периода (МОП) является интегральным показателем воспроизводительной способности коров. Этот признак имеет важное экономическое значение. Исследования показали, что межотельный период у коров черно-пестрой породы исходных линий удлинен, в сравнении с оптимальным (365 дн.), на 37,3 - 44,6 дней. Более удлиненный межотельный период имели коровы линии Посейдона 239, у которых он увеличен, в сравнении со сверстницами из линии Орешка 1, на 7,3 дней (табл.2).

Сервис-период оказывает значительное влияние на длительность лактации и молочную продуктивность коров. С увеличением его продолжительности растет число дойных дней (продолжительность лактации) и закономерно увеличивается удой за законченную лактацию. Средний показатель сервис-периода в оптимальном случае не должен превышать 80 дней [16]. Исследованиями установлено, что продолжительность сервис-периода у коров черно-пестрой породы, принадлежащие линиям Орешка 1 и Посейдона 239 увеличена, в сравнении с оптимальной, на 42,5 и 49 дней. У коров линии Орешка 1 продолжительность данного показателя была меньше, чем у сверстниц из линии Посейдона 239, на 7,3 дней. По продолжительности сухостойного периода межлинейных различий не выявлено.

У коров, принадлежащих голштинским линиям, продолжительность межотельного периода варьировала от 365,1 до 434,1 дней. Оптимальный показатель по данному признаку (365,1 дн.) имели представительницы линии Р. Соверинга 198998. Межотельный период у коров других голштинских линий

удлинен, в сравнении со сверстницами линии Р. Соверинга 198998, на 28,9 - 69,0 дней ($P < 0,001$). Продолжительность сервис периода была более оптимальной (85,7 дн.) также у коров линии Р. Соверинга 198998, а у коров других линий она была увеличена, в сравнении со сверстницами линии Р. Соверинга 198998, на 28,4 - 63,6 дней ($P < 0,001$).

Многие исследователи указывают на зависимость молочной продуктивности коров и живой массы телят при рождении от длительности сухостойного периода. В качестве оптимальной они рекомендуют 40 - 60 дневную продолжительность сухостойного периода. В наших исследованиях данный показатель у голштинизированных коров, в зависимости от их линейной принадлежности, варьировал от 42,8 до 56,2 дней. Укороченный сухостойный период (42,8 и 47,3 дней) имели коровы, принадлежащие линиям М. Чифтейна 95679 и С.Т. Рокита 252803. В целом, анализ воспроизводительной способности коров разных линий черно-пестрой и голштинской пород показал, что у представительниц всех голштинских линий, в сравнении с черно-пестрыми сверстницами, укорочены продолжительность межотельного периода в среднем на 11 дней, сервис-периода - на 12,1 дней и сухостойного периода - на 4,4 дня.

Индекс плодовитости (по И.Дохи) – интегрированный показатель, наиболее дифференцирующий коров по воспроизводительной способности, показывающий регулярность отелов коров в стаде. Установлено, что среди линий черно-пестрой породы более высокими показателями индекса плодовитости характеризовались коровы, принадлежащие линии Орешка 1. Данный показатель у них оказался выше, чем у сверстниц линии Посейдона 239, на 1,8 единицы. Потомки быков линии Орешка 1 также имели наименьший индекс (кратность) осеменения – 1,63 дозы на одно плодотворное осеменение, что на 10,9% меньше, чем у коров линии Посейдона 239 (табл. 3).

По коэффициенту воспроизводительной способности (КВС) межлинейных различий в черно-пестрой породе не выявлено, этот показатель у коров обеих линий находился на одном уровне (0,89 - 0,91), а у коров, принадлежащих линиям голштинской породы данный показатель варьировал от 0,84 до 1,0.

Вариабельность индекса осеменения у коров голштинских линий составила от 1,75 до 2,03. Наименьшая кратность осеменения (1,75) оказалась у коров, принадлежащих линии В.Б. Айдиала 1013415, а наибольшая (2,03) – у сверстниц линии М. Чифтейна 95679. Индекс плодовитости у голштинизированных коров, в зависимости от их линейной принадлежности, варьировал в пределах от 41,3 до 47,3. При хорошей плодовитости коров величина индекса должна быть равной 48 и более, при средней – 41 - 47 и при плохой – 40 и меньше. Следовательно, среди линий голштинской породы хорошую плодовитость (47,3) имели только коровы линии Р. Соверинга 198998, а у сверстниц других голштинских линий плодовитость средняя. Данный показатель у них меньше, чем у коров линии Р. Соверинга 198998, на 2,3 - 6,0 единицы.

Таблица 3 - Индекс плодовитости, осеменения и коэффициент воспроизводительной способности коров разных линий

Линия	n	Показатель		
		индекс осеменения	индекс плодовитости (Т)	КВС
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	1,83 ± 0,18	44,1 ± 1,95	0,89 ± 0,03
Орешка 1	15	1,63± 0,21	45,9 ± 2,28	0,91 ± 0,04
Среднее	30	1,73 ± 0,13	45,0 ± 1,46	0,90 ± 0,02
Голштинская				
С. Трайджун Рокита 252803	32	1,96 ± 0,14	42,8 ± 1,39	0,87 ± 0,02
Монтвик Чифтейна 95679	17	2,03 ± 0,24	41,3 ± 1,13	0,84 ± 0,03
Вис Бэк Айдиала 1013415	66	1,75 ± 0,05	45,0 ± 0,58	0,93 ± 0,02
Рефлексн Соверинга 198998	50	1,86 ± 0,06	47,3 ± 0,67	1,00 ± 0,02
Среднее	165	1,85 ± 0,03	44,9 ± 0,48	0,93 ± 0,01

Оптимальный коэффициент воспроизводительной способности (1,0) установлен только у коров линии Р. Соверинга 198998, что на 7,5 - 19,0% больше, чем у коров других голштинских линий.

Выводы. В результате анализа воспроизводительной способности коров, принадлежащих разным линиям черно-пестрой и голштинской пород, установлено, что наиболее перспективными для дальнейшей селекционно-племенной работы в направлении улучшения воспроизводительных качеств животных стада являются линия Орешка 1 черно-пестрой породы и Рефлексн Соверинга 198998, Вис Бэк Айдиала 1013415 голштинской.

Литература

1. Басовский, Н.З. Селекция скота по воспроизводительной способности / Н.З.Басовский, Б.П.Завертяев. - М.: Россельхозиздат, 1975. - 144 с.
2. Эйсер, Ф.Ф. Воспроизводство стада на молочных фермах индустриального типа / Ф.Ф.Эйсер, А.А.Омельяненко, Ю.Д.Шаповалов. - М.: Колос, 1978. - 204 с.
3. Эйсер Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом / Ф.Ф.Эйсер. - М.: Агропромиздат, 1986. - 184 с.
4. Решетникова, Н. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота / Н. Решетникова, Г.Ескин, Н.Комбарова, Е.Порошина, И.Шавырин // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №3. - С. 2 - 4.
5. Грищенко, С. Связь воспроизводительной способности с удоем коров / С.Грищенко // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - №3. - С. 18 - 22.
6. Катмаков, П.С. Молочное скотоводство Поволжья и методы его совершенствования / П.С.Катмаков, А.В.Бушов, Л.А.Пыхтина, А.Н.Прокофьев. - Ульяновск, 2022. - 254 с.
7. Анисимова, Е.И. Совершенствование симментальской породы методами внутрипородной селекции и скрещивания / Е.И.Анисимова, П.С.Катмаков. - Ульяновск, 2021. - 218 с.
8. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А.Плохинский. - М.: Колос, 1969 - 255 с.
9. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К.Меркурьева. - М.: Колос, 1970. - 424 с.

10. Жукова, С.С. Генетические аспекты формирования молочной продуктивности черно-пестрых первотелок разных линий / С.С.Жукова, В.И.Гуды-менко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012. - №5(37). - С. 100 - 102.
11. Суллер, И.Л. Организация воспроизводства крупного рогатого скота молочных пород / И.Л.Суллер, П.Г.Захаров // СПб.: ФГОУ АМА НЗ РФ. - 2007. - 76 с.
12. Дунин И.М. Совершенствование скота черно-пестрой породы в Среднем Поволжье / И.М.Дунин, К.К.Аджибеков, Э.К.Бороздин. – М.: Издательство ВНИИплем, 1998. – 279 с.
13. Емельянов Е.Г. Особенности воспроизводства черно-пестрого скота в племенных предприятиях Новгородской области / Е.Г.Емельянов, В.М.Маки-евский, С.Л.Ботвинова // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. - 2015. - №3(86). - С. 54 - 57.
14. Тяпугин С.Е. Перспективы разведения животных по линиям холмогорской и черно-пестрой пород / С.Е.Тяпугин, Н.И.Абрамова, Г.С.Власова, Л.Н.Богорадова // Молочно-хозяйственный вестник. - 2014. - №3(15). - С. 35 - 39.
15. Вельматов А.П. Эффективность разведения черно-пестрого скота в лесостепной зоне Среднего Поволжья / А.П.Вельматов, Т.В.Тишкина, А.А.Вельматов // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - №9. -С. 51 - 52.
16. Методические рекомендации по селекции и воспроизводству крупного рогатого скота. - Киев, 1980. - 203 с.

УДК 636.22.082.33

КОНТРОЛЬ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ В СПК «ВЛАСТЬ СОВЕТОВ» СПАССКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Комиссарова Татьяна Николаевна, Сергеева Елена Владиславовна,
Булычева Ульяна Алексеевна, Герасимова Алена Владимировна
ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА» г. Нижний Новгород, Россия*

Аннотация. В статье представлены данные мониторинга кормления коров в СПК «Власть Советов». Проведен детальный анализ фактических рационов лактирующих коров с живой массой – 600-500 кг суточным удоем 12, 16, 20, 24 кг. Представлены результаты контроля полноценности кормления на основании оценки качества кормов, сбалансированности рационов и анализа биохимического состава крови. В ходе исследований установлено, что рационы не сбалансированы, уровень некоторых гематологических показателей не соответствует физиологическим нормам, у большинства животных снижен ее щелочной резерв, кальция и фосфора меньше физиологической нормы у 33% поголовья.

Ключевые слова: полноценность, кормление, химический состав, качество кормов, рацион, биохимический анализ крови, гематологические показатели, резервная щелочность.

Введение. Полноценность кормления базируется на определении потребности скота в питательных веществах, необходимых для производства продукции и для обеспечения здоровья животных [3]. Для роста продуктивности коров и развития отрасли молочного скотоводства нужно

разрабатывать сбалансированную кормовую базу, применять новые технологии заготовки кормов, содержания и кормления животных [2, 5].

В условиях современного животноводческого предприятия существует необходимость своевременного выявления признаков нарушения белкового, углеводного, жирового, минерального обменов для обеспечения генетически обусловленной, максимальной продуктивности стада. Это возможно осуществить с использованием различных зоотехнических, ветеринарно-биохимических методов, что обеспечит устойчивую молочную продуктивность, хорошие воспроизводительные способности, длительное продуктивное использование животных [1].

Главное значение в диагностике имеет изучение крови. Анализ крови в совокупности с другими видами анализов могут выявлять скрытые или неявные клинические изменения органов и тканей и организма в целом. В качестве таких тестов могут служить гематологические показатели, характеризующие углеводно-жировой и белковый обмены [4].

Цель и задачи исследований. Целью исследования является контроль полноценности кормления лактирующих коров в СПК «Власть Советов» с использованием различных методов и представление рекомендаций по оптимизации кормления для увеличения продуктивности животных. Для этого решены следующие задачи: изучен химический состав и качество кормов, проанализированы технологии их заготовки, дана оценка сбалансированности рационов, проведен контроль биохимического состава крови.

Материал и методы исследований. В кормах урожая 2021 года определяли содержание обменной энергии, сырого и переваримого протеина, сухого вещества, сырой клетчатки, жира, сахара и крахмала, кормовых единиц, содержание кальция, фосфора, железа, калия, магния, меди, марганца, цинка, йода, кобальта, серы, каротина, витамина D. В силосе дополнительно определяли кислотность (pH), масляную, молочную и уксусную кислоты. Качество кормов оценивали в соответствии с ГОСТ Р 55452-2021 «Сено и сенаж», ГОСТ Р 55986-2014 «Силос из кормовых растений». Установлена степень сбалансированности рационов в 2021 году для лактирующих коров живой массой 600 кг и среднесуточным удоем 14, 18, 22, 26 кг. Рационы проанализированы на соответствие современным отечественным нормам кормления А.П. Калашникова. В составе крови определяли количество общего белка и кальция, каротина, кетоновых тел, неорганического фосфора и щелочного резерва. Все анализы проводили в лаборатории ГБУ НО «Государственное ветеринарное управление Княгининского района».

Результаты исследований. Для кормления коров в хозяйстве используется силос викоовсяный и кукурузный, сено из многолетних трав, зерносмесь собственного производства из овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, гороха и жмых подсолнечниковый. В СПК применяют частично смешанные рационы, для их приготовления имеется миксер, в котором объемистые корма - сено и силос измельчают и перемешивают, добавляют часть суточной нормы концентратов, затем 2 раза в день раздают на кормовой стол кормораздатчиком. Оставшуюся часть зерносмеси и жмых подсолнечниковый раздают два раза в

день во время доения. Химический состав и питательность объемистых кормов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав и качество объемистых кормов

Показатели	Силос викоовсяный			Силос кукурузный			Сено люцерново- тимофеечное		
	Результат	Норма	Откл.	Результат	Норма	Откл.	Результат	Норма	Откл.
Цвет	Коричневый			Коричневый			Зелёный		
Внешний вид	Немажущаяся			Немажущаяся			Среднеоблиственный		
Запах	Слабоуксусный			Уксусный			Уксусный		
Влага, %	73,51			71,08			13,22		
Сухое вещество, %	26,49	25,00	1,49	28,92	25	6,92	86,78	84,40	2,38
Сырой протеин, г	25,7	38,0	-12,3	20,1	23	0,1	86,2	116,0	-29,8
Сырой жир, г	6,9	14	-7,1	11	13,1	-0,1	14,3	21	-6,7
Сырая клетчатка, г	96,2	80	16,2	97,2	75	19,2	293,1	232	61,1
Крахмал, г	4,1	3	1,1	3	8	-4,7	17,9	29	-11,1
Сахар, г	2	4	-2	2	6	-4	62	29	33
Сырая зола, г	29	31	-2	14,3	11,6	3,7	57,7	82	-24,3
Калий, г/кг	4,7	5,6	-0,9	4,1	2,9	1,4	14,6	13,3	1,3
Кальций, г/кг	2,4	2,2	0,2	2,3	1,4	1,1	3,6	5,6	-2
Фосфор, г/кг	0,8	1	-0,2	0,8	0,4	0,4	1,6	1,3	0,3
Медь, мг/кг	1,5	1,2	0,3	1,7	1	0,8	5,2	2,1	3,1
Цинк, мг/кг	8,02	6,1	1,92	7,77	5,8	2,17	23,36	21,2	2,16
Марганец, мг/кг	8,51	20	-11,49	10,35	4	6,65	22,46	132,8	-110,3
Железо, мг/кг	201	52	149,3	31	61	-27,7	92	166	-73,6
Каротин, мг/кг	18	22	-4	9	20	-16	25	24	1
Переваримый протеин, г	17	28	-11	11	13,1	-0,1	58	75	-17
Переваримый жир, г	4,4	8,8	-4,4				7,2	7,8	-0,6
Переваримая клетчатка, г	44,2	41,6	2,6				134,8	128	6,8
Переваримый БЭВ, г	71,78	117,65	-45,87						
ЭКЕ, кг	0,16	0,21	-0,05	0,24	0,23	0,05	0,5	0,65	-0,15
ОЭ, Мдж	2,1	2,1	0	2,5	2,3	0,8	7,07	6,5	0,57
Класс корма	Н/К			2			Н/К		
Нитраты мг/кг	51	500		107	500		347	1000	
Ph	4	4,2	-0,2	4	4,3	-0,8			
Содержание кислот									
Молочная, %	1,4			2,16					
Уксусная, %	0,58			0,52					
Масляная, %	0,12			0					
Всего кислот, %	2,1			2,68					
Соотношение органических кислот									
Молочная, %	67	60	7	80	55	26			
Уксусная, %	28	40	-12	20	44	-25			
Масляная, %	6	1	5	0	1	-1			

Из таблицы видно, что силос викоовсяный содержит 26,49% сухого вещества - что соответствует требованиям 1 класса, но количество сырого

протеина (25,7 г/кг в натуральном корме или 95,2 г/кг сухого вещества) ниже нормы для корма 3 класса согласно ГОСТ Р 55986-2014. Уровень клетчатки превышает средние справочные данные, ее количество в натуральном корме - 96,5 г/кг, в сухом веществе - 352,5 г/кг, что не отвечает требованиям к классному силосу. Низкое содержание протеина и высокое содержание клетчатки может говорить о том, что травы были убраны на силос в поздней фазе вегетации.

В общей массе кислот брожения на молочную кислоту приходится 67 % - что говорит о благоприятном ходе процессов брожения, рН 4 - соответствует нормативным значениям, но в силосе присутствует масляная кислота - 0,12%. В результате, по комплексу признаков силос викоовсяный оценили как неклассный.

Кукурузный силос, заготовленный в хозяйстве более высокого качества, чем викоовсяный. Содержание обменной энергии в нем 2,68 МДж, что превышает минимальные требования к этому корму на 0,80 МДж. В кукурузном силосе более благоприятное соотношение кислот, масляная кислота отсутствует. Количество сырого протеина при натуральной влажности сочетается со справочными данными, но его концентрация в сухом веществе корма всего 79 г, это отвечает требованиям ГОСТа к силосу 2 класса. Содержание сырой клетчатки 97,2 г, что превышает средние справочные данные на 22,2 г. Отмечены отличия от средних данных по России в минеральном составе, так избыток сырой золы - 2,7 г/кг, цинка - 1,97 мг/кг, марганца - 6,35 мг/кг, дефицит железа - 30 мг/кг. В корме мало каротина, всего - 6 мг/кг, а должно быть не менее 20 мг/кг.

Сено в хозяйстве заготавливают люцерново-тимофеечное и люцерново-кострецовое. Из таблицы 1 видно, что сено, заготавливаемое в хозяйстве по органолептическим свойствам, соответствует требованиям ГОСТ Р 55452-2022 «Сено и сенаж» к хорошему сену. Но содержание воды в нем 13,22%, что несколько меньше рекомендуемых параметров, говорит о том, что корм пересушен, а это нежелательно, так как возрастают механические потери и снижается содержание питательных, биологически активных веществ (в том числе каротина) и энергетическая ценность корма. Сено хозяйства имеет низкую питательность - 0,5 ЭКЕ, что меньше данных Калашникова А.П на 0,18 ЭКЕ.

Концентрация сырой клетчатки в сухом веществе 337,8 г/кг, это не отвечает требованиям даже 3 класса. Из-за низкого содержания протеина и высокого уровня клетчатки сено оценено как неклассное. Низкое качество - это результат несоблюдения технологии заготовки: во-первых, вероятнее всего трава на сено была скошена в поздней фазе вегетации, о чем говорит присутствие колосьев тимopheевки, а у люцерны видны цветы и стручки; во-вторых, сено явно перележало в поле и было пересушено. При влажности 17% сено уже будет хорошо храниться.

Для кормления лактирующих коров в хозяйстве составлены рационы, рассчитанные на продуктивность 14, 18, 22, 26 кг. В рационе коров с продуктивностью 22 кг/сутки (таблица 2) на долю концентратов приходится

40,5% общей питательности, что при таком уровне продуктивности является неблагоприятным. Концентратный тип кормления требует особого внимания и подходит коровам в первые 2-3 месяца лактации, в дальнейшем следует увеличивать долю объемистых кормов. Детальный анализ рациона показал, что животные вполне обеспечены энергией, за счет жмыха подсолнечного и зерна гороха удовлетворена их потребность в протеине, но дефицит сахара достигает – 52,7%, избыток крахмала 12,13%. Аналогичная картина дисбаланса наблюдается в рационе коров с продуктивностью 26 кг/сутки, в нем на долю концентрированных кормов приходится более 42% питательности, недостаток сахара – 61,167%, избыток крахмала - 9,15%, клетчатки 23%, к тому же дефицит жира достигает - 14,4%. Рационы коров с продуктивностью 14 и 18 кг/сутки несколько избыточны по содержанию энергии и питательных веществ, кроме сахара, которого недостаточно.

Таблица 2 - Фактический рацион для лактирующих коров, живой массой 600 кг, с продуктивностью 22кг/сут.

Показатели	Норма	Рацион содержит	Отклонение от нормы		Количество кормов и добавок в рационе	Кг
			абсол	относ		
КЕ	18,9	18,01	-0,89	-4,70%		
Обменная энергия МДж	189	199,48	10,48	5,54	Сено люцерны + тимOFFеевка, кг	8
Сухое вещество, г	19700	20890	1190	6,04	Силос кукурузный, кг	28
Сырой протеин, г	2630	2555,5	-74,5	-2,83	Зерно горох, кг	0,2
Переваримый протеин, г	1735	1836,4	101,4	5,84	Зерно ячмень, кг	2
Клетчатка, г	4530	2670	453,7	-10,00	Зерно овес, кг	1,4
Крахмал, г	2355	2680,2	325,2	13,80	Зерно кукуруза ,кг	0,4
Сахар, г	1570	741,9	-828,1	-52,7	Жмых подсолн, кг	0,5
Сырой жир, г	530	505,9	-24,9	-4,69	Патока кормовая, кг	0
Кальций, г	118	103	-14,8	-12,54	Моно-кальцфосфат	0
Фосфор, г	84	69,68	-14,14	-16,8	Жом свекл	0
Магний, г	31	43,19	12,19	39,32	Соль поваренная, г	118
Калий, г	125	270,44	145,44	116,35	Сода,г	110
Сера, г	40	29,79	-10,21	-25,52		
Железо, мг	1300	2238,2	938,2	72,16		
Медь, мг	157	159,29	2,29	1,44		
Цинк, мг	1015	595,92	-419,08	-41,2		
Кобальт, мг	12,3	2,69	-9,61	-78,13		
Марганец, мг	1015	753,07	-261,93	-25,80		
Йод, мг	13,9	6,53	-7,37	-53,02		
Каротин, мг	730	459,24	-270,76	-37,09		
Витамин D, ME	16300	3087,5	-13212,2	-81,06		
Витамин E, мг	650	1743,9	1093,9	62,73		

Из-за того, что кроме поваренной соли и соды коровам не дают никаких добавок, содержание минеральных и биологически активных веществ в рационе не соответствует норме у животных всех групп. Наблюдается дефицит кальция, фосфора, серы, цинка, кобальта, марганца, йода, каротина, витамина

Д. В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что фактические рационы коров не сбалансированы по основным элементам питания, поэтому нуждаются в корректировке.

По гематологическим показателям крови можно с определенной долей точности оценить обеспеченность организма животных питательными и биологически-активными веществами. Для контроля полноценности кормления было отобрано 12 проб крови коров, находящихся в первой половине лактации. Данные биохимического анализа образцов крови представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Гематологические показатели

№ пробы	Каротин, мг%	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Резервная щёлочн, об.% CO ₂	Общий белок г%	Кетоновые тела
1	0,65	10,5	5,0	65,7	7,40	Отриц.
2	0,58	11,4	4,2	43,8	7,81	Отриц.
3	0,61	9,4	4,6	60	7,46	Отриц.
4	0,53	11,0	4,7	67,2	7,00	Отриц.
5	0,5	12,1	4,0	44,8	7,34	Отриц.
6	0,59	9,2	5,1	39,4	8,04	Отриц.
7	0,55	9,9	4,3	43,0	7,69	Отриц.
8	0,67	10,3	5,3	55,5	7,4	Отриц.
9	0,57	12,1	5,0	44,8	8,33	Отриц.
10	0,63	9,2	4,4	39,4	8,87	Отриц.
11	0,56	10,5	4,5	52,8	7,63	Отриц.
12	0,68	11	5	54,6	7,93	Отриц.
В среднем	0,59	10,55	4,675	50,91	7,74	Отриц.
Отклонение ±	0,056	1,017	0,407	9,807	0,503	
Норма						
пастбищный	0,9-2,8	10,0-12,5	4,5-6,0	46,0-66,0	7,2-8,6	Отриц.
стойловый	0,4-1,0	10,0-12,6	4,5-6,1	46,0-66,1	7,2-8,7	Отриц.

По содержанию общего белка в крови можно судить о полноценности питания, его низкий уровень может указывать на длительный недокорм, плохое усвоение протеина, из-за хронических расстройств пищеварительного тракта, заболеваний печени, углеводного дефицита или недостатка минеральных элементов. В исследуемых образцах крови в среднем по группе животных общий белок соответствует нормативным параметрам. Но все же в 2 образцах отмечены незначительные отклонения в большую и меньшую сторону.

Статичность внутренней среды организма – одно из необходимых условий нормального обмена веществ. Важнейшую роль в содержании кислотно-щелочного гомостаза крови занимает бикарбонатный буфер, определяемый, как щелочной запас крови. В связи с этим для обнаружения нарушений в кислотно-щелочном равновесии организма коров определяют уровень бикарбонатов в крови, который принимается за резервную щелочность

[4]. В наших исследованиях резервная щелочность крови в среднем по группе невысокая, а в 6 пробах (50% образцов) она ниже нормативных значений, что вероятно можно объяснить тем, что животные находятся в начале лактации и имеют максимальные удои. Но также это может быть следствием метаболического ацидоза, который развивается при однотипном высококонцентратном типе кормления, кетоза, ацидоза рубца, расстройств желудочно-кишечного тракта.

Уровень кальция ниже нормы в 4 пробах (снижение уровня кальция происходит при длительном его недостатке в рационе, плохом усвоении вследствие дефицита витамина D, что и наблюдается в фактических рационах) и паратгормонов, которые обеспечивают его всасывание в кишечнике и создают препятствие его выведению с мочой.

Содержание фосфора ниже нормы в 4 пробах. Снижение уровня этого элемента может происходить при сердечной недостаточности, кетозе, приёме больших доз витамина D, но поскольку в крови коров в хозяйстве кетонные тела отсутствуют, а витамин D в дефиците, то вероятная причина – это недостаток фосфора в фактических рационах. К тому же в период лактации увеличивается расход кальция и фосфора на выработку молока и поэтому их содержание в крови может снижаться, а уже к 5-8 месяцу лактации повышаться до нормального уровня. Количество каротина в крови всех животных маленькое, но вполне соответствует средним значениям для зимнего периода.

Выводы. На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы: для кормления коров в хозяйстве производят достаточное количество кормов - сено из многолетних трав, силос викоовсяный и кукурузный, зерно гороха, ячменя, овса, пшеницы, кукурузы. Закупается жом свекловичный, подсолнечниковые жмыхи и шроты. Но из-за низкого содержания протеина и высокого содержания клетчатки объемистые корма, заготавливаемые в хозяйстве низкого качества. Сено люцерново-тимофеечное и силос викоовсяный неклассные, кукурузный силос 2 класса.

Рационы коров не сбалансированы по основным показателям, в них избыток клетчатки - 23,1%, дефицит сахара достигает 61%, не обеспечено минеральное и витаминное питание, так как кроме поваренной соли и соды не используют никакие добавки.

Анализ крови коров показал, что у большинства животных снижен ее щелочной резерв, что может быть признаком метаболического ацидоза. Уровень кальция и фосфора меньше физиологической нормы у 33% поголовья - это результат дисбаланса соответствующих элементов и витамина D в рационе.

На основании полученных результатов нами разработаны рационы для лактирующих коров с продуктивностью 14, 18, 22, 26 кг сбалансированные по всем элементам питания. Для обеспечения полноценного кормления коров необходимо закупать патоку, кормовой жир, мел, диаммонийфосфат и адресный премикс. С целью улучшения качества объемистых кормов нужно скашивать травы в более ранние фазы вегетации: бобовые в фазу бутонизации и начала цветения, злаковые - в начале колошения. Для повышения их протеиновой питательности увеличить долю бобовых в травосмесях. Сено не

пересушивать в поле, а при заготовке викоовсяного силоса использовать бактериальные закваски – это вполне уместно, особенно если травосмеси содержат бобовые растения. Микробиологические препараты сокращают фазу смешанного брожения при силосовании и таким образом снижают потери сахара (содержание которого в таких смесях может быть не оптимальным, особенно в поздние сроки уборки трав) и других питательных веществ. Предлагаемые мероприятия позволят повысить качество кормов, увеличить продуктивность и улучшить здоровье коров.

Литература

1. Волгин, В.И. О методах контроля полноценности кормления высокопродуктивных коров / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, З.Л. Федорова, О.С. Прохоренко // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – №7. – С.104-105.
2. Волгин, В.И. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, П.Н. Прохоренко, З.Л. Федорова, Е.А. Корочкина. – М.: Изд-во Российская академия наук, 2018. – 260 с.
3. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - Москва. 2003. – 456 с.
4. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др. – М.: Колос, 2004. - 520с.
5. Чичаева, В.Н. Адресное кормление голштинских коров в условиях Нижегородской области / В.Н. Чичаева, Т.П. Логинова, Н.В. Воробьева, Н.Ф. Храмов //Материалы Международной научно- практической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы продуктивности животных и конкурентноспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ» Ульяновская ГСХА, - Т.1.- 2015. – С. 90-94

УДК 619:614.31:[637.5'63:619:616.99]

ВЛИЯНИЕ ЦИСТИЦЕРКОЗА ТЕНУИКОЛЬНОГО НА ТОВАРНЫЕ И САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАРАНИНЫ

Крыгин Владимир Александрович

ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк Челябинской области, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты ветеринарно-санитарной экспертизы баранины, полученной при убое овец, инвазированных цистицеркозом tenuicollis. Установлено, что в результате инвазии снижается мясная продуктивность животных, ухудшаются органолептические и биохимические свойства их мяса, повышается его микробная обсемененность.

Ключевые слова. Цистицеркоз tenuicollis, баранина, органолептические, биохимические, микроскопические показатели, пищевая ценность мяса.

Введение. Одной из главных проблем, стоящих на пути решения задачи производства необходимого количества высококачественного и безопасного в

санитарном отношении мяса, являются болезни убойных животных различной этиологии, в том числе инвазионные патологии. Инвазии сопровождаются существенными количественными потерями мяса и субпродуктов, а также снижением их ветеринарно-санитарных характеристик, в том числе ухудшением показателей их микробиологической безопасности [1,2,3,4].

Для россиян одним из востребованных видов мяса является баранина, которой в связи с ее высокими пищевой ценностью и кулинарными достоинствами, а также сложившимися национальными традициями, отдает предпочтение значительная часть населения страны. В Уральском регионе к одним из наиболее распространенных и наносящих большой экономический ущерб гельминтозам мелкого рогатого скота относится цистицеркоз тонуикольный, который постоянно регистрируется при послеубойном ветеринарно-санитарном осмотре продуктов убоя овец практически на любом боенском предприятии, осуществляющем переработку животных данного вида [5].

Актуальность проблемы заключается в том, что снижение ветеринарно-санитарных характеристик баранины в результате цистицеркозной инвазий, предполагает проведение ветеринарно-санитарной экспертизы мяса больных животных в объеме, необходимом и достаточном для научно-обоснованной ветеринарно-санитарной оценки данного продукта, что должно обеспечить выпуск боенскими предприятиями исключительно качественных и безопасных в ветеринарно-санитарном отношении пищевых продуктов убоя.

Цель исследования – определение товарных и санитарных показателей баранины, полученной при убое овец, инвазированных цистицеркозом тонуикольным, и обоснование ветеринарно-санитарной оценки продукта.

Материалы и методы исследования. Объект исследования – пробы баранины от туш, полученных при убое овец, больных цистицеркозом тонуикольным при инвазии средней степени интенсивности (наличие от 10 до 20 личинок на серозных покровах органов брюшной полости), а также контрольные образцы баранины, полученной при убое здоровых животных. Проводили оценку товарных качеств туш (массы и упитанности), органолептических, биохимических и микроскопических показателей мяса и его пищевой ценности. Все исследования проводили с применением стандартных методик [6], результаты исследований оценивали в соответствии с требованиями действующих нормативных документов [7,8,9].

Результаты исследования. При послеубойном осмотре продуктов убоя овец, пораженных цистицеркозом тонуикольным, выявляли признаки паразитарного цирроза печени и наличие цистицеркозных пузырей размером до 5 см на поверхности печени и на серозных покровах других органов брюшной полости в общем количестве до 20 штук. Проводили зачистку пораженных органов с последующей утилизацией ветеринарных конфискатов, остальные, патологически не измененные продукты убоя от животных, больных цистицеркозом тонуикольным, выпускались на общих основаниях.

При оценке товарных качеств баранины было установлено, что упитанность туш овец контрольной группы и животных, инвазированных и

цистицеркозом тенуикольным, соответствовала баранине первой категории. Однако, масса туш овец, инвазированных цистицеркозом тенуикольным, была на 1,96 кг меньше массы туш животных, свободных от инвазий.

Результаты органолептического исследования мяса свидетельствовали о том, что сенсорные характеристики исследованных образцов баранины соответствовали свежему и доброкачественному продукту. Однако, степень обескровливания мяса, полученного при убое контрольных животных, была хорошей, баранины от овец, инвазированных цистицеркозом тенуикольным – удовлетворительной.

Результаты биохимических исследований баранины приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели баранины ($X \pm S_x$; $n = 3$)

Показатель	Значение		
	норма	для баранины, полученной при убое овец	
		инвазированных цистицеркозом тенуикольным	свободных от инвазии (контроль)
Активная кислотность (рН)	5,7-6,2 ¹	6,34±0,21 ⁴	5,92±0,15
Реакция на пероксидазу	положительная ¹	сомнительная	положительная
Реакция на продукты белкового распада с CuSO ₄ в бульоне	отрицательная ¹	отрицательная	отрицательная
Содержание ЛЖК, мг КОН на 100 г мяса	до 4,0 ¹	2,98±0,24	3,04±0,15
Коэффициент «кислотность/окисляемость»	0,4...0,6 ²	0,31±0,05 ⁴	0,53±0,11
Содержание аминокислот азота, мг NaOH на 10 см ³ водной вытяжки 1:10	до 1,26 ³	0,99±0,15	0,88±0,09

Примечания:

¹по «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1983);

²по В.Г. Колоболовскому;

³по А.С. Софронову;

⁴ $P \leq 0,05$.

Представленные в таблице 1 сведения говорят о том, что мышечная ткань баранины от овец, больных цистицеркозом тенуикольным, характеризовалась пониженной активностью пероксидазы и значением коэффициента «кислотность/окисляемость» и повышенным значением показателя рН. При этом различия в цифровых значениях последних двух показателей у мяса от овец с цистицеркозной инвазией по сравнению со значениями показателей контрольных образцов баранины были достоверными.

Результаты микроскопического исследования баранины представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Микроскопические показатели баранины ($X \pm S_x$; $n = 3$)

Показатель	Характеристика, значение					
	норма ¹		для баранины, полученной при убое овец			
			инвазированных цистицеркозом теньюкольным		свободных от инвазий (контроль)	
Характеристика отпечатка	Отпечаток окрашен, распадается	слабо следы тканей отсутствуют	Отпечаток окрашен, распадается	слабо следы тканей отсутствуют	Отпечаток окрашен, распадается	слабо следы тканей отсутствуют
Морфология микрофлоры	кокки		кокки Гр ⁺ палочки		кокки	
Количество микробных тел в поле зрения микроскопа	до 10		11,2 $\pm$ 2,1 ²		5,2 $\pm$ 1,5	

Примечания:

¹по «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1983);

² $P < 0,05$.

Представленные в таблице 2 данные говорят о том, что по общей характеристике (наличие на стеклах следов распада тканей, интенсивность окраски) все исследованные отпечатки соответствовали мазкам, сделанным со свежего, доброкачественного мяса. В то же время, микробная обсемененность баранины, полученной при убое овец, инвазированных цистицеркозом была примерно в 2,2 раза выше, чем обсемененность контрольных образцов мяса (соответственно 11,2 и 5,2 микробных тел в поле зрения микроскопа). При этом в мышечной ткани овец, инвазированных цистицеркозом теньюкольным, наряду с кокковой микрофлорой обнаруживались и Грам-положительные палочки.

Сведения о содержании основных питательных веществ в опытном и контрольном образцах баранины, а также данные о калорийности этих проб мяса представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сведения о химическом составе и энергетической ценности баранины

Показатель	Значение для баранины от животного	
	инвазированного цистицеркозом теньюкольным	свободного от инвазии (контроль)
Массовая доля, %:		
воды	71,07	66,69
белка	17,89	19,70
жира	8,62	11,82
зола	2,42	1,91
Калорийность, Ккал/100 г	153,52	190,70

Из приведенных в таблице 3 сведений следует, что по сравнению с контрольным образцом мяса, в баранине от инвазированного животного содержалось больше влаги и меньше главных питательных веществ – белков и жиров. В соответствии с содержанием основных питательных веществ в баранине отличалась и ее энергетическая ценность: она была меньшей у мяса животного, больного цистицеркозом.

Вывод. Мясо, полученное при убое овец, больных цистицеркозом тенуикольным по сравнению с контрольными образцами баранины имеет меньшую массу туш, худшее обескровливание, пониженные биохимические показатели, пищевую ценность и калорийность и повышенную бактериальную обсемененность. Повышенная микробная контаминация продуктов убоя инвазированных овец предполагает проведение бактериологического анализа их мяса на наличие возбудителей пищевых болезней людей с последующей ветеринарно-санитарной оценке продукта в соответствии с результатами этого исследования.

Литература

1. Сайфульмулюков Э.Р. Влияние эхинококковой инвазии на ветеринарно-санитарные характеристики баранины / Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Брянск, 22 января 2021 г. Брянск : Брянский ГАУ, 2021. С. 153-157.
2. Шипилова Э.Р., Крыгин В.А. Влияние эхинококковой и диктиокаулезной инвазий на ветеринарно-санитарные характеристики баранины // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3(83). С. 263-265.
3. Крыгин В.А., Швагер О.В. Ветеринарно-санитарная характеристика говядины при диктиокаулезе // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 4(78). С. 199-201.
4. Журавель Н.А. Влияние эхинококковой и диктиокаулезной инвазий на ветеринарно-санитарные характеристики говядины / Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе // Международная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова, Махачкала, 17 марта 2021 г. Махачкала : Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова, 2021. С. 186-190.
5. Савостина Т.В., Сайфульмулюков Э.Р. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя, полученных в условиях убойного пункта ИП Абдуллаева М.К. / Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева, Иваново, 02 марта 2017 г. Иваново: ФГБОУ ВПО Ивановская ГАУ им. акад. Д.К. Беляева, 2017. С. 205-209.
6. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения. Лабораторный практикум : учебное пособие / И.А. Лыкасова, В.А. Крыгин, И.В. Безина [и др.]. СПб. : Лань, 2015. 304 с.
7. ГОСТ 31777-2012. Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия. Введен 01.07.2013. М. : Стандартинформ, 2013. 11 с.
8. ГОСТ 7269-2015. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. Введен 01.01.2017. М. : Стандартинформ, 2016. 10 с.
9. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. М. : Изд-во Минсельхозпрода РФ, 1983. 76 с.

УДК: 636.2.082.22

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯХ ДОЕНИЯ

Кулаткова Анна Сергеевна

ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье изучены показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинизированной породы в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района в зависимости от способа содержания и технологии доения животных. Установлено, что наибольший удой за 305 дней лактации (8590 и 8617 кг) и массовая доля белка были у коров с привязным и беспривязным содержанием (в условиях роботизированной фермы), а наибольшая массовая доля жира (4,05%) у коров при беспривязном содержании.

Ключевые слова: молочная продуктивность, содержание, привязное, беспривязное, роботизированное доение, массовая доля жира, массовая доля белка.

Введение. Обеспечение населения страны высококачественным молоком – одна из основных задач агропромышленного комплекса [11, 13]. Молоко, благодаря большой пищевой и биологической ценности необходимо в рационе любого человека [11]. Качество молока определяется химическим составом, физико-химическими, органолептическими и физико-химическими свойствами [4]. В связи с этим на качество молока оказывает влияние наследственных и внешних факторов (кормление, содержание коров, технология доения и др.) [15]. Организация эффективного доения возможна только в условиях фермы, при комфортных условиях содержания и нормированного и сбалансированного кормления животных [1, 9, 10].

Молочная продуктивность является одним из самых важных факторов животноводства, ее характеризуют удой, жирность и белковомолочность [2]. На молочную продуктивность коров влияют генетические и паратипические факторы [1,12]. Технология производства молока как основной паратипический фактор включает содержание, кормление и доение скота [6,14].

Изучение влияния технологии производства молока, в том числе способа содержания и технологии доения коров, на продуктивные качества коров является актуальным направлением исследований [3, 8].

Переход с привязного на беспривязный способ содержания имеет ряд преимуществ. Во-первых, возможность повысить коэффициент продуктивности работы. Во-вторых, уменьшаются издержки на получение молочной продукции – в среднем 2 человека на рабочий час. Таких высоких показателей производительности труда можно достичь за счет рентабельности и механизации всех трудовых процессов. В-третьих, нет нужды создавать условия для внутреннего выпаса. В данном случае животным для выгула

достаточно перемещения внутри оборудованного помещения. Такое преимущество позволяет исключить необходимость дополнительных затрат на оплату работы пастухов и обустройство территорий для выгула животных.

Цель исследований - установление связи между способами содержания, технологиями доения коров и молочной продуктивностью коров-первотелок.

Материал и методика исследования. Исследования были проведены в ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области с 2021 по 2022 годы. Объектом исследований явились коровы-первотелки голштинизированной породы. Для проведения исследований было подобрано три отделения, различных по содержанию коров и технологиями доения (доильными установками): 1 группа (контрольная) – коровы содержались привязным способом, доение совершалось в молокопровод марки DeLaval; 2 и 3 группы – коровы находились на беспривязном содержании, но с различным доением. Во 2 группе доение осуществлялось в условиях доильного зала с автоматическим доением коров типа «Параллель», а в 3 группе производилось с применением роботизированной доильной установки «Lely Astronaut».

Кормление скота было однотипным при привязном и беспривязном способах содержания: полнорационными кормовыми смесями с использованием кормов собственного производства. Рационы были сбалансированы по детализированным нормам (ВИЖ).

Молочную продуктивность оценивали за всю лактацию, за первые 305 дней лактации, по контрольным дойкам – 1 раз в месяц. Содержание жира и молочного белка определяли 1 раз в месяц на ультразвуковом анализаторе качества молока Экомилк 120 и инфракрасном анализаторе качества молока «ИнфраМилк» исполнение Профи. Рассчитывали количество молочного жира и молочного белка, полученного от коровы за лактацию. Санитарно-гигиенические показатели молока оценивали 1 раз в месяц.

Обработка результатов исследований осуществлялась в программе Microsoft Excel с расчетом основных показателей.

Результаты исследования. Исследование проводилось на трех группах коров численностью 142, 128 и 185 коров-первотелок. Группы распределены в зависимости от способа содержания и технологии доения.

Показатели молочной продуктивности коров-первотелок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Удой за 305 дней лактации коров-первотелок, кг

Группа	n	Удой за 305 дней лактации, кг			Удой за 305 дней лактации в пересчете на базисную жирность (3,4%), кг
		$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	C_v	σ	
1	142	8591 $\pm$ 105,0	14,6	1250,1	9956,9 $\pm$ 0,13
2	128	7877 $\pm$ 108,4	15,6	1225,3	9357,7 $\pm$ 0,17
3	185	8617 $\pm$ 98,6	15,6	1340,9	9928,6 $\pm$ 0,14

Примечание: P<0,001.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что коровы с наибольшей молочной продуктивностью содержатся в условиях привязного способа и

беспривязного с роботизированным доением – 8591 и 8617 кг соответственно, что выше, чем у коров при беспривязном содержании с доением в молокопровод на 714 и 740 кг, или на 9,0 и 9,4% соответственно при высокой достоверной разнице ($P>0,999$).

Доение коров с помощью роботизированных установок позволяет коровам самостоятельно определять нужное время подхода к роботу и интервал между доениями.

Таким образом, по нашему мнению, технология доения коров роботизированным оборудованием влияет на повышение молочной продуктивности коров.

В таблице 2 представлены данные о массовой доле жира молока, полученного от коров-первотелок.

Из полученных данных, представленных в таблице 2, видно, что массовая доля жира в молоке исследуемого поголовья в 1 и 3 группе оказалась на уровне 3,94%, во 2 группе – 4,05%. Наибольший процент жира в молоке, полученном при беспривязном содержании, связан с уменьшением уровня удоя по сравнению с другими группами коров.

Таблица 2 – Массовая доля жира молока, полученного от коров-первотелок, %

Группа	n	Массовая для жира, %		
		$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	C_v	σ
1	142	3,95 $\pm$ 0,0002	0,5	0,02
2	128	4,05 $\pm$ 0,02	4,6	0,19
3	185	3,93 $\pm$ 0,03	10,6	0,42

ООО «Племзавод им. Ленина» является флагманом племенного животноводства Нижегородской области. По нашему мнению, немаловажное значение играет высокая организация труда, трудовая дисциплина и профессионализм животноводов при привязном способе содержания, поэтому удой коров-первотелок при переводе на базисную жирность (3,4%) оказался выше на 6,4%.

В таблице 3 представлены данные о массовой доле белка молока, полученного от коров-первотелок.

Таблица 3 – Массовая доля белка молока, полученного от коров-первотелок, %

Группа	n	Массовая для белка, %		
		$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	C_v	σ
1	142	3,13 $\pm$ 0,003	1,15	0,04
2	128	3,15 $\pm$ 0,004	1,44	0,04
3	185	3,15 $\pm$ 0,008	3,61	0,11

Табличный материал (табл.3) показывает, что наименьшая массовая доля белка в молоке у коров с привязным содержанием составила 3,13%, у коров с беспривязным содержанием – 3,15%, что на 0,6% превосходит другие группы. Низкий коэффициент изменчивости массовой доли белка объясняется породными особенностями животных.

Таким образом, содержание жира в молоке характеризуется, прежде всего структурой рациона. Содержание массовой доли белков в молоке исследуемых

животных варьируется от 2,7 % до 3,4 %. Существует прямая корреляционная зависимость между уровнем жира в молоке и белка, то есть чем выше насыщенность белком, тем жирнее молоко.

Выводы. Установлено, что в ООО «Племзавод им. Ленина» при различных условиях содержания и технологии доения коров наиболее высокая молочная продуктивность у коров-первотелок при привязном содержании с доением в молокопровод марки «DeLaval» и беспривязном с применением роботизированной доильной установки «Lely Astronaut». Наибольшим содержанием жира отличается молоко, полученное от коров беспривязного содержания с автоматическим доением «Параллель». При незначительной разнице между группами содержание белка составляет от 3,93 до 4,05%. Молоко, полученное от коров данной группы, также превосходит по содержанию белка, на одинаковом уровне с группой коров с роботизированным доением.

Литература

1. Абугалиев С.К., Продуктивные и экстерьерные показатели коров голштинской породы, разводимой в ТОО «СП Первомайский» / С.К. Абугалиев // Зоотехния. 2017. № 10. С. 2-5.
2. Басонов, О. А. Характеристика голштинизированных коров датской и отечественной селекции / Басонов О., Ершова Е. // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 4. С. 9.
3. Басонов, О. А. Молочная продуктивность голштинизированного черно- пестрого скота / Басонов О.А., Воробьева Н.В., Тайгунов М.Е., Басонова С.С. // Зоотехния. 2010. № 7. С. 15-17.
4. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности. / О.А. Басонов, О.Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4 (40). С. 103-107.
5. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе. / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. 2018. № 11. С. 11-12.
6. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения. / О. А. Басонов // Зоотехния. 2018. № 11. С. 30-32.
7. Басонов, О. А. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова, Н. И. Иванова, С. Г. Арутюнян // Зоотехния. 2019. № 10. С. 6-9.
8. Катков, А.В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России. / Катков А.В., Сафронов С.Л., Басонов О.А. //Известия Санкт-петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 47. с. 85-91.
9. Калашников, А.П., Фисинин В.И. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/Справочное пособие.- 3-е издание переработанное и дополненное// - М.: Россельхозакадемия, 2003.-456с.
10. Логинова, Т.П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Логинова Т.П., Басонов О.А. // Зоотехния. 2005. № 7. С. 18-20.
11. Ляшенко, В.В. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров-первотелок разной селекции / В.В. Ляшенко, И.В. Ситникова // Зоотехния.- 2013.-№9.-С.18-19.
12. Прахов, А.Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры черно пёстрых коров отечественной и датской селекций / Прахов А.Л., Басонов О.А. // Аграрная наука. 2005. № 3. С. 22-24.

13. Родионов, Г. В. Скотоводство. Учебник и учебное пособие / Г. В. Родионов [и др.]; Под общ. ред. Г. В. Родионова. - Москва: Колос, 2007. - 405 с.
14. Руденко, О.В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пёстрых коров как фактор их продуктивного долголетия / Руденко О.В., Басонов О.А. В сборнике: Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных. Материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 108-110.
15. Стрекозов, Н. И. Молочное скотоводство России: монография /Н. И. Стрекозов, Х. А. Амерханов, Н. Г. Первов -М.: ВИЖ. -2013. -С.9 -40.

УДК 636.5.033

ФЕРМЕНТЫ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Лаврентьев Анатолий Юрьевич¹, Шерне Виталий Сергеевич²

¹ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

²ООО «Натуральные Продукты Поволжья»

Аннотация. Экспериментальным путем изучены различные дозы мультиэнзимного фермента Акстра ХАР 101 в составе комбикормов и выявлена оптимальная доз в количестве 7-9% от сухого вещества комбикорма. Мультиэнзимный ферментный препарат Акстра ХАР 101 влияет на показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров. Установлено, что данный препарат способствует повышению среднесуточного прироста, снижению конверсии корма и положительно влияет на их сохранность.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, мультиэнзимный фермент, Акстра ХАР 101, среднесуточный прирост, сохранность, комбикорм.

Введение. Ферменты широко применяют во всем мире, т.к. они позволяют эффективно использовать имеющиеся на местах дешевое сырье. Мультиэнзимная композиция ксиланазы, β-глюканызы и протеазы, известная под торговым названием DuPont Акстра ХАР 101 и специализированная для применения на рационах с разным процентным содержанием пшеницы, ячменя, овса, ржи и тритикале, проявила исключительную каталитическую эффективность в организме цыплят и взрослой птицы

Для изучения эффективности использования матричных значений для учета обменной энергии при составлении комбикормов при использовании ферментного препарата компании DuPont Акстра ХАР 101 в комбикормах для цыплят-бройлеров в 2018 г. в условиях птицефабрики ООО «Птицефабрика Акашевская» был проведен научно-хозяйственный опыт. Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры кросса «КОББ 500».

Целью исследования является установление целесообразности и эффективности использования ферментного препарата компании DuPont Акстра ХАР 101 в составе комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров.

В задачи исследований входило изучение влияния данного препарата на прирост живой массы, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследования. Для проведения опыта по методу групп аналогов были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров (1 контрольная и 3 опытных) кросса «КОББ 500» в суточном возрасте по 100 голов (50 голов петушков и 50 голов курочек) в каждой. Опыты проводили с суточного от 35,7 до 36,3 суточного возраста.

Цыплят-бройлеров кормили сухими сбалансированными комбикормами по параметрам питательности, которые соответствовали нормам, соблюдая рекомендации кросса «КОББ 500».

Контрольная группа в кормлении использовала стандартный премикс, включающий в состав ферменты ксиланаза и фитаза, первая опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 11 % от сухого вещества комбикормов, вторая опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 9 % от сухого вещества комбикормов, третья опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 7 % от сухого вещества комбикормов.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Поголовье цыплят, гол.	Основной рацион, комбикорм	Возраст птицы, дн.	% от сухого вещества комбикормов
Контрольная	100	ПК 5-0 (предстартерный)	0-7	—
I Опытная	100	ПК 5-1 (стартерный)	8-14	11
II Опытная	100	ПК 5-2 (гроуэр/рост)	15-21	9
III Опытная	100	ПК 6 (Финиш)	22-38	7

При проведении опыта все технологические параметры содержания и выращивания соответствовали рекомендациям кросса «КОББ 500»: режим освещения, влажность, скорость движения воздуха были одинаковыми для опытных и контрольных групп.

Результаты исследования. При постановке эксперимента цыплята как опытной, так и контрольной группы имели живую массу от 41,4 до 42,2 г.

Самый наименьший срок выращивания было у цыплят-бройлеров 2 опытной группы – 35,7 суток. Тогда как в контрольной группе этот показатель составил 35,9 суток, в 1 опытной группе 35,9 суток, во второй опытной группе 35,7 суток, в 3 опытной группе 36,3. Абсолютный прирост в контрольной группе составил 2268,3 г, а в опытных группах 2309,8 г; 2343,1 г, 2364,6 г соответственно. Исходя из продолжительности выращивания лучшие показатели были получены по 2 опытной группе. В этой группе продолжительность выращивания была меньше чем во всех других группах, то есть меньше чем в контрольной группе на 0,2 суток, меньше чем в 1 опытной группе на 0,2 суток и по 3 опытной группе на 0,6 суток соответственно. Так же были абсолютный и среднесуточные приросты. Наивысший среднесуточный прирост был во 2 опытной группе 65,7 г, что выше на 4,1% чем в контрольной группе, на 2,0% чем в 1 опытной группе и на 0,9% чем в 3 опытной группе соответственно.

Данные экспериментальных исследований подтверждают, что ввод мультиэнзимного фермента Акстра ХАР 101 в состав комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров влияет на такой показатель как прирост живой массы, так как увеличиваются среднесуточные приросты абсолютные приросты живой массы в опытных группах.

При выращивании цыплят-бройлеров большое значение имеет их сохранность и конверсия корма.

Наибольшее значение по сохранности наблюдается у третьей опытной группы и составляет 97,67 %, что на 0,32 % выше, чем у контрольной группы, на 0,5% чем 1 опытная группа и на 0,57% чем во 2 опытной группе соответственно. При вскрытии падежа выявленными причинами были: гепатоз, СВС, вальгус.

Самая лучшая конверсия корма была в 3 опытной группе – 1,56. В контрольной группе она составила 1,59, в 1 опытной группе 1,58 и во 2 опытной группе 1,59.

Для сравнения результатов выращивания цыплят обеих групп использовали европейский индекс продуктивности (ЕИП), который отражает такие важные показатели, как живая масса, сохранность и затраты кормов.

Европейский индекс продуктивности самым высшим был в 3 опытной группе и составил 412 пунктов. Этот показатель был выше, чем в других группах: выше контрольной группы на 20 пунктов, 1 опытной группы на 12 пунктов, 2 опытной группы на 5 пунктов.

Таким образом, использование мультиэнзимного фермента Акстра ХАР 101 в составе комбикормов способствует повышению прироста живой массы и сохранности поголовья цыплят бройлеров, снижению конверсии корма. Расход корма на прирост живой массы бройлеров в результате добавления фермента снижается.

Литература

1. Жестянова, Л. В. Влияние ферментных препаратов в составе комбикормов на мясную продуктивность утят / Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 9(206). – С. 3-9. – DOI 10.33920/sel-05-2209-01. – EDN FLMT CZ.
2. Кротова, Н. Ю. Влияние комбикорма с ферментом Акстра ХАР 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Главный зоотехник. – 2020. – № 11(208). – С. 45-51. – DOI 10.33920/sel-03-2011-05. – EDN UJ VWIX.
3. Кротова, Н. Ю. Ферментный препарат Акстра ХАР 101 в составе комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная Россия. – 2020. – № 1. – С. 13-16. – DOI 10.30906/1999-5636-2020-1-13-16. – EDN ODRLFL.
4. Кротова, Н. Ю. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании мультиэнзимного препарата / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 27-30. – DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-2-27-30. – EDN H YNUZT.
5. Кротова, Н. Ю. Комбикорма с ферментным препаратом Акстра Хар 101 при выращивании цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 48-53. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-48-53. – EDN PZURBL.
6. Кротова, Н. Ю. Фермент Акстра ХАР 101 в комбикормах цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы

- агропромышленного комплекса. – 2020. – № 1(43). – С. 44-48. – DOI 10.32935/2221-7312-2020-43-1-44-48. – EDN PKAWOY.
7. Лаврентьев, А. Ю. Растительная добавка "Биостронг 510" на мясную продуктивность цыплят -бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 57-62. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-57-62. – EDN OHIVQO.
8. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность использования растительной кормовой добавки "Биостронг 510" в кормлении цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, А. И. Николаева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 4. – С. 36-48. – DOI 10.33920/sel-05-2004-05. – EDN ZXGSAV.
9. Лаврентьев, А. Ю. Влияние добавки "Биостронг 510" на мясную продуктивность и пищевую ценность мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Все о мясе. – 2019. – № 6. – С. 45-47. – DOI 10.21323/2071-2499-2019-6-45-47. – EDN KGXKOG.
10. Лаврентьев, А. Растительная кормовая добавка для цыплят-бройлеров / А. Лаврентьев, А. Николаева // Комбикорма. – 2018. – № 10. – С. 80-81. – DOI 10.25741/2413-287X-2018-10-3-024. – EDN VJZLZF.
11. Лаврентьев, А. Влияние ферментных препаратов на продуктивность гусят / А. Лаврентьев, В. Шерне, В. Яковлев // Комбикорма. – 2016. – № 7-8. – С. 78-79. – EDN WHNOXL.
12. Лаврентьев, А. Ю. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 1. – С. 30-33. – DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33. – EDN ZDSLWT.
13. Лаврентьев, А. Ю. Влияние комбикормов с ферментными препаратами отечественного производства на выход пухо-перьевого сырья у гусей / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Ф. А. Мусаев // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2022. – № 2(52). – С. 34-39. – DOI 10.32935/2221-7312-2022-52-2-34-39. – EDN GBMEJW.
14. Лаврентьев, А. Ю. Комбикорма с ферментами в кормлении кур-несушек / А. Ю. Лаврентьев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села : материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА), Чебоксары, 20–21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия". – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 195-199. – EDN XBZJPV.
15. Николаева, А. И. Влияние добавки "Биостронг 510" на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Главный зоотехник. – 2021. – № 2(211). – С. 42-50. – DOI 10.33920/sel-03-2102-05. – EDN DJIMEE.
16. Николаева, А. И. Влияние растительной кормовой добавки на рост и затраты кормов цыплят-бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(48). – С. 171-175. – DOI 10.18286/1816-4501-2019-4-171-175. – EDN MOXLUF.
17. Петрянкин, Ф. П. Использование биологически активных веществ природного происхождения в птицеводстве / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича, Чебоксары, 02 июня 2017 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 309-314. – EDN ZFQPHL.

18. Шерне, В. Эффективность использования ферментов в комбикормах для утят / В. Шерне, А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2019. – № 1. – С. 66-68. – DOI 10.25741/2413-287X-2019-01-3-042. – EDN YUJIMX.
19. Шерне, В. С. Мясная продуктивность утят при использовании энзимных препаратов в основном рационе / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Все о мясе. – 2020. – № 1. – С. 37-39. – DOI 10.21323/2071-2499-2020-1-37-39. – EDN JXKKIS.
20. Яковлев, В. И. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и убойные качества гусят / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 1. – С. 27-29. – EDN VYLNHF.
21. Эффективность включения в комбикорма отечественных ферментов для повышения яйценоскости кур и качества яиц / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 8(193). – С. 33-41. – DOI 10.33920/sel-05-2108-04. – EDN ZYTTNQ.

УДК 639.341/.374

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОСЕТРОВЫХ

*Митронов Максим Васильевич, Романова Мария Владимировна,
Шкалова Ирина Павловна, Беляева Виктория Евгеньевна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород*

Аннотация. КФХ «Акваферма», расположенное в Гатчинском районе Ленинградской области, специализируется на выращивании бестера в УЗВ. Оно производит 24 тонны товарной продукции. Хозяйство модернизировано современными комплектующими системы УЗВ отечественного и зарубежного производства. Разведение осетровых в УЗВ позволяет разводить рыбу даже в суровых климатических условиях.

Ключевые слова: выращивание, осетровые, бестер, установки замкнутого водоснабжения (узв).

Введение. В современных условиях происходит практически полное истощение природных ресурсов осетровых рыб в Каспийском бассейне, на долю которого приходится более 95% всех мировых запасов, особая роль для насыщения потребительского рынка ценной деликатесной продукцией отводится новому прогрессивному направлению рыбоводства - товарному осетроводству. Аквакультура осетровых в настоящее время активно развивается в России и в мире. Принято считать, что товарное осетроводство получило своё развитие после того, как профессором Н. И. Николукиным в 1952 г. был получен жизнеспособный и плодовитый гибрид - бестер родительскими парами которого стали белуга и стерлядь [1].

Издавна ценными промысловыми рыбами являлись осетровые, сокращение уловов которых вызвало необходимость восстановления промысловых запасов на базе биотехники воспроизводства и выращивания в искусственных условиях [2-5].

Разведение осетров в УЗВ позволяет разводить рыбу даже в суровых климатических условиях [6, 7].

В итоге товарное осетроводство способно насытить потребительский рынок ценной деликатесной продукцией и снизить пресс на природные ресурсы осетровых [8].

Осетровые являются медленно растущими и поздно созревающими рыбами, но по темпам весового роста осетровые относятся к наиболее быстрорастущим рыбам. Половозрелость у крупных видов (белуга, осетр, севрюга) наступает у самцов в возрасте от 5-13 до 8-18 лет, а у самок - от 8-12 до 16-21 г.

Осетровые рыбы занимают особое место в аквакультуре. Однако в последние годы естественное воспроизводство осетровых рыб находится на грани полного исчезновения, происходит деградация ихтиофауны. В сложившихся условиях компенсировать убыль естественных популяций осетровых и пополнять их запасы призвано искусственное выращивание, роль которого в настоящее время в связи с катастрофическим падением численности всех видов осетровых значительно возрастает, и развитие искусственного осетроводства может стать решением в обеспечении населения страны дефицитным белком рыб.

Установки замкнутого водообеспечения успешно используются за рубежом и их использование открывает новые возможности территориально-географического расположения рыбоводных комплексов и ферм. Не нужно привязываться к местности, где находится водоем (река, озеро). Зачастую достаточно обычного водопровода, или скважины. Выращивание рыбы в установках замкнутого водоснабжения весьма перспективно. Это в первую очередь связано с тем, что при строительстве рыбоводных замкнутых систем возможно до минимума сократить потребление чистой воды. Кроме того, в условиях данных установок заметно сокращаются сроки получения высококачественной товарной продукции таких ценных видов рыб как осетровые.

Цель работы: установить особенности выращивания осетровых в УЗВ в хозяйстве Ленинградской области.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования в настоящей работе являются осетровые (бестер).

Методы исследования: сбор и обработка проб ихтиологического материала проводилась в соответствии с общепринятыми методиками с применением статистических методов [9-13].

Основным материалом для написания работы послужили данные производства КФХ «Акваферма» Гатчинского района Ленинградской области. Была проанализирована экономическая эффективность данного производства и его рентабельность. Дана оценка возможности расширения и повышения рентабельности этого рыбхоза.

В ходе работ были изучены литературные данные по биологическим особенностям осетровых, их содержанию и воспроизводству. Провели анализ устройства и работы системы установок замкнутого водоснабжения. Изучили затраты предприятия на покупку, установку и работу системы УЗВ. Проанализировали основные направления затрат данного производства и срок

их окупаемости. В ходе работы изучили особенности условий содержания бестера и соответствие их требуемым нормативам.

Внесены предложения по улучшению работы данного рыбоводного хозяйства.

Результаты исследования. Особенности выращивания бестера в КФХ «Акваферма». КФХ «Акваферма» появилось в 2017 году в Ленинградской области, Гатчинском районе, деревне Тяглино. На данный момент насчитывает 4 рыбоводных хозяйства (3 осетровых и 1 сомовье хозяйство). Оно производит 24 тонны товарной продукции. Каждое поколение осетровых ферм (на данный момент их 3) модернизируется, повышается КПД, применяются свои собственные наработки. Высота строений 2,8 метра, площадь ферм различна: 1 осетровое хозяйство 435 м² с производственной мощностью 10 тонн продукции, 2 и 3 площадью по 600 м² каждое и производственной мощностью 20 тонн. Здание оснащено электричеством мощностью 15 кВт. Объект имеет собственную скважину, вода в которой имеет рН 7,3. Неочищенные воды сбрасывает в канализационную систему.

Для отопления производственных помещений применяется газовый котел, так же он применяется для нагрева воды. В данных помещениях проходит механическая, естественная и смешанная вентиляция, при необходимости используют кондиционеры воздуха.

На каждой ферме находятся 13 круглых бассейнов (10 для выращивания товарной рыбы, разъединенных на 2 линии и 3 для технических узлов), выполненных из ПВХ объемом каждый 20 м³, толщиной 6 мм. Для комфорта использования бассейны утоплены в основание постройки на 50 см, что позволяет производить манипуляции с очисткой бассейнов и выловом из них рыбы. Плотность посадки составляет 40 кг/м³. Так же при этом решении уменьшаются затраты на постройку помещения. Под бассейнами находится подложка высотой 3 см, состоящая из пеноплекса, для уменьшения теплоотдачи. Вывод воды осуществляется полипропиленовой трубой, идущей во всю глубину бассейна. В нижней и верхней части имеется отверстие, чтобы забирать воду и продукты жизнедеятельности. Так же осуществляется забор воды сбоку бассейна. Это необходимо для того, чтобы собирать продукты жизнедеятельности, которые находятся на поверхности.

Система забора воды осуществлена в виде сброса воды в канал, выполненный в виде лотка, который идёт по всей линии. Вода выходит через фланец. Это позволяет в любой момент времени отсечь бассейн от общей магистрали. Плюсом данного решения является беспрепятственное наблюдение за состоянием участков УЗВ, качества воды и работы системы очистки. Так же это позволяет снизить нагрузку на систему механической фильтрации, т.к. работник может беспрепятственно почистить канал и не допустить, как в случае с трубами, засорения канала и дальнейших проблем, связанных с таким недостатком.

Подача воды в бассейн осуществляется по 2 магистралям. Первая магистраль является напорной, которая идёт от оксигенатора и насыщается кислородом до 280%. В среднем эта магистраль подает в бассейн 25% воды в

час. Остальная часть воды не насыщается кислородом, имеет температуру 20 °С и подается через вторую магистраль, выполненная в виде 110 мм трубы с шандорной задвижкой. С помощью неё можно регулировать, сколько воды поступает в бассейн. Далее уже в бассейне смешивается вода с 2 магистралей. На выходе имеем содержание кислорода в воде 14 мг/л. Подмена воды составляет 15-20% от общего объема. Сделано это для экономии и высокой энергоэффективности.

Экономическая эффективность выращивания бестера. Была проанализирована работа рыбоводного предприятия КФХ «Акваферма».

Одним из основных результативных показателей, влияющих на рентабельность производства, является себестоимость продукции. Технология культивирования осетровых пород рыб определяет не только объемы производства, но и состав затрат на выращивание и содержания данной рыбы.

Кормовой коэффициент составляет 1,2, что является хорошим показателем для бестера.

Для расчёта экономической эффективности работы предприятия принимались цены на продукцию в Ленинградской области.

Расчёт проводился на 10 тонн товарной рыбы.

Средняя цена реализации рыбы составляет 800 руб./кг. За 1 год получим 10 т товарной рыбы, на сумму 8 млн. руб. Следовательно, чистая прибыль составит 2590511 руб.

Данное хозяйство использует патентную систему налогообложения. Данное решение позволяет сократить уплату налогов до 80000 руб., не считая уплаты налога на работника.

На построение 10-ти тонной рыбоводной фермы при выращивании требуется 8 млн. рублей. Рентабельность составляет 32,3%. Срок окупаемости всех инвестиций от 3 до 4 лет.

Выводы. 1. Разведение осетровых в УЗВ позволяет разводить рыбу даже в суровых климатических условиях. Наличие замкнутой и настраиваемой системы позволяет легко достигать оптимальных параметров, необходимых для успешного выращивания рыбы (температурного режима, количества кислорода и т. д.).

2. КФХ «Акваферма», расположенное в Гатчинском районе Ленинградской области, специализируется на выращивании бестера в УЗВ. Хозяйство модернизировано современными комплектующими системы УЗВ отечественного и зарубежного производства.

3. В данном хозяйстве так же применяется универсальный модуль УЗВ «ФишТанк». Размеры модуля УЗВ «ФишТанк» подобраны таким образом, чтобы его можно было перевезти в одной грузовой машине. Модуль собирается своими силами, без привлечения специалистов.

Литература

1. Волкова, А. Ю. Оценка морфометрических и рыбоводно-биологических показателей сибирского осетра (*Acipenser baerii* Brandt) ленской популяции при выращивании в условиях Крайнего Севера / А. Ю. Волкова, М. Э. Хуобонен // Вестник Мурманского

- государственного технического университета. — 2019. — № 2. — С. 243-248. — ISSN 1560-9278. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311717>
2. Волкова, А. Ю. Особенности выращивания осетровых в условиях северных регионов / А. Ю. Волкова, И. А. Чистякова // Животноводство и ветеринарная медицина. — 2019. — № 2. — С. 3-7. — ISSN 2222-5056. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310857>
3. Изучение рыбопродуктивности годовиков бестера в бассейнах разных типов / С. И. Кононенко, Н. А. Юрина, Д. А. Юрин, А. А. Данилова // Новые технологии. — 2018. — № 3. — С. 205-209. — ISSN 2072-0920. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309555>
4. Ларцева, Л. В. Микробиоценоз воды и осетровых естественных популяций Волго-Каспийского бассейна : монография / Л. В. Ларцева, И. А. Лисицкая, О. А. Обухова. — Астрахань : АГТУ, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-89154-689-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223793>
5. Магомаев, Ф. М. Инновации при выращивании бестера в условиях республики Дагестан / Ф. М. Магомаев, Г. М. Гимбатов // Проблемы развития АПК региона. — 2017. — № 29. — С. 80-84. — ISSN 2079-0996. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/307897>
6. Туменов, А. Н. Рыбоводно-биологические показатели молоди белуги, стерляди, русского осетра и севрюги при выращивании в системе УЗВ / А. Н. Туменов, С. С. Бакиев // Educatio. — 2015. — № 9(16). — С. 74. — ISSN 2413-5348. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/296278>
7. Шукуров, М. Ж. Рыбоводно-биологические показатели молоди шипа (*Acipenser Nudiventris* L, 1828) при разных вариантах кормления в условиях УЗВ / М. Ж. Шукуров // Ғылым және білім / Наука и образование. — 2019. — № 2. — С. 130-134. — ISSN 2305-9397. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310804>
8. Влияние факторов среды на рыбоводно - биологические характеристики осетровых рыб в условиях регулируемых систем / Н. Х. Сергалиев, А. Н. Туменов, Б. Т. Сариев, С. С. Бакиев // Ғылым және білім / Наука и образование. — 2018. — № 4. — С. 160-164. — ISSN 2305-9397. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309770>
9. Котляр, О. А. Методы рыбохозяйственных исследований (ихтиология). - Текст: непосредственный / О. А. Котляр. — М.: Дмитровский фил. "АГТУ", 2013. — 222 с.
10. Толкачев Е. В. Промышленный вылов судака в Горьковском и Чебоксарском водохранилищах / И. П. Шкалова, Е. В. Толкачев. — Текст : непосредственный // Молодежь и инновации – 2019 : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, Горки, 29–31 мая 2019 г. : в 2 ч. Ч. 1. – Горки : БГСХА, 2019. – С. 195-199. ISBN 978-985-467-775-0.
11. Шкалова, И. П. Биотехнология искусственного воспроизводства пеляди / И. П. Шкалова, О. Н. Паклина. — Текст : электронный // Рост и воспроизводство научных кадров в сельском и лесном хозяйстве : Российская национальная научно-практическая интернет-конференция для обучающихся и молодых ученых, Нижний Новгород, 18–19 декабря 2019 г. - Нижний Новгород : ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», 2019. - С. 22-29. <https://nnsaa.ru/materialy-nauchnyh-konferencij/>
12. Шкалова, И. П. Изменение плодовитости леща в Чебоксарском водохранилище / И. П. Шкалова, А. Е. Минин, Е. О. Савиных. — Текст : непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - №3 (43). - С. 207-210. ISSN 1816-4501.
13. Шкалова, И. П. Особенности биологии голяна обыкновенного реки Немды / И. П. Шкалова, Е. В. Толкачев. — Текст : непосредственный // Вестник Нижегородской

государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 4 (16). – С. 16-23. ISSN 2306-8647.

14. Шкалова И. П. Плодовитость густеры Чебоксарского водохранилища / И. П. Шкалова. – Текст : электронный // Теория и практика современной аграрной науки : Сб. IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2021 г. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – С. 992-996. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44892857>

УДК 636.084.1

РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК КРАСНОЙ ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ СУКЦИСИЛИН

Мунгин Владимир Викторович, Гибалкина Надежда Ивановна,

Цыпов Алексей Николаевич

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», Саранск

Аннотация. В статье рассмотрена эффективность применения БАД «Сукцисилин» при выращивании ремонтных телочек. Установлено, что применение добавки «Сукцисилин» в рационах ремонтных телочек способствует интенсивности роста и дополнительной прибыли.

Ключевые слова. Выращивание, сукцицилин, ремонтные телочки, скотоводства, телята.

Введение. Обеспечение потребности населения страны в продуктах питания является одной из наиболее приоритетных задач. Ведь, в данный момент, продовольственная программа является наиболее насущной и важной. Поэтому перспективное развитие животноводства страны, играющего очень важную роль в продовольственной безопасности населения, завоевывает особую важность.

Разнообразие кормов, крепкая кормовая база, значительное качество и в рационах выражается важнейшим условием полноценности питания животных и большой результативности применения питательных веществ. Вот отчего для создания полноценного, сбалансированного кормления нужно устойчиво совершенствовать корма хозяйств, увеличивая качество кормов, оптимизировать соотношение компонентов в кормах. Потому что корма являются важнейшими источниками снабжения животных необходимыми минеральными и биологически активными веществами, а также энергией и питательными веществами.

Измерение животных позволяет получать объективные данные о развитии статей крупного рогатого скота и располагает значительным смыслом для пород молочного направления продуктивности и особенно для характеристики особенностей телосложения животных отдельных стад. [1] Известно, что отдельные промеры в разные возрастные периоды увеличиваются с разной скоростью.

Цель работы – протестировать добавку сукцилилин на ремонтных телочек.

Материалы и методы исследования. Работу, в том числе ее экспериментальную часть, проводили в условиях ТНВ «ООО МАПО и К» в Ромодановском районе Республики Мордовия.

В нашем эксперименте племенные животные крупнорогатого скота красно-пестрой породы являются объектом исследования. Условия, в которых содержались и кормились сельскохозяйственные животные, соответствовали всем зоотехническим и зоогигиеническим потребностям. Опытные группы создавали с учетом их сходных, аналогично друг к другу.

Статистическое обрабатывание опытных показателей проведено с применением традиционных методов в описании Н. А. Плохинского, а также на компьютере с применением программы Microsoft Excel.

Анализ среднесуточных приростов телочек осуществлялся по вытекающим показателям: взвешивания, анализы крови.

Достоверность разности сравниваемых величин находилась по критерию Стьюдента.

Результаты исследования. Для научно-хозяйственного опыта по принципу пар-аналогов, с учетом живой массы, породы, возраста были отобраны 3 группы телят по 10 голов. Все животные клинически здоровы.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Кол-во животных, гол.	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
Опытная 1	10	ОР+ 5мг/кг
Опытная 2	10	ОР+ 10мг/кг

Животные контрольной группы получали, предусмотренный схемой кормления хозяйства, основной рацион, вдобавок телята первой опытной группы получали к основному рациону сукцилилин в количестве 5 мг на 1 кг живой массы, а телята второй группы - в количестве 10 мг.

Рассматривая таблицу 2 видно, что живая масса и среднесуточные приросты находятся в пределах нормы. Значительно преобладает живая масса первой опытной группы над нормой на 22,0%, и второй опытной группы над нормой на 23,8%.

Таблица 2 – Изменение живой массы в зависимости от кормовой добавки

Группа	Живая масса в возрасте		Среднесуточный прирост
	при рождении	6 месяцев	
Контрольная	34,4±0,59	154,3±2,73	0,667±0,01
Опытная 1	33,8±0,68	158,6±2,73	0,693±0,03
Опытная 2	35,1±0,42	160,9±2,73	0,699±0,02
Норма	30	130	556
Контрольная % к норме	114,7	118,7	119,8
Опытная 1 % к норме	112,7	122,0	124,7
Опытная 2 % к норме	117,0	123,8	125,7

Более наглядно зависимость живой массы от кормовой добавки можно увидеть на рисунке 1.

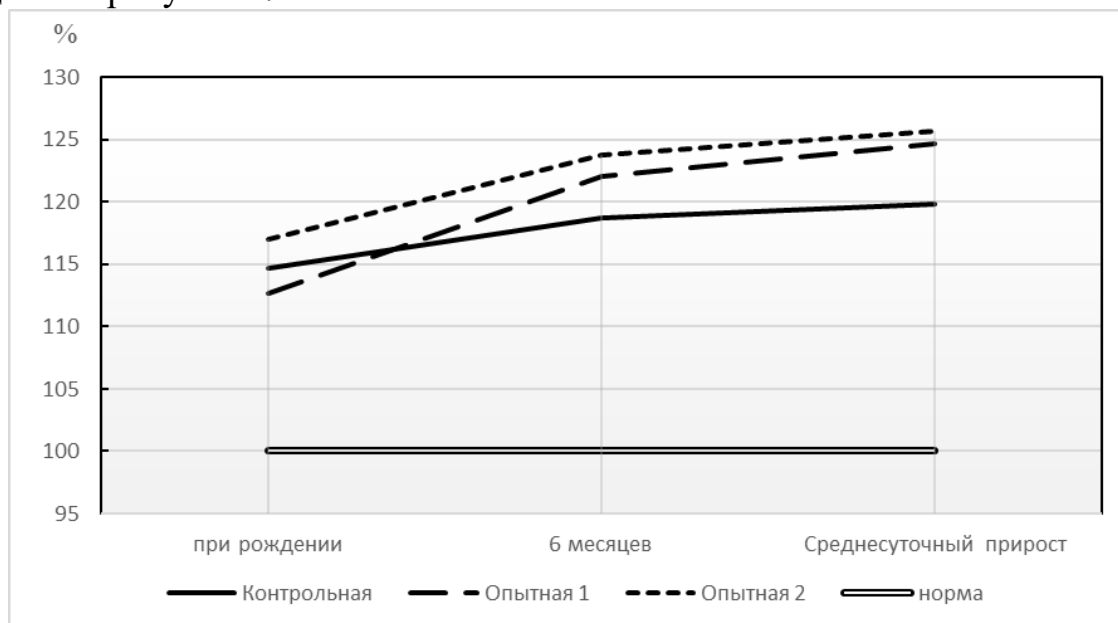


Рисунок 1 – Изменение живой массы в зависимости от кормовой добавки

Значительными показателями производственных и племенных качеств сельскохозяйственных животных являются экстерьер и конституция [2].

Исследование экстерьера позволяет установить связь, имеющуюся между наружным обликом животного и его продуктивностью. По взгляду многих ученых, лишь конституционально устойчивые животные в большей степени соответствуют хозяйственно - биологическим запросам [3, 4].

В наших опытах экстерьер животных исследовался по индексам телосложения и линейным промерам, и это дало потенциал проследивать уровень модификации телосложения под воздействием разнообразных факторов, а также раскрыть отношение между экстерьером и быстротой роста сопоставляемых групп. В таблице 3 отображены данные по измерению животных в возрасте 6 месяцев.

Таблица 3 - Линейные промеры в возрасте 6 месяцев, см (n=10)

Промеры, см	Группа		
	Контрольная	Опытная-1	Опытная-2
Высота в холке	107±0,6	107,8±0,6	108,4±0,5*
Высота в крестце	110,6±0,6	111,2±0,7	111,9±0,6
Косая длина туловища	113,1±0,5	111,7±0,5*	111,4±0,4
Ширина груди	27,2±0,4	27,1±0,4	27,8±0,4
Ширина в маклаках	31,1±0,5	29,6±0,5	30,3±0,4
Обхват груди	128,2±0,6	128,4±0,8	128,4±0,7
Глубина груди	47,7±0,3	47,4±0,5	47,6±0,5
Обхват пясти	15±0,2	15,6±0,1	15,6±0,2
Ширина в тазобедренных сочленениях	28,4±0,4	28,4±0,5	28,9±0,4
Ширина в седалищных буграх	18,3±0,4	18,7±0,4	18,5±0,3
Косая длина зада	26,5±0,5	26,2±0,4	26,1±0,5

В возрастной период 6 месяцев отмечалось преимущество телочек опытных групп по высоте в холке на 0,8-1,4 см ($P<0,05$) над ровесницами контрольной группы, которые имели превосходство над аналогами по промеру косая длина туловища на 0,3-0,4 см ($P<0,05$). По остальным промерам в данный возрастной период значительных различий установлено не было.

Построение экстерьерного профиля (рис. 2) - графического изображения степени отличия по промерам позволило наглядно отобразить, что телки опытных групп имели преимущество над телками контрольной группы. Для этого за стандарт были приняты промеры контрольной группы [5, 6].

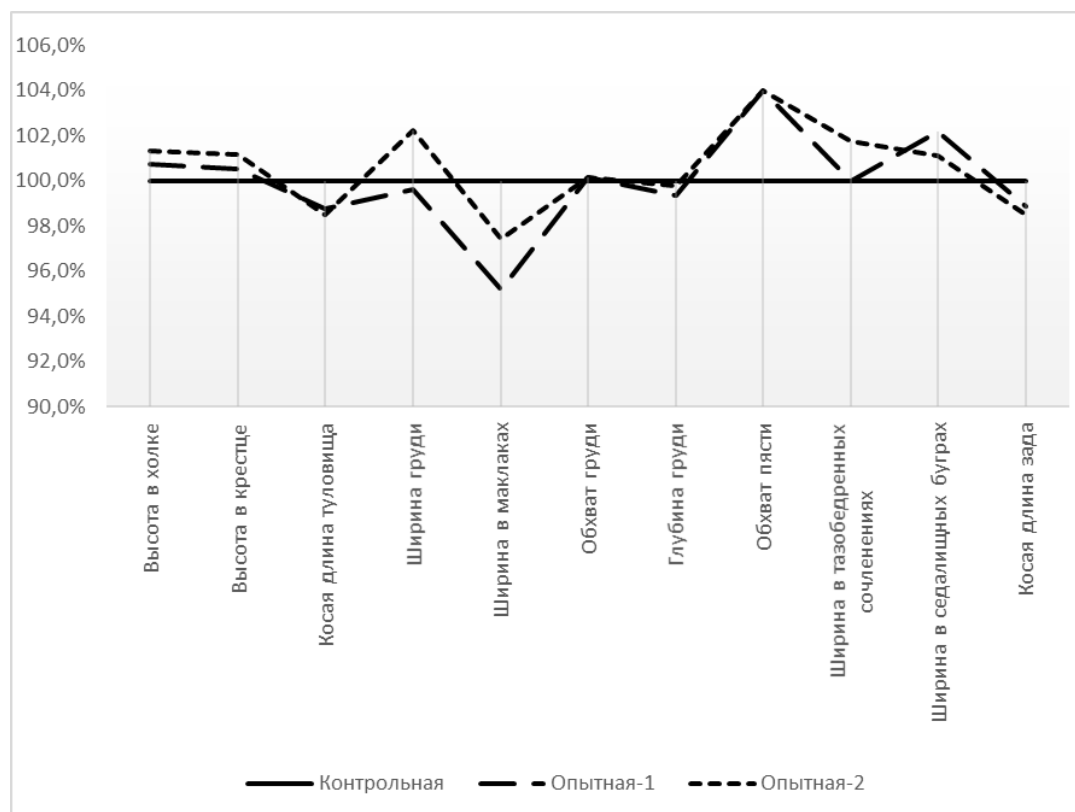


Рисунок 2 – Изучение линейных промеров

Охарактеризовывают индивидуальные особенности экстерьера телок некоторые линейные промеры в абсолютных показателях, но анализируют его ограниченно и без связи с другими. Были рассчитаны индексы телосложения ремонтных телочек для определения особенностей телосложения, более глубокой и объективной оценки развития некоторых статей [7, 8].

Вывод. Из вышеизложенного следует, что телочки опытной группы обладали, свойственных для животных молочного типа, тенденцией к развитию конфигурации тела. Они характеризовались хорошо обмускуленными формами задних конечностей и более растянутым телом, развитой грудью, в отличие от телочек контрольной группы.

Литература

1. Админа Н.Г. Влияние быков-производителей на экстерьер их дочерей при разных условиях содержания / Н.Г. Админа, З.Г. Троценко // Зоотехническая наука Беларуси. - 2013.

- Т.48, №1. - С.8-15.
2. Левантин Д.Л. Особенности роста и развития помесей различных пород. - М.: ВИЖ, 1950. - 206 с.
3. Хаертдинов И.М. Влияние быков-производителей на скорость роста молодняка и дальнейшую молочную продуктивность коров // Вестник Марийского ГУ. - 2016. - Т.2, №3 (7). - С.64-67.
4. Бабич Е.А. Результаты использования быков-производителей зарубежной селекции в племенных стадах Северного Казахстана / Е.А. Бабич, Л.Ю. Овчинникова // АПК России. - 2017г. - Т. 24, №1. - С.19-23.
5. Егупов М., Семенченко С.В. Продуктивные качества голштинизированных черно-пестрых коров в условиях ЗАО «Заря» Тихорецкого района Краснодарского края // В сборнике: Инновационные технологии в животноводстве / Материалы Межвузовской студенческой научно-практической конференции. п. Персиановский, 2015. - С.107-112.
6. Колосов, Ю.А. Региональные аспекты интенсификации молочного скотоводства [Текст] / Ю.А. Колосов, В.Н. Приступа, А.Ю. Колосов. Учебное пособие / пос. Персиановский, 2015.
7. Лобов Ю.В., Семенченко С.В. Продуктивность и качественные показатели молока коров черно-пестрой породы в зависимости от типа доильных установок // В сборнике: Инновационные технологии в животноводстве / Материалы Межвузовской студенческой научно-практической конференции. п. Персиановский, 2015. - С.122-126.
8. Приступа В.Н., Семенченко С.В., Бахурец А.П. Интенсификация производства молока в условиях молочного предприятия // В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины / Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. - С.133-136.

УДК 636.52/.58.087.7:636.52/.58.034

РАЗЛИЧИЕ В ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ СОРБИТОКСА И ПРОБИТОКСА

*Овчинников Александр Александрович, Овчинникова Людмила Юрьевна,
Матросова Юлия Васильевна, Мокин Сергей Владимирович*
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк Челябинской области

Аннотация. Использование в рационе кур-несушек кормовой добавки Сорбитокс и Пробитокс в дозе 0,50 кг/т корма позволило увеличить яичную продуктивность птицы. В сравнении с контрольной группой у кур с добавкой Сорбитокса на начальную несушку было получено яиц больше на 4,5%, с Пробитоксом - на 11,0%, что можно объяснить более высокой однородностью группы при выращивании ремонтного молодняка с аналогичными добавками и с той же дозировкой.

Ключевые слова. Куры-несушки, яйценоскость, кормовая добавка, интенсивность яйцекладки, однородность группы.

Введение. В яичном птицеводстве основной продукцией является яйцо, качественная характеристика которого во многом зависит от полноценного кормления несушек, а так же от условий их содержания. При этом необходимо

помнить, что закладка будущей продуктивности птицы происходит в период выращивания ремонтного молодняка, а так же от стартовой массы его при рождении. Доказано, что чем выше масса суточного молодняка, тем интенсивность обменных процессов и скорость роста больше в сравнении с маловесным цыпленком аналогичного возраста. Несмотря на это, периодический контроль степени развития органов воспроизводства растущего молодняка может характеризовать влияние как полноценного кормления, так и надлежащих условий содержания птицы.

Начала яйцекладки – это переход к новому физиологическому состоянию организма птицы, который будет продолжаться до конца ее жизненного цикла. В данный период птица получает стандартный полнорационный комбикорм, в котором предусматривается присутствие основных биологически активных добавок, направленных на профилактику и лечение микотоксикозов, нормализации микробной популяции и нормализующих реакцию среды в отделах желудочно-кишечного тракта, восполняющих дефицитными организм витаминами, аминокислотами и другими элементами питания [1-5].

Цель работы. Сравнить яичную продуктивность кур родительского стада кросса «Росс-308» при использовании в рационе кормовой добавки Сорбитокс и Пробитокс.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследования был выбран ремонтный молодняк возраста 18 недель с переводом его в группу молодки и последующем в основное стадо кур-несушек. По принятой на предприятии ООО «Равис-птицефабрика Сосновская», репродуктор второго порядка, пос. Песчаное Троицкого района Челябинской области, птица содержалась группами по 320 голов в каждой. Контрольная группа, как и две опытных, получала основной рацион кормления, представленный полнорационным комбикормом ПК-1. Опытным группам дополнительно к нему включали испытываемую добавку Сорбитокс (I опытная) и отечественную Пробитокс (II опытная) в дозе 0,50 кг /т корма. Норма кормления птицы контрольной и опытных групп была одинаковой на протяжении всего учетного периода. Яичную продуктивность учитывали ежедневно по каждой группе, сводили в среднем за неделю, что являлось в последующем базой для расчета продуктивности на начальную несушку. Из изучаемых показателей, кроме яйценоскости, принимали во внимание интенсивность яйцекладки по периодам продуктивного цикла птицы, а так же однородность поголовья групп.

Полученный материал по яичной продуктивности кур был обработан биометрически, что дало основание для определения имеющихся достоверных различий по изучаемому показателю.

Результаты исследований. За продуктивный период птица контрольной и опытных групп получала один полнорационный комбикорм, в котором концентрация питательных веществ была на уровне: обменной энергии 280 ккал, сырого протеина – 19,0%, сырой клетчатки – 3,95, лизина – 1,05, метионина с цистином – 0,80, кальция – 1,05, фосфора – 0,45%. ЭПО было на уровне 147 ккал. Среднесуточное потребление его составило 180-182 г.

Наиболее постоянная яичная продуктивность у кур начинается в возрасте 23 недель. До этого возраста идет период разноса молодки и установить достоверное изменение при этом сложно.

Проведенный анализ яичной продуктивности птицы по отдельным периодам показал определенную закономерность. Так, в возрасте кур 23-29 недель (рис. 1) птица, получавшая изучаемые кормовые добавки имела более высокую продуктивность. Так, в среднем за этот период в контрольной группе было получено всего 1188,6 шт. яйца, в I опытной – 1239,3 шт., во II опытной группе – 1343,0 шт., то есть птица опытных групп по продуктивности превосходила аналогов контрольной на 4,3 и 13,0% ($P \geq 0,05$) соответственно.

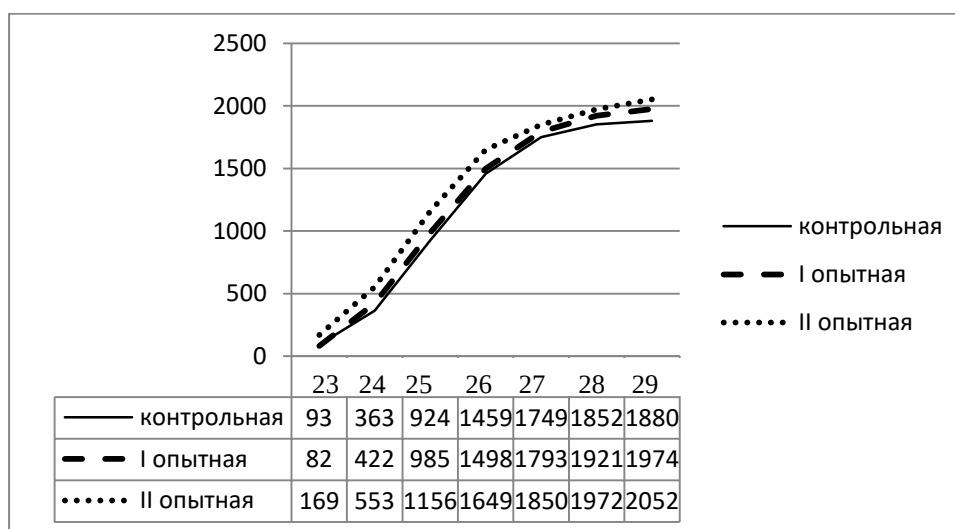


Рисунок 1 – Яичная продуктивность кур в первые 7 недель продуктивного цикла, шт.

Во второй период продуктивного цикла, при достижении птицей пика продуктивности, различие между группами имело максимальное значение (рисунок 2).

За данный период продуктивность кур контрольной группы увеличилась до максимальной величины 1939 шт. яйца и в последующие возрастные периоды снизилась до 1842 шт. Добавка Сорбитокса птице I опытной группе в возрасте 30 нед. была выше в сравнении с контрольной группой на 44 яйца, в пике продуктивности разница составила 60 шт., в 35 недель – 40 шт., что в относительном выражении соответственно составило 2,3 и 2,2%.

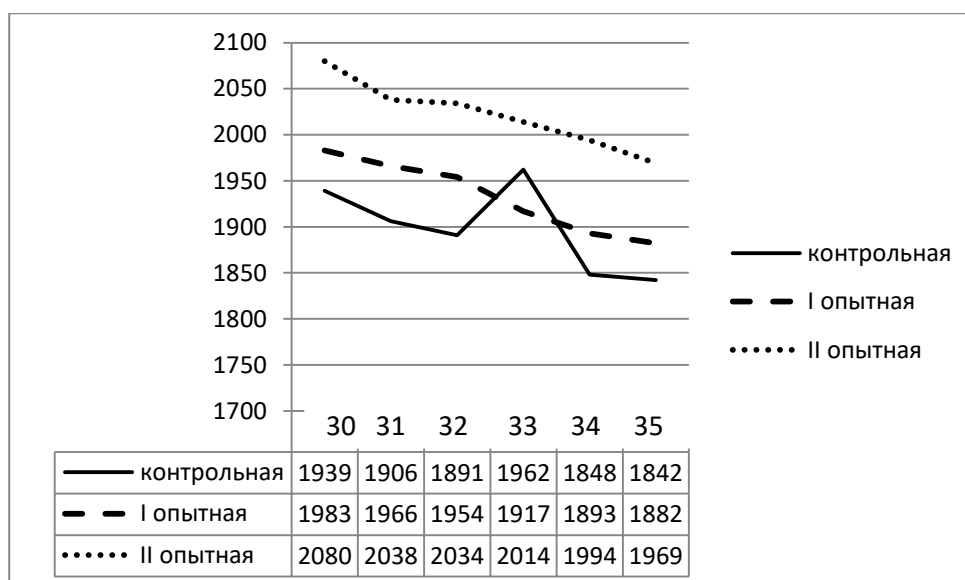


Рисунок 2 - Яичная продуктивность кур с 30 по 35 неделю продуктивного цикла, шт.

Включение в рацион кур-несушек кормовой добавки Пробиотокс увеличила разность в яичной продуктивности птицы. В возрасте 30 недель от кур II опытной группы в сравнении с контрольной было получено на 141 яйцо больше, что составило 7,3%, в 35 недель разница возросла до 127 яиц, или на 6,9%, в целом за период различие соответственно было 1,9 и 6,5% ($P \leq 0,001$).

В заключительный период продуктивного цикла кур-несушек наблюдаемая закономерность в их яйценоскости сохранилась (рис. 3).

В 36 недель от кур контрольной группы было получено 1821 яйцо, I опытной – 1855 шт., II опытной – 1927 шт., в 56-недельном возрасте соответственно 1122 шт., 1245 и 1409 шт., то есть разница между опытными группами и контрольной в начале периода составила 1,9 и 5,8%, на заключительном этапе – 11,0 и 25,6%. В целом за период разница между контрольной и опытными группами составила в 5,2 и 11,58% ($P \leq 0,05$).

В целом за весь анализируемый период от кур-несушек контрольной группы в расчете на начальную несушку было получено 1504 шт. яйца, от I опытной – 1572, от II опытной – 1670 шт., что превосходило контрольную группу на 4,5 и 11,0%.

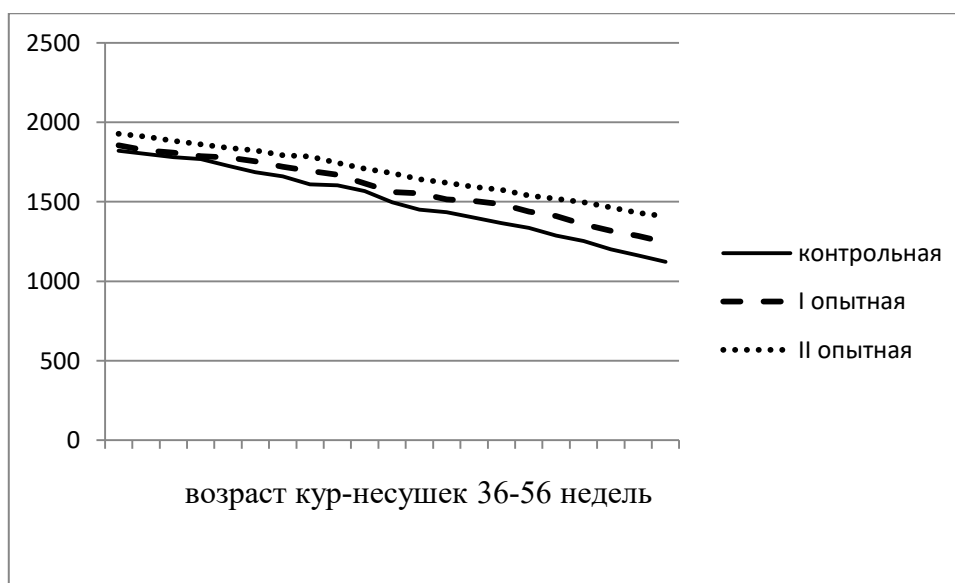


Рисунок 3 - Яичная продуктивность кур с 36 по 56 неделю продуктивного цикла, шт.

Различие в полученной яйценоскости кур характеризует относительный показатель - интенсивность яйцекладки. В возрасте 23 недели он составил 7,36% в контрольной, 7,37 – в I и 13,81% - во II опытной группе, в 30 недель соответственно 87,5%, 88,1 и 91,8%, в 35 недель – 83,2%, 84,0 и 87,4%, в 56 недель – 50,3%, 55,9 и 62,8%.

Большое значение в повышении продуктивности кур-несушек имеет такой важный показатель в яичном птицеводстве, как однородность группы. Если ремонтный молодняк выращен с высокой однородностью группы, то от нее можно ожидать наибольшую продуктивность в сравнении с аналогами, имеющими большой разброс по живой массе. В нашем исследовании ремонтный молодняк в 18-месячном возрасте по данному показателю имел следующие значения: контрольная группа 80,0%, в I опытной – 85,3%, во II опытной группе – 87,3%.

Вывод. На продуктивность кур-несушек большое влияние оказывают биологически активные добавки комплексного действия, к группе которых относятся Сорбитокс и Пробитокс. При их включении в рацион яичная продуктивность кур была выше контрольной группы на 4,5 и 11,0%. При этом на протяжении всего продуктивного периода интенсивность яйцекладки кур от добавки Пробитокса превосходила контрольную группу на 4,3-6,4%, группу с Сорбитоксом – на 3,7-6,4%.

Литература

1. Грозина, А.А. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров при воздействии пробиотика и антибиотика (по данным t-rflp-rt-pcr)/ А.А. Грозина// Сельскохозяйственная биология. - 2012. - №6. - С.46-58.
2. Кононенко, С.И. Повышение биологического потенциала птицы за счет использования пробиотиков/ С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. - 2017. - № 127 (03). - С.527-545.

3. Нимаев, В.Ц., Рост и развитие молодняка кур в зависимости от использования в их кормлении биологически активных добавок /В.Ц. Нимаева, Т.А. Краснощекова, В.В. Самуйло, С.Ю. Плавинский// Дальневосточный аграрный вестник. - 2017. - №3(43). – С.125-129.
4. Салимов, Д.Д. Эффективность применения пробиотиков при содержании мясных кур /Д.Д.Салимов// Известия Оренбургского ГАУ. - 2013. - №4(42).- С.145-148.
5. Фисинин, В.И. Кишечный иммунитет у птиц: факты и размышления (обзор)/ В.И. Фисинин, П. Сурай// Сельскохозяйственная биология. - 2013. - №4. - С.3-23.

УДК 636.52/.58.039+637.54 652.05

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ НА КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Подугольникова Елена Геннадьевна

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский Государственный Аграрный Университет»,
Челябинская область, г. Троицк

Аннотация. В статье представлены результаты исследований продуктивных качеств цыплят-бройлеров полученных в результате различных способов содержания. Полученные показатели сравнивались с нормативными показателями. На основании проведенных исследований с целью повышения биологической и питательной ценности мяса, улучшения его товарных показателей рекомендуется выращивать цыплят-бройлеров на глубокой подстилке.

Ключевые слова: цыпленок, бройлер, продуктивность, содержание.

Введение. Птицеводство одна из наиболее скороспелых отраслей животноводства, что позволяет использовать с большой отдачей корма, площади производственных помещений и другие ресурсы [3,4].

Наиболее распространенными способами содержания мясной птицы в нашей стране являются напольное содержание на глубокой подстилке и клеточное в многоярусных клеточных батареях. Каждый из них имеет положительные и отрицательные стороны и влияет на мясные качества цыплят-бройлеров, так как создает различные условия содержания [1,2].

Цель работы. Учитывая вышеизложенное, перед нами была поставлена цель – установить влияние различных способов содержания цыплят-бройлеров на их мясную продуктивность и качество мяса.

Материалы и методы исследования. Работа проводилась на базе в условиях ООО «Чебаркульская птица». Для проведения исследований было подобрано 2 группы бройлеров кросса Арбор Айкрес по 100 голов в каждой, содержащихся при различных системах (1-я группа–напольное содержание, 2 – клеточное). Кормление птицы проводилось одинаковыми кормосмесями (ПК-4,ПК-5,ПК-6). После окончания тура откорма в 42-дневном возрасте в каждой группе было забито по 10 произвольно взятых голов.

Результаты исследования. Изучались показатели микроклимата: температура, относительная влажность, газовый состав воздуха и его запыленность по общепринятым методикам. Была проведена морфологическая и органолептическая оценка тушек птицы, питательные свойства мяса по общепринятым методикам.

Исследования микроклимата представлены в (табл.1) из нее видно, что температура в птичниках в летнее время превышала допустимые нормативы.

Таблица 1 - Показатели микроклимата за период исследований ($X \pm m_x$)

Показатель	Способ содержания		
	Клеточный	Напольный	Норматив
Температура, °C	25,0±0,04	27,0±0,79	До 24
Относительная влажность, %	65,17±0,44	64,43±0,72	60-70
Углекислый газ, %	0,12±0,01	0,12±0,2	0,2
Аммиак, мг/ м ³	4,73±0,90	7,1±1,14	Не более 5
Концентрация пыли, мг/ м ³	3,5±0,87	5,37±1,13	Не более 10

Средняя температура воздуха в летние месяцы превышала нормативы при клеточном содержании она составляла 25,0±0,04°C, а при напольном 27,0±0,79°C, что влечет за собой перегрев птицы, увеличение потребления воды и снижение потребления корма. Все это сказывается на живой массе птицы. Концентрация аммиака при клеточном содержании была на границе ПДК (4,73±0,09 мг/м³), а при напольном содержании превышала этот показатель на 33,4%, что было вызвано горением помета в подстилке. Относительная влажность, содержание углекислого газа, запыленность в обоих птичниках была в пределах нормы.

Параметры микроклимата, а именно температурно-влажностный режим значительно изменяют убойный выход, отношение съедобных частей к несъедобным (таб.2). Масса птицы при напольном содержании перед убоем была на 13,5% выше, чем масса птицы при клеточном содержании ($P < 0,05$). Масса тушек составила при клеточном содержании 1060,0±64,29 г, что на 13,3% ниже данного показателя при содержании цыплят на полу. Отношение мышечной ткани к костной составило 1,89, а при напольном - 2,2.

Питательные достоинства мышечной ткани в значительной степени обуславливаются количеством и качеством имеющегося в нем жира. В отпрепарированных мышцах тушек содержится жира не менее 3%. В условиях нашего эксперимента содержание жира в тушке при напольном содержании было выше и составило 4,37%, а при клеточном содержании – 4,16% от массы тушки.

Таблица – 2 Мясные качества бройлеров ($X \pm m_x$ $n=10$)

Показатель	Группы	
	1	2
Живая масса, г	1514,3 $\pm$ 91,77	1719,0 $\pm$ 156,00
Масса парной тушки, г	1060,0 $\pm$ 64,29	1333,3 $\pm$ 83,33
Масса мышечной ткани, г	653,3 $\pm$ 29,06	853,3 $\pm$ 58,40
Масса жировой ткани, г	43,3 $\pm$ 12,02	56,7 $\pm$ 4,41
Масса костей, г	345,0 $\pm$ 22,91	386,7 $\pm$ 2,50

Напольное содержание птицы стимулирует активность поведения, не ограничивает моцион, все это существенно изменяет качество получаемого мяса. Гликоген играет важную роль в процессе созревания мяса. При созревании гликоген через ряд промежуточных реакций превращается в молочную кислоту, которая формирует кислую реакцию среды и устойчивость при хранении. Количество гликогена в мышцах зависит от упитанности тушки. Данные по содержанию гликогена и показатели стойкости мяса при хранении представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание гликогена и показатели стойкости при хранении ($X \pm m_x$, $n=10$)

Показатель	Группы		Требования ГОСТ
	1	2	
Содержание гликогена, мг%	26,4 $\pm$ 5,40	30,7 $\pm$ 5,37	2% от веса свежего мяса
pH	6,6 $\pm$ 0,001	6,4 $\pm$ 0,002	6,2- 6,4
Летучие жирные кислоты, мг КОН	7,49 $\pm$ 0,75	4,24 $\pm$ 0,75	4,5

В мясе птицы при напольном содержании гликогена больше, чем при выращивании в клетках на 20,2%, что говорит о быстром и лучшем созревании мяса и увеличивает его стойкость при хранении.

Выводы. Исследованиями установлено повышение содержания в мясе летучих жирных кислот в процессе хранения. За 15 суток хранения мяса при температуре 0-5°C летучие жирные кислоты в мясе цыплят бройлеров клеточного содержания составили 7,49 $\pm$ 0,75 мг, а напольного – 4,24 $\pm$ 0,75 мг гидроокиси калия (при норме до 4,5 мг), что отражает более высокую стойкость этого мяса при хранении. РН мяса бройлеров при напольном содержании составила 6,4, что соответствует верхней границе требований ГОСТУ бройлеров, выращенных в клетках, рН была на отметке 6,6, что позволяет классифицировать это мясо как условно годное для реализации.

Товарный вид тушек цыплят, полученных при напольном содержании, не испорчен наминами, которые часто встречаются при клеточном содержании. Они более крупные и обмускуленные.

На основании проведенных исследований с целью повышения биологической и питательной ценности мяса, улучшения его товарных

показателей рекомендуется выращивать цыплят-бройлеров на глубокой подстилке.

Литература

1. Гриценко С. А., Подугольников Е. Г., Ульянов А. С. Влияние микроклимата в помещении для свиноматок на воспроизводительные качества животных // БИО. 2020. № 2 (233). С. 19–21.
2. Подугольникова Е. Г. Фармакологическое обоснование применения фитопрепарата ЭРА-«Н» при акушерских заболеваниях : дис. канд. биол. наук. Казань, 2002.;
3. Подугольникова Е. Г., Власова О. А. Современная технология производства пищевых яиц с биологически активными добавками на ЗАО «Чебаркульская птица» Инновационные процессы в АПК: Сборник статей III Международной научно – практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 50 – летию образования аграрного факультета РУДН. Москва 13-15 апреля 2011 г. – М.: РУДН, 2011. – 404 с.);
4. Подугольникова Е. Г. Влияние микроклимата на воспроизводительные качества свиноматок. М-лы международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: стратегии мира, страны и региона», проходившей 7 апреля 2022 г. в рамках Международного научного культурно - образовательного форума «Евразия – 2022: социально-гуманитарное пространство в эпоху глобализации и цифровизации». С. 354-356.

УДК 619:614.31:637.54'652:636.52/.58.087.7

ВЛИЯНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Савостина Татьяна Владимировна, Лыкасова Ирина Александровна,
Мижеевская Анна Сергеевна, Сайфульмулюков Эрнест Раисович,
Мухамедьярова Зульфия Петровна*
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк

Аннотация. При анализе влияния Набиката и Иркутина на ветеринарно-санитарные характеристики и безопасность мяса птицы было установлено, что все образцы мяса цыплят-бройлеров соответствовали требованиям ГОСТ 31962-2013 и ТР ТС 021/2011. Кормовые добавки не оказывали влияния на сенсорные показатели мяса, повышали влагосвязывающую способность и снижали бактериальную обсемененность мяса, по содержанию свинца и кадмия были безопасны для потребителя.

Ключевые слова. Кормовые добавки, Набикат, Иркутин, цыплята-бройлеры, ветеринарно-санитарные характеристики, безопасность.

Введение. Одним из способов удовлетворения потребности населения в мясе птицы является повышение мясной продуктивности птиц. Немаловажная роль в получении качественной и безопасной мясной продукции отведена зоотехническим характеристикам, в частности кормления и содержания птицы. Используют в птицеводстве для этих целей различные кормовые добавки. Повышение приростов живой массы цыплят-бройлеров не всегда приводит к улучшению качества и безопасности получаемой продукции [1,2,3].

Нами, с целью оценки влияния на ветеринарно-санитарные характеристики и безопасность мяса были апробированы на бройлерах совершенно разные по составу и свойствам кормовые добавки: Набикат и Иркутин. Набикат — это кормовая смесь, основную долю которой занимает хелатированный кремний и около 50 других минеральных компонентов. Вторая добавка - синтетический адаптоген – Иркутин (крезацин) - ортокрезоксиуксусная кислота [2].

Цель работы. Оценить влияние разных по составу препаратов Набикат и Иркутин на ветеринарно-санитарные характеристики, качество и безопасность мяса птицы.

В задачи исследований входило проведение оценки качества обработки, упитанности тушек цыплят-бройлеров, ветеринарно-санитарных показателей, безопасности мяса при применении различных кормовых добавок.

Материалы и методы исследования. Для достижения цели был проведен эксперимент. Из суточных цыплят кросса КОББ-500 были сформированы 3 группы по 100 голов. Одна группа была контролем. В этой группе технология выращивания и откорма, принятая на птицефабрике, не нарушалась. В первой опытной группе в каждую тонну корма было добавлено по 2 кг Набиката. Во второй опытной группе вводили Иркутин в дозе 5 мг/кг массы тела или (60 граммов на тонну корма). Продолжительность эксперимента составила 38 суток. По окончании откорма цыплят убивали, оценивали качество тушек, наличие дефектов, отбирали пробы белого и красного мяса.

Отбор проб проводили в соответствии с ГОСТ 31467-2012, для чего было отобрано по 5 тушек птицы от каждой группы. Внешний вид, упитанность, качество технологической обработки тушек бройлеров определяли визуально на соответствии с ГОСТ 31962-2013. Оценку органолептических показателей, в том числе на свежесть мяса цыплят - бройлеров проводили по ГОСТ Р 51944-2002 и «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов»; биохимических показателей - по ГОСТ 31470-2012, бактериологических и микроскопических показателей – по ГОСТ 31931-2012, гигиенических показателей (определение свинца и кадмия) - по ГОСТ 30178-96. Статистический анализ полученных данных осуществлялся при помощи программы Statistica 6/1.

Результаты исследования. Для получения качественной птицепродукции важно учитывать предубойные факторы, особенно в течение последних 24 часов жизни птицы. Данные факторы могут привести к потере живой массы и оказать влияние на мясную продуктивность (выход тушек), различные дефекты: кровоподтеки, вывихи, переломы костей и т.д., микробиологическую контаминацию тушек и метаболические возможности мышц [4,5,6].

При визуальном осмотре тушек кур контрольной и опытных групп все они были чистые, хорошо обескровлены, без посторонних запахов и включений. Тушки не имели фекальных загрязнений и кровяных сгустков. Таких частей тела как остатки кишечника, клоаки, трахеи, пищевода, зрелых репродуктивных органов обнаружено не было. Все тушки были без

холодильных ожогов и пятен разлитой желчи. Форма груди была округлая, без выделения килей грудной кости, а мышцы хорошо развиты. Птица была упитанна и имела отложения подкожного жира на груди и животе в виде сплошной полосы на спине. Оперение было полностью удалено, с наличием единичных пеньков по поверхности чистой, беловато-желтого цвета кожи с розоватым оттенком. Разрывов, царапин, ссадин и кровоподтеков, пятен на коже обнаружено не было. Цвет мышечной ткани был бледно-розовым с наличием бледно-желтого цвета жиром. По качеству обработки и упитанности мясо бройлеров обеих групп соответствовало требованиям ГОСТ 31962-2013, 1-му сорту.

Применение различных кормовых добавок в рацион птицы могут привести к изменению сенсорных показателей мяса и как следствие к изменению его консистенции, сочности, вкуса и запаха мяса. Поэтому качественные показатели получаемой продукции для обеспечения выпуска высококачественных и безопасных продуктов птицеводства необходимо учитывать при введении новых кормовых добавок [3].

Результаты органолептических исследований показали, что все пробы мяса соответствовали показателям свежего мяса в соответствии с требованиями ГОСТ 51944-2002 и «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно - санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов», значить кормовые добавки Набикат и Иркутин не изменяли сенсорных характеристик мяса. Все образцы цыплят-бройлеров имели беловато-желтого цвета с розовым оттенком внешний вид и цвет поверхности тушки. Подкожный и внутренний жир был бледно-желтого цвета. Видимой слизи и плесени на серозной оболочке грудобрюшной полости обнаружено не было. Мышцы были плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивалась. Запах мяса был специфический, без посторонних запахов, свойственный для свежего мяса птицы, бульон был прозрачный, ароматный с наличием крупных капель жира на поверхности.

Не смотря на то, что органолептические показатели были свойственные для свежего мяса, нами были проведены в сравнительном аспекте биохимические исследования [7].

Результаты биохимических исследований мяса птицы представлены на рисунке 1.

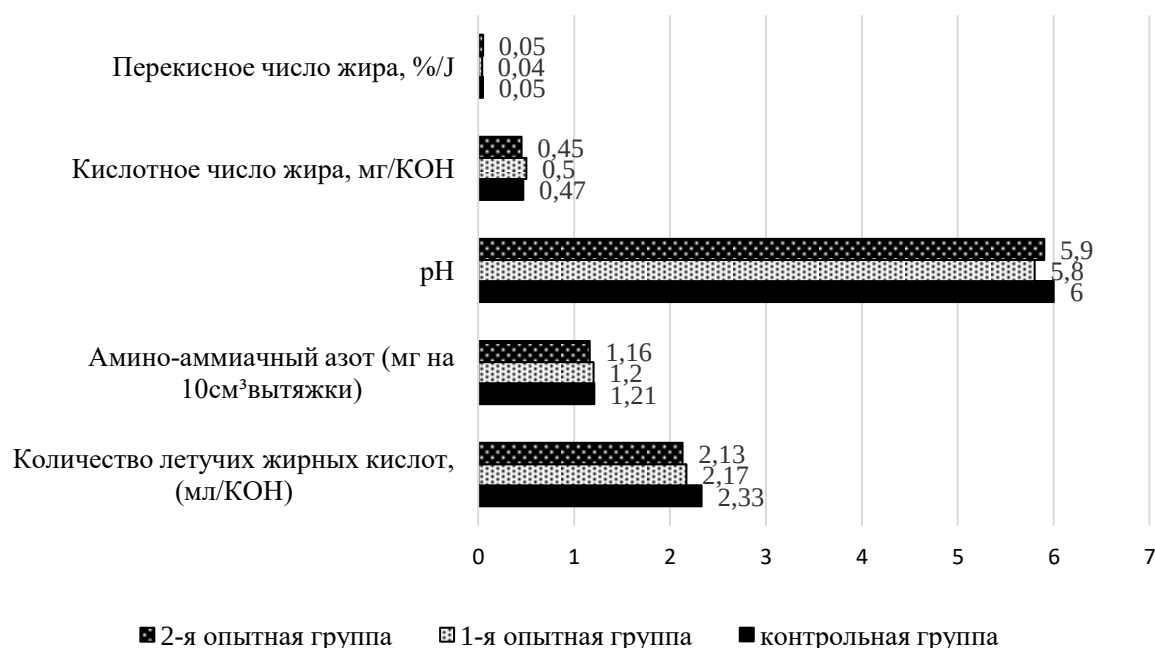


Рисунок 1 - Результаты биохимических исследований мяса

По результатам проведенных исследований следует, что образцы мяса из контрольной и опытных групп по биохимическим показателям соответствовали требованиям ГОСТ 31470-2012. Однако в сравнительном аспекте биохимические показатели мяса у цыплят, принимавших Набикат и Иркутин было ниже: летучие жирные кислоты на 6,8 и 8,6%, аминок-аммиачный азот на 0,8 и 4,1%, pH - на 3,3 и 1,7%, в опытной группе 1 - перекисное число жира на 20%, в опытной группе 2 - кислотное число на 4,2% по сравнению с контрольной группой. Реакция на пероксидазу свидетельствовала о свежести мяса. Можно сделать вывод, что применяемые кормовые добавки снижали действие окислительных процессов в мясе и приостанавливали его порчу.

Из результатов бактериоскопических исследований образцов мяса контрольной и опытной групп следует, что в 25-ти полях зрения были обнаружены только кокки в количестве не более 10 единиц. Следует отметить, что в мясе, полученном от опытных птиц, кокков было обнаружено не более 6.

Влагосвязывающая способность мяса является важным технологическим показателем. Она оказывает влияние на такие свойства мяса как сочность, нежность, потери при тепловой обработке, товарный вид и технологические достоинства. Существует много факторов, в том числе и связанных с кормлением, когда необходимо установить связь химического синтеза с его физико-химическими свойствами [1,5,9].

Сравнительная оценка влагосвязывающей способности красного и белого мяса бройлеров представлена на рисунке 2.

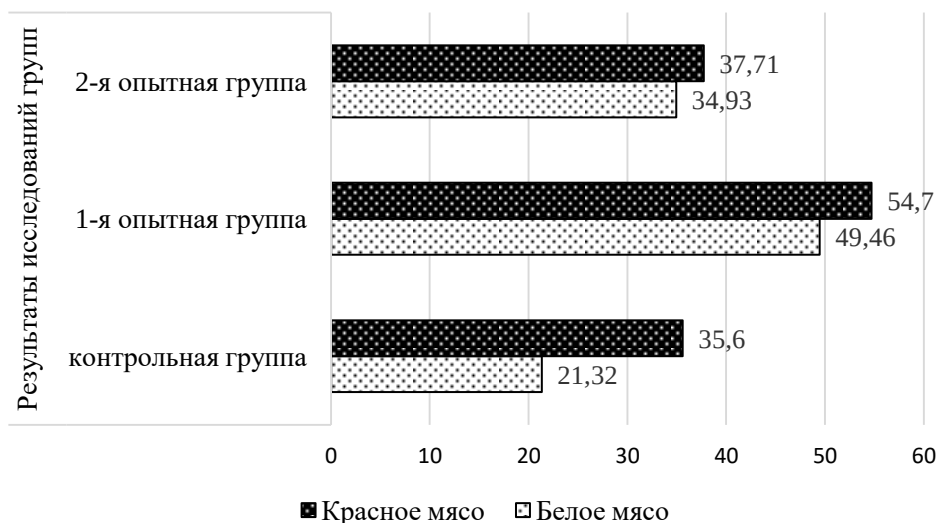


Рисунок 2 - Результаты оценки влагосвязывающей способности красного и белого мяса бройлеров при применении Набиката и Иркутина, %

Согласно полученным данным, влагосвязывающая способность красного и белого мяса в опытных группах была выше, чем у мяса птицы контрольной группы. Так, в группе, где применяли бройлерам Набикат, влагосвязывающая способность в красном мясе была в 1,5 раза, а в белом - в 2,3 раза выше контрольных показателей. Влагосвязывающая способность мяса во 2-й опытной группе в красном и белом мясе была в 1,05 и 1,6 раза больше показателей контрольной группы.

Можно сделать вывод, что применение Набиката по сравнению с Иркутинном и с контрольной группой значительно повышало влагосвязывающую способность мяса. При переработке такое мясо будет меньше терять влагу, останется сочным и нежным и увеличит выход готовой продукции.

Из санитарно-гигиенических исследований мяса бройлеров нами были проведены бактериологические и гигиенические исследования.

Свежее мясо является нестойким продуктом и при неблагоприятных условиях может обсеменяться различной микрофлорой. При анализе бактериологических исследований было установлено, что листерий, сальмонелл, БГКП, эшерихий во всех образцах мяса обнаружено не было, тогда как содержание КМАФАнМ в контрольной группе было $1 \cdot 10^4$ КОЕ/г, в опытных группах $1 \cdot 10^3$, при норме не более $1 \cdot 10^5$ КОЕ/г.

Контаминация мяса токсичными элементами в последнее время приобрела масштабный характер как часть глобальной проблемы загрязнения окружающей среды. Избыток токсичных элементов в организме грозит как минимум отравлением, как максимум развитием онкологий, нарушением работы сердечно-сосудистой системы [9]. Результаты определения свинца и кадмия в мясе цыплят-бройлеров представлены на рисунке 3. Из рисунка видно, что содержание токсичных элементов во всех образцах мяса было в следовых количествах, по сравнению с требованиями ТР ТС 021/2011.

Таким образом, по результатам бактериологических и гигиенических показателей все образцы мяса птицы соответствовали требованиям ТР ТС 021/2011 и были безопасны для употребления.

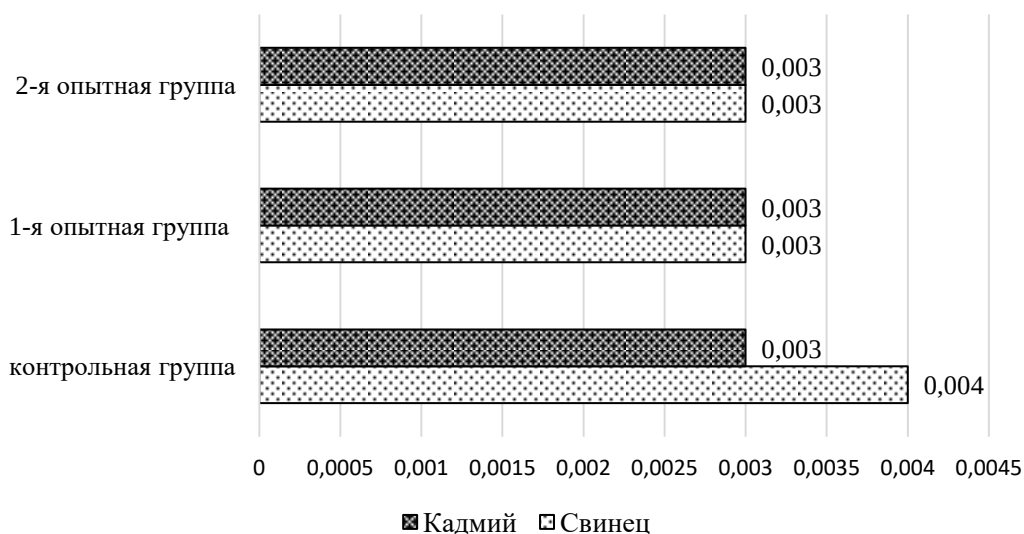


Рисунок 3 - Результаты определения свинца и кадмия в мясе цыплят-бройлеров

Выводы:

1. По качеству обработки и упитанности мясо бройлеров всех групп соответствовало требованиям ГОСТ 31962-2013, 1-му сорту.
2. Все пробы соответствовали показателям свежего мяса в соответствии с требованиями ГОСТ 51944-2002 и «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно - санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов». Кормовые добавки Набикат и Иркутин не изменяли ветеринарно-санитарных характеристик мяса.
3. Влагосвязывающая способность красного и белого мяса в опытных группах была выше, чем у показателей мяса птицы контрольной группы, в 1-й опытной группе в среднем в 1,9 раза, во 2-й опытной группе в среднем в 1,3 раза.
4. По микробиологическим показателям, содержанию свинца и кадмия все образцы мяса бройлеров были безопасны и соответствовали требованиям ТР ТС 021/2011.

Литература

1. Изменение химического состава мяса цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки / А. С. Мижевикина, И. А. Лыкасова, Э. Р. Сайфульмулюков, И. А. Мижевикин. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии пищевых производств. - 2020. – С. 97-102.
2. Мижевикина, А. С. Сравнительное влияние препаратов Набиката и Иркутина на мясную продуктивность индеек / А. С. Мижевикина, И. А. Лыкасова, М. Е. Корюхова. – Текст: непосредственный // АПК России. – 2020. – Т. 27. – № 5. – С. 841-845.
3. Савостина Т.В. Влияние цеолитсодержащих добавок на нутриентный состав мяса и печени цыплят-бройлеров / Т.В. Савостина, Э.Р. Сайфульмулюков, А.В. Бучель. – Текст:

непосредственный // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве - основа модернизации агропромышленного комплекса России. - 2016. С. 176-179.

4. Бурмистрова, О. М. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы, реализуемого в условиях продовольственного рынка / О. М. Бурмистрова, А. В. Казанцев. – Текст: непосредственный // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. - 2020. – С. 276-279.

5. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров уральских производителей / Н. Л. Наумова, В. А. Крыгин, О. В. Швагер, К. В. Степанова. – Текст: непосредственный // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2021. – № 4(40). – С. 397-404.

6. Крыгин, В. А. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса цыплят-бройлеров, выращенных промышленным и непромышленным способами / В. А. Крыгин, О. В. Швагер. – Текст: непосредственный // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы. - 2020. – С. 99-103.

7. Бурмистров, Е. А. Сравнительная оценка качества охлаждённых и замороженных натуральных полуфабрикатов из мяса птицы / Е. А. Бурмистров, Н. Л. Наумова, О. М. Бурмистрова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 10(156). – С. 168-174.

8. Журавель, Н. А. Экономическая оценка профилактики стресса у цыплят-бройлеров в предубойный период / Н. А. Журавель, А. В. Мифтахутдинов, В. В. Журавель. – Текст: непосредственный // Аграрная наука. – 2018. – № 3. – С. 39-42.

9. Савостина, Т. В. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка качества мяса цыплят-бройлеров, реализуемых в торговой сети «Магнит» / Т. В. Савостина, Н. В. Галитовская. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе. - 2019. – С. 194-198.

УДК 619:616.993.1

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАСТБИЩ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ДИКРОЦЕЛИОЗА МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Тихая Наталья Викторовна, Понамарев Николай Митрофанович
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул

Аннотация. Дикроцелиоз относится к широко распространенным гельминтозам. Он сопровождается тяжелым хроническим субклиническим течением и характеризуется поражением печени. Цель работы - изучить распространения дикроцелиоза овец в предгорной зоне Алтайского края. Возрастную динамику зараженности овец дикроцелиями проводили на животных разных возрастных групп: ягнята до 1 года, молодняк 1-2 года, взрослые. Сезонную изучали проводили зимой, весной, летом. Экстенсивность инвазии в течении от 3,4% до 12,6%. Максимальную отмечали в зимний период.

Ключевые слова: факторы, животноводство, дикроцелиоз, экономический ущерб, печень, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, эффективность, овцы, муравьи, гельминтозы.

Введение. Одним из факторов снижающих эффективность животноводства, является неблагополучие хозяйств по гельминтозам. Дикроцелиоз относится к широко распространенным гельминтозам. Он сопровождается тяжелым хроническим субклиническим течением и характеризуется поражением печени [1,2].

Экономический ущерб, наносимый дикроцелиозом животноводству, очень велик. Дикроцелиоз относится к широко распространенным гельминтозам. Он сопровождается тяжелым хроническим субклиническим течением и характеризуется поражением печени и гибели животных, снижения упитанности и категории мяса, выбраковки пораженной печени и потерь живой массы скота при субклиническом и хроническом течение болезни [3,4].

Цель работы - изучить распространения дикроцелиоза овец в предгорной зоне Алтайского края.

Материалы и методы исследования. Распространение дикроцелиоза овец изучали по отчетам управления ветеринарии и материалам собственных исследований в хозяйствах разных форм собственности, четырех зон методами гельминтоовоскопии по Фюллеборну в модификации Котельникова 1984.

Возрастную динамику зараженности овец дикроцелиями проводили на животных следующих возрастных групп: ягнята до года - 34 гол., молодняк 1-2 года - 23 гол. 3-5 лет - 37 гол., 6 лет и старше – 26 гол. Сезонную динамику проводили зимой, весной, летом и осенью [5,6,7].

Для оценки зараженности муравьев метацеркариями их помещали в каплю воды на предметное стекло и с помощью препоровальных игл вскрывали брюшко и просматривали под микроскопом на наличие цист метацеркариев.

Результаты исследования. В Алтайском крае по статистическим данным управления ветеринарии и результатам собственных исследований установлено у мелкого рогатого скота два вида возбудителя трематод: *Dicrocoelium lanceatum* ЭИ - 6,2% и *Paramphistamum cervi* ЭИ – 2,4% (таблица 1).

Таблица 1 - Распространение дикроцелиев и парамфистомом у овец в разных зонах Алтайского края по данным овоскопических исследований

Вид трематод	Экстенсивность инвазии по краю, %	Предгорная зона, %	Лесостепная зона, %	Степная зона, %	Пойменная зона, %
Дикроцелиум ланцеатум	6,2	19,1	1,4	0	4,2
Парамфистамум церви	2,4	2,9	1,7	2,7	2,1

В возрастной динамике по данным копрологических исследований нами отмечено, что дикроцелиозная инвазия повышается с возрастом животных. Заражённость у животных до года была зарегистрирована на уровне 5,9 %, интенсивность инвазии в грамме фекалий составила $6,2 \pm 0,8$ экземпляров (таблица 2). На наш взгляд возрастное повышение связано с накоплением гельминтов в организме за счет большой продолжительности жизни возбудителей.

Таблица 2 - Зараженность мелкого рогатого скота *Dicrocoelium lanceatum* в зависимости от возраста

Возраст мелкого рогатого скота	Исследовано голов	Заражено голов	Экстенсивность инвазии, %	Количество яиц в грамме фекалий
До года	34	2	5,9	6,2±0,8
1-2 года	23	4	17,4	11,8±0,7
3-5 лет	37	10	27,0	13,4±0,8
6 и старше	26	7	26,9	17,1±1,2
Всего	120	23	19,2	12,1±0,9

Сезонная динамика характеризуется ростом зараженности в осенне-зимнее время. Экстенсивность инвазии составила весной - 7,2%, летом – 3,4 % осенью – 6,3%, зимой – 12,6%. У ягнят до года впервые яйца дикроцелиев были обнаружены в августе, затем отмечался рост зараженности дикроцелиями, так в сентябре она была 2,3%, октябре – 2,3% и ноябре 3,8%. Зимой она равнялась 2,3%. Интенсивность инвазии так же как и экстенсивность повышалась с 3,1±0,9 экз. в августе до 8,8±1,4 экз. в марте.



Рисунок 1 - Сезонная динамика зараженности овец дикроцелиозом

Животные заражаются дикроцелиозом при поедании травы с оцепеневшими муравьями, в теле которых находятся инвазированные личинки зародышей возбудителя. Эти прямокрылые располагаются не далеко от своего гнезда. Они располагаются, как правило, на теневом участке растений рано утром и вечером. При неблагоприятных условиях обнаруживаются в течение всего дня. Муравьи заражаются личинками дикроцелиев только там, где имеются зараженные моллюски.

Количество цист метацеркариев в теле одного муравья колебалось от 1 до 370 штук. Дикроцелиозная инвазия на пастбищах имеет локальный характер распространения. Очаги инвазии сосредоточены в тех местах пастбищ, где

имеются благоприятные условия для обитания наземных моллюсков и муравьев, они могут быть отдельными участками или на всей территории пастбища. Организация водопоя и подхода к нему устанавливаются, в более сухих местах хорошо освещенных солнцем, свободных от кустарников и густой растительностью, т.е. в местах неблагоприятных для обитания моллюсков и муравьев.

На неблагоприятных участках пастбищ проводятся мероприятия по снижению численности промежуточных хозяев результатом, которого достигается путем перепахивки и засева культурными травами, очистки их от кустарников, зарослей, ликвидация кочек на которых укрываются наземные моллюски. Кроме того меры профилактики пастбищ необходимо проводить в комплексе с лечебно-профилактическими дегельминтизациями зараженных животных

Выводы. В Алтайском крае установлено широкое распространение *Dicrocoelium lanceatum* экстенсивность инвазии составила 6,2%. Наибольшее распространение зарегистрировано в предгорной зоне – 19,1%.

Экстенсивность инвазии в течении года регистрировалась от 3,4% до 12,6%. Максимальную отмечали в зимний период. Нами было отмечено, что с повышением экстенсивности инвазии увеличивалось количество яиц дикроцелиев в фекалиях.

Литература

1. Атаев А.М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Джамбулатов З. М. Паразитарные болезни животных. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 304 с.
2. Тихая Н.В., Понамарев Н.М. Трематоды крупного рогатого скота // Ветеринарная патология. 2021. №3(77). С.15-18.
3. Понамарев Н.М., Тихая Н.В. Эпизоотология дикроцелиоза овец на юге Западной Сибири // Российский паразитологический журнал. 2008. №4. С.38-42.
4. Тихая Н. В., Понамарев Н.М. Основные гельминтозы мелкого рогатого скота на юге Западной Сибири // Российский паразитологический журнал. – 2009. – № 4. – С. 30–34.
5. Тихая Н. В., Понамарев Н.М. Эпизоотология трихостронгилёза мелкого рогатого скота на Алтае // Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий» Сборник научных трудов. – 2010. – С. 120–122.
6. Капитонова В. А. Гельминтозы овец, эпизоотология, диагностика и терапия // Рукопись канд. дис. Казань. – 1980. – 129 с.
7. Ponomarev N, Tikhaya N, Novikova M, Plotnikova S, Chekunkova Y Ecological and epizootological characteristics of the main helminthiasis of pigs in farms of the Altai Krai BIO Web Conf. 36 06024 (2021) DOI: 10.1051/bioconf/20213606024.

УДК 636.034

ЖОМ СВЕКЛОВИЧНЫЙ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ*Упинин Манас Сергеевич*

Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары

Аннотация. В статье приведены результаты научно-хозяйственного опыта в динамике о влиянии сухого гранулированного свекловичного жома на молочную продуктивность и качество молока лактирующих коров.

Ключевые слова: коровы дойные, рацион, жом, молочная продуктивность, содержание белка, жирность молока.

Введение. Тенденцией последних лет стало широкое использование в кормление отходов технического производства. Направленность их различна, одни работают на стимуляцию функциональных резервов организма животного, другие помогают сформировать крепкий иммунитет, третьи повышают поедаемость рациона, четвертые улучшают репродуктивные качества животного, но всё это в общей массе делается для получения результата, а именно для увеличения продуктивности животного.

Цель исследования. Изучить влияние использования свежего и сухого гранулированного жома из сахарной свеклы на молочную продуктивность и химический состав молока коров черно-пестрой породы.

Методика исследования. Для проведения опыта было сформировано 2 группы коров: контрольная и опытная.

Результаты исследования. Согласно схеме опыта, животным контрольной группы скармливали основной рацион, представленный кормосмесью, в состав которой входили сенолюцерново-кострецовое, сенаж из многолетних трав, силос кукурузный, зернофураж (ячмень, рожь, горох), свежий жом. Коровам опытной группы скармливали рацион с добавлением сухого жома из расчёта 2-3 кг на голову в сутки, но при этом свежий жом в рацион уже не включался. В каждой группе было по 10 животных подобранных по принципу аналогов. По истечению 90 суток были получены следующие результаты.

Таблица 1 - Показатели молочной продуктивности

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Количество коров, гол	10	10
Живая масса, кг	600±61,8	600±59,3
Удой за период опыта, кг	1806,6±40,8	1865,0±31,4
Массовая доля жира в молоке, %	4,14±0,04	4,52±0,03
Количество молочного жира, кг	74,9±0,1	84,4±0,12
Массовая доля белка в молоке, %	3,14±0,05	3,19±0,06
Количество молочного белка, кг	56,7±0,2	59,6±0,14
Коэффициент молочности, кг	301,1	310,8

По данным таблицы 1 отмечаем, что удой за период лактации у животных опытной группы, которые получали в рационе 2-3 кг на голову в сутки сухого гранулированного жома из сахарной свеклы выше, чем удой за этот же период у контрольной группы дойных коров со свежим жомом в составе рациона. Их преимущество над контрольной группой составило 58,4 кг молока. Анализ лактационной кривой по месяцам показывает, что среднесуточный удой у животных опытной группы повышался до конца опыта (90 дней), у коров контрольной группы оставался сравнительно на одном уровне, как по началу опыта, так и по завершению.

Такие основные показатели качества молока как процент содержания жира и белка так же были выше, по завершению опыта, у опытной группы коров. Показатели: количество молочного жира у опытной группы составил 84,4 кг, у контрольной 74,9 кг, что на 11,3% ниже, количество молочного белка 59,6 и 56,7 кг соответственно, что у опытной группы выше на 5,1%, чем у контрольной. Коэффициент молочности опытной группы на 9,7 кг больше чем у контрольной группы лактирующих коров.

Экономическую эффективность от использования сухого жома в рационах лактирующих коров рассчитывали по уровню молочной продуктивности, себестоимости продукции и прибыли от реализации полученной продукции.

Таблица 2 - Экономическая эффективность скормливания сухого жома (в расчете на 1 голову)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Удой за период опыта, кг	1806,6	1865,0
Стоимость суточного рациона, руб	194,8	150,8
Цена реализации 1 кг молока, руб	25,25	25,25
Себестоимость 1 кг молока, руб.	21,96	20,62
Прибыль на 1 кг молока, руб.	3,29	4,63
Уровень рентабельности, %	15,0	22,4

Из таблицы 2 видим, что стоимость суточного рациона кормления коров контрольной группы составила 194,8 руб., что на 23% выше стоимости суточного рациона опытной группы лактирующих коров. Так, у животных опытной группы себестоимость 1 килограмма молока составила 20,62 руб., это на 1,34 рубля ниже себестоимости произведенного молока за период опыта контрольной группой коров. Поэтому и уровень рентабельности производства молока на 7,4% выше у опытной группы дойных коров, которые получали к основному рациону 2-3 кг сухого гранулированного свекловичного жома на голову в сутки.

Выводы. На основании проведенных исследований рекомендуется использовать сухой гранулированный жом в кормлении дойных коров, так как он способствует увеличению молочной продуктивности и повышению экономических показателей по его производству.

Литература

1. Голдобина, Л. И. Влияние живой массы и возраста на воспроизводительные качества свиноматок / Л. И. Голдобина, А. Ю. Лаврентьев // Главный зоотехник. – 2019. – № 3. – С. 39-43.
2. Кротова, Н. Ю. Влияние комбикорма с ферментом Акстра ХАР 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Главный зоотехник. – 2020. – № 11(208). – С. 45-51. – DOI 10.33920/sel-03-2011-05. – EDN UJVWIX.
3. Кротова, Н. Ю. Ферментный препарат Акстра ХАР 101 в составе комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная Россия. – 2020. – № 1. – С. 13-16. – DOI 10.30906/1999-5636-2020-1-13-16. – EDN ODRFL.
4. Кротова, Н. Ю. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании мультиэнзимного препарата / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 27-30. – DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-2-27-30. – EDN HYNUZT.
5. Кротова, Н. Ю. Фермент Акстра ХАР 101 в комбикормах цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2020. – № 1(43). – С. 44-48. – DOI 10.32935/2221-7312-2020-43-1-44-48. – EDN PKAWOY.
6. Кротова, Н. Ю. Комбикорма с ферментным препаратом Акстра Хар 101 при выращивании цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 48-53. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-48-53. – EDN PZURBL.
7. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность использования препарата "Сувар" в рационах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 5. – С. 33-34. – EDN SCPJWD.
8. Лаврентьев, А. Цеолитсодержащий трепел и МЭК / А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2006. – № 7. – С. 66-68. – EDN HVNTEZ.
9. Лаврентьев, А. Влияние БВМК и ПС-2 на репродуктивность свиноматок / А. Лаврентьев, Н. Васильев // Комбикорма. – 2011. – № 6. – С. 89. – EDN OELNRF.
10. Лаврентьев, А. Ю. Влияние добавки "Биостронг 510" на мясную продуктивность и пищевую ценность мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Все о мясе. – 2019. – № 6. – С. 45-47. – DOI 10.21323/2071-2499-2019-6-45-47. – EDN KGXKOG.
11. Лаврентьев, А. Ю. Растительная добавка "Биостронг 510" на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 57-62. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-57-62. – EDN OHIVQO.
12. Лаврентьев, А. Ю. Дорацивание бычков с использованием рожьсодержащих комбикормов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 2(59). – С. 115-121. – DOI 10.36461/NP.2021.59.2.021. – EDN SCN XIF.
13. Лаврентьев, А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на дорацивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 3(49). – С. 28-34. – DOI 10.32935/2221-7312-2021-49-3-28-34. – EDN HLNGZP.
14. Лаврентьев, А. Ю. Технология производства свинины в условиях малых и средних хозяйств / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Чебоксары : Типография Чувашского госуниверситета, 2020. – 250 с. – ISBN 978-5-7677-3047-6. – EDN CEPITG.
15. Лаврентьев, А. Ю. Свиноводство. Технология производства свинины в условиях малых и средних хозяйств / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 132 с. – ISBN 978-5-4486-0785-1. – EDN XKVFKQ.

16. Лаврентьев, А. Ю. Влияние комбикормов с ферментными препаратами отечественного производства на выход пухо-перьевого сырья у гусей / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Ф. А. Мусаев // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2022. – № 2(52). – С. 34-39. – DOI 10.32935/2221-7312-2022-52-2-34-39. – EDN GBMEJW.
17. Николаева, А. И. Влияние растительной кормовой добавки на рост и затраты кормов цыплят-бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(48). – С. 171-175. – DOI 10.18286/1816-4501-2019-4-171-175. – EDN MOXLUF.
18. Николаева, А. И. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2018. – № 11-12. – С. 43-44. – EDN YPEQVN.
19. Петрянкин, Ф. П. Технология производства продуктов животноводства на средних и малых фермах : Учебное пособие / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне ; Под редакцией профессора Ф.П. Петрянкина. – Чебоксары : Канашский издательский дом, 2010. – 187 с. – EDN YHOWIT.
20. Петрянкин, Ф. П. Зависимость иммунобиологии телят от физиологического состояния при рождении / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 245-250. – EDN TTVEFX.
21. Смирнов, Д. Ю. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней / Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(29). – С. 53-56. – EDN SBNDEF.
22. Шерне, В. С. Мясная продуктивность утят при использовании энзимных препаратов в основном рационе / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Все о мясе. – 2020. – № 1. – С. 37-39. – DOI 10.21323/2071-2499-2020-1-37-39. – EDN JXKKIS.
23. Эффективность применения природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова // Аграрная Россия. – 2021. – № 6. – С. 40-44. – DOI 10.30906/1999-5636-2021-6-40-44. – EDN ZIENNJ.
24. Эффективность применения природных цеолитов при кормлении молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев [и др.] // Главный зоотехник. – 2022. – № 6(227). – С. 13-22. – DOI 10.33920/sel-03-2206-02. – EDN GCSCNY.
25. Эффективность применения природных цеолитов в кормлении молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 1(58). – С. 75-81. – DOI 10.36461/NP.2021.58.1.018. – EDN WUNXAW.
26. Silicon-based natural zeolites in feeding store pigs / A. Y. Lavrentev, N. V. Evdokimov, G. A. Larionov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года. – Cheboksary, 2021. – P. 012019. – DOI 10.1088/1755-1315/935/1/012019. – EDN VPLLAЕ.

УДК 636.086.72

ПАЛЬМОВЫЙ ЖИР В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ

Утинин Манас Сергеевич

Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары

Аннотация. В результате проведенного опыта, после проведения анализа жирности молока коров на анализаторе Клевер 2М были получены положительные результаты и сделаны выводы. Материалы статьи отражают результаты опыта по влиянию пальмового жира на состав молока, а именно показателя жирномолочности коров в группе раздоя.

Ключевые слова: корова, лактация, пальмовый жир, рацион, жир, белок, молоко, молочная продуктивность, жирность молока.

Введение. Уровень системы кормления крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в Российской Федерации сегодня зачастую ориентирован на удовлетворение запросов перерабатывающих молоко предприятий, которые предъявляют высокие требования к качественным показателям химического состава сырого коровьего молока. По этой причине многие хозяйства стараются не только получить от животного как можно больше молока, но и следят за качеством. Для этого они улучшают условия содержания животных, систему кормления, ведут селекционную работу, приглашают консультантов, проводят обучения своих специалистов. Молочный жир, а именно его процент в составе молока, есть главный показатель, который определяет качество молока и его полезные свойства. Содержание жира в молоке напрямую связан с количеством получаемого молока от коровы. Еще одним фактором, влияющим на данный показатель, является количество и качество кормов, а также правильно сбалансированный рацион кормления, поедаемый животным. Так же большой интерес представляет использование в рационах кормления коров на раздое защищённые жиры растительного происхождения – пальмовый жир.

Цель исследования — изучить эффективность использования защищённого жира растительного происхождения, пальмового жира, при кормлении голштинизированных черно-пестрых коров при раздое. Задачей исследования было изучить влияние пальмового жира в рационах коров на содержание жира в молоке.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на черно-пестром голштинизированном крупном рогатом скоте (на коровах), находящемся в одинаковых условиях содержания, в одной технологической группе – раздоя, содержание привязное, доение двукратное. Для этого были сформированы 2 группы коров: контрольная и опытная. Опыт проводили в период с 1 по 31 (включительно) июля 2021 года. Контроль правильности загрузки кормов в кормораздатчик, оснащенного системой контроля кормления

осуществляли при помощи программы контроля кормления Dairy Feeder. С момента начала опыта животные опытной группы, получавшие дополнительно к основному рациону 250 г пальмового жира, доились в отдельный молочный танк.

Результаты исследования. В начале опыта был рассчитан опытный рацион, состоящий из основных кормов (кукурузный силос, сенаж люцерновый), соломы пшеничной дробленой (резка 3 ± 1 см), кукурузы плющенной, комбикорма для лактирующих коров с премиксом, сухой пивной дробины (гранулы), мела, соли, белково-амидного кормового средства Кауфит 60, комплексной буферной добавки РуменБуффер, и непосредственно жира пальмового из расчета 250 г/гол в сутки. Для контроля изменений показателей химического состава молока в хозяйстве проводился анализ содержания жира в молоке с использованием анализатора Клевер 2М, данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание жира в молоке по данным анализатора Клевер 2М

Период	Содержание жира, %		Разница
	Контрольная группа	Опытная группа	
01.07 - 10.07.2021	3,23	3,75	+0,52
11.07 - 20.07.2021	3,29	3,72	+0,42
21.07 - 31.07.2021	3,41	3,82	+0,41
Среднее значение за период опыта	3,31	3,76	+0,45

Исходя из данных таблицы 1 видно, что использование в рационе кормления пальмового жира положительно отражается на показатели содержания жира в молоке коров при раздое. Данный показатель резко изменяется еще на этапе приучения животных к пальмовому защищенному жиру в рационе кормления, то есть в первые 10 дней, что отражается в разнице содержания жира в молоке между контрольной и опытной группами животных. При этом средний показатель жира в молоке опытной группы за период опыта выше на 0,45% по сравнению с контрольной группой дойных коров в период раздоя.

Также ежедневно поступали данные по показателям жирности с лаборатории молочного завода, результат по изменениям показателей сравнивали с предыдущими месяцами, данные были взяты с лабораторного журнал учета приёмки молока. С этой целью посетили лабораторию молочного завода и на месте посмотрели методы проведения анализов на содержания жира в принимаемом с нашего хозяйства коровьем молоке. Анализ проводился по ГОСТу Р ИСО 2446-2011. В таблице 2 представлены среднемесячные данные по жирности молока, реализованного на молочный завод данным хозяйством.

Таблица 2 - Жирность молока по данным молочного завода

Месяц	Жирность, %	Отклонение от предыдущего месяца	Отклонение от первого в 2021 году учетного месяца в хозяйстве
Январь	3,4	-	-
Февраль	3,41	0,01	0,01
Март	3,45	0,05	0,05
Апрель	3,42	-0,03	0,02
Май	3,35	-0,07	-0,05
Июнь	3,2	-0,15	-0,2
Июль	3,72	0,52	0,32
Август	3,83	0,11	0,43
Сентябрь	3,78	-0,05	0,38
Октябрь	3,72	-0,06	0,32
Ноябрь	3,7	-0,02	0,3
Декабрь	3,65	-0,05	0,25

По данным таблицы 2 видно, что кормление животных пальмовым защищенным жиром дало эффект не только на опытную группу животных, но и положительно отразилось в общем анализе молока по содержанию жира реализуемым этим хозяйством на молочный завод в целом. Применение жира растительного происхождения в рационах лактирующих коров отразилось в отклонении на $0,37 \pm 0,03\%$ в сторону увеличения.

Таким образом, использование в рационах кормления черно-пестрых голштинизированных коров пальмового жира способствуют повышению жирности молока.

Литература

1. Канясева, А. П. Влияние хвойно-энергетической добавки на рост и развитие телят / А. П. Канясева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 267-274.
2. Кротова, Н. Ю. Повышение эффективности выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная наука. – 2019. – № 10. – С. 36-39. – DOI 10.32634/0869-8155-2019-332-9-36-39.
3. Кротова, Н. Ю. Влияние комбикорма с ферментом Акстра ХАР 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Главный зоотехник. – 2020. – № 11(208). – С. 45-51. – DOI 10.33920/sel-03-2011-05.
4. Кротова, Н. Ю. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании мультиэнзимного препарата / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 27-30. – DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-2-27-30.
5. Кротова, Н. Ю. Фермент Акстра ХАР 101 в комбикормах цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2020. – № 1(43). – С. 44-48. – DOI 10.32935/2221-7312-2020-43-1-44-48.

6. Лаврентьев, А. Ю. Новые биологически активные препараты в рационах молодняка крупного рогатого скота и свиней / А. Ю. Лаврентьев. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 111 с.
7. Лаврентьев, А. Ю. Производство продуктов животноводства на малых и средних фермах / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 168 с. – ISBN 9785448601538.
8. Лаврентьев, А. Ю. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с использованием трепела и биостимулятора / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 289-297.
9. Лаврентьев, А. Ю. Дорашивание бычков с использованием рожьсодержащих комбикормов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 2(59). – С. 115-121. – DOI 10.36461/NP.2021.59.2.021.
10. Лаврентьев, А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на дорашивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 3(49). – С. 28-34. – DOI 10.32935/2221-7312-2021-49-3-28-34.
11. Лаврентьев, А. Ю. Применение смеси цеолитсодержащих трепелов и микроэлементного биостимулятора при дорашивании молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Главный зоотехник. – 2012. – № 9. – С. 42-46.
12. Лаврентьев, А. Ю. Влияние препарата "Сувар" на репродуктивные функции свиноматок и рост поросят-сосунов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 5. – С. 35-36.
13. Лаврентьев, А. Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Свиноводство. – 2020. – № 7. – С. 21-24. – DOI 10.37925/0039-713X-2020-7-21-24.
14. Лаврентьев, А. Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов в технологии кормления молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Аграрная Россия. – 2021. – № 2. – С. 26-29. – DOI 10.30906/1999-5636-2021-2-26-29.
15. Лаврентьев, А. Влияние БВМК и ПС-2 на репродуктивность свиноматок / А. Лаврентьев, Н. Васильев // Комбикорма. – 2011. – № 6. – С. 89.
16. Лаврентьев, А. Ю. Производство продуктов животноводства на малых и средних фермах / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 168 с. – ISBN 9785448601538.
17. Лаврентьев, А. Ю. Технология производства свинины в условиях малых и средних хозяйств / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Чебоксары : Типография Чувашского госуниверситета, 2020. – 250 с. – ISBN 9785767730476.
18. Лаврентьев, А. Ю. Свиноводство. Технология производства свинины в условиях малых и средних хозяйств / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 132 с. – ISBN 9785448607851.
19. Лаврентьев, А. Ю. Влияние использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Ю. Лаврентьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2(26). – С. 111-113.
20. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность применения природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова // Аграрная Россия. – 2021. – № 6. – С. 40-44. – DOI 10.30906/1999-5636-2021-6-40-44.
21. Лаврентьев, А. Ю. Специальные комбикорма и иммуностимулятор при выращивании поросят-сосунов / А. Ю. Лаврентьев, Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2021. – № 3(36). – С. 36-40. – DOI 10.35523/2307-5872-2021-36-3-36-40.

22. Лаврентьев, А. Ю. Новые биологически активные препараты в рационах молодняка крупного рогатого скота и свиней / А. Ю. Лаврентьев. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 111 с.
23. Михайлова Л.Р. Применение природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная наука. – 2021. – № 3. – С. 43-47. – DOI 10.32634/0869-8155-2021-346-3-43-47.
24. Михайлова, Л. Р. Эффективность применения природных цеолитов в кормлении молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 1(58). – С. 75-81. – DOI 10.36461/NP.2021.58.1.018.
25. Николаева, А. И. Влияние растительной кормовой добавки на рост и затраты кормов цыплят-бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(48). – С. 171-175. – DOI 10.18286/1816-4501-2019-4-171-175.
26. Петрянкин, Ф. П. Защитные свойства организма животных в зависимости от технологии кормления / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 250-253.
27. Петрянкин, Ф. П. Технология производства продуктов животноводства на средних и малых фермах : Учебное пособие / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне ; Под редакцией профессора Ф.П. Петрянкина. – Чебоксары : Канашский издательский дом, 2010. – 187 с.

УДК 636.2.034.084.523

РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ХВОЙНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ

Шерне Виталий Сергеевич¹, Упинин Манас Сергеевич²

¹ООО «Натуральные Продукты Поволжья»

²Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной работе отображены результаты исследований по применению хвойно-энергетической добавки (ХЭД) при выращивании телят. Установлено, что использование добавки в кормлении телят способствует повышению показателей роста и развития, и биохимических показателей крови.

Ключевые слова: телята, добавка, живая масса, прирост.

Введение. В практике животноводства с давних времен использовала различные кормовые добавки из отходов переработки различных пород леса: веточный корм, древесная зелень, хвойная мука, отходы переработки древесины, химической переработки древесины и многое другое. Известно, что применяемые нетрадиционные кормовые добавки из отходов и побочных продуктов переработки леса способствуют нормализации физиологических процессов в организме животных, улучшают их рост, продуктивность,

сохранность, усиливают резистентность организма. Одним из таких препаратов является хвойно-энергетическая добавка (ХЭД) на основе переработки древесной зелени хвойных пород.

Цель работы – выявление оптимальной дозы хвойно-энергетической добавки в рационах и изучение ее влияния на показатели интенсивности роста и развития, биохимического статуса крови молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы

Материал и методы исследования. Для решения поставленных задач в производственных условиях в АО «Фирма Акконд-агро» Янтиковского района Чувашской Республики был проведен научно-хозяйственный опыт. Экспериментальная часть работы проводилась на чистопородном молодняке телят черно-пестрой породы. Материалом служили нормально развитые, здоровые телята. Для опытов по принципу групп аналогов было сформировано по четыре группы телят по 10 голов в каждой.

Телята контрольной группы получали основной рацион. Аналогам из 1-й опытной группы к основному рациону давали хвойно-энергетическую добавку в дозировке 25 г на 1 голову в сутки, 2-й опытной группе – 50 г на 1 голову в сутки и 3-ей опытной группе – 75 г на 1 голову в сутки.

Результаты исследований. По результатам наших исследований установлено, что добавление хвойно-энергетической добавки в рационы оказало положительное влияние на динамику живой массы телят в молочный период их выращивания. Так, наибольшая живая масса животных в возрасте 180 дней наблюдалась во 2-й опытной группе $166,1 \pm 0,41$, которая была выше на 6,41 % по сравнению со сверстниками контрольной группы, на 1,96% по сравнению с животными 1-й опытной групп и на 0,85 % по сравнению с телятами 3-ей опытной группы. Всего за изучаемый период в контрольной группе получено 70,50 кг абсолютного прироста. В 1-й опытных группах данный показатель был выше на 10,3%, в 2-ой опытной группе на 13,8% и в 3-ей опытной группе на 12,05 %. Среднесуточные приросты телят составили в 1-й опытной группе 856,7 г, что на 9,3 % выше, чем у сверстниц контрольной группы, во 2-ой опытной группе 891,0 г (+13,74%) и в 3-ей опытной группе 878 г (+ 12,08%). Полученные данные показывают, что хвойно-энергетическая добавка оказывает ощутимое воздействие на энергию роста и продуктивность подопытных животных.

Сравнение промеров по группам показало, что различные дозировки добавки оказали влияние на пропорции телосложения подопытных телят. Следует отметить, что животные 2-й опытной группы в 6-ти месячном возрасте, получавшие хвойно-энергетическую добавку в расчете 50 г на 1 голову в сутки, превосходили аналогов из контрольной группы по высоте в холке на 6,1 %, косой длине туловища – на 6,2%, обхвату груди за лопатками – на 5,66%.

Заключение. Исследованиями установлено, что использование в рационе добавки в дозе 50 г на 1 голову в сутки способствует увеличению абсолютных и среднесуточных приростов живой массы телят, промеров телосложения и биохимических показателей крови, благоприятно влияет на формирование

статей телосложения для дальнейшего использования в технологическом процессе.

Литература

1. Канясева, А. П. Влияние хвойно-энергетической добавки на рост и развитие телят / А. П. Канясева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 267-274. – EDN QGPBKG.
2. Кротова, Н. Ю. Влияние комбикорма с ферментом Акстра ХАР 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Главный зоотехник. – 2020. – № 11(208). – С. 45-51. – DOI 10.33920/sel-03-2011-05. – EDN UJVWIX.
3. Кротова, Н. Ю. Ферментный препарат Акстра ХАР 101 в составе комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная Россия. – 2020. – № 1. – С. 13-16. – DOI 10.30906/1999-5636-2020-1-13-16. – EDN ODRFL.
4. Кротова, Н. Ю. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании мультиэнзимного препарата / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 27-30. – DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-2-27-30. – EDN HYNUT.
5. Кротова, Н. Ю. Фермент Акстра ХАР 101 в комбикормах цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2020. – № 1(43). – С. 44-48. – DOI 10.32935/2221-7312-2020-43-1-44-48. – EDN PKAWOY.
6. Кротова, Н. Ю. Комбикорма с ферментным препаратом Акстра Хар 101 при выращивании цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 48-53. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-48-53. – EDN PZURBL.
7. Лаврентьев, А. Цеолитсодержащий трепел и МЭК / А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2006. – № 7. – С. 66-68. – EDN HVNTEZ.
8. Лаврентьев, А. Ю. Влияние комбикормов с ферментными препаратами отечественного производства на выход пухо-перьевого сырья у гусей / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Ф. А. Мусаев // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2022. – № 2(52). – С. 34-39. – DOI 10.32935/2221-7312-2022-52-2-34-39. – EDN GBMEJW.
9. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность использования препарата "Сувар" в рационах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 5. – С. 33-34. – EDN SCPJWD.
10. Лаврентьев, А. Влияние БВМК и ПС-2 на репродуктивность свиноматок / А. Лаврентьев, Н. Васильев // Комбикорма. – 2011. – № 6. – С. 89. – EDN OELNRF.
11. Лаврентьев, А. Ю. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 1. – С. 30-33. – DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33. – EDN ZDSLWT.
12. Лаврентьев, А. Ю. Растительная добавка "Биостронг 510" на мясную продуктивность цыплят -бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 57-62. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-57-62. – EDN OHIVQO.
13. Лаврентьев, А. Ю. Дорашивание бычков с использованием рожьсодержащих комбикормов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 2(59). – С. 115-121. – DOI 10.36461/NP.2021.59.2.021. – EDN SCN XIF.

14. Лаврентьев, А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на доращивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 3(49). – С. 28-34. – DOI 10.32935/2221-7312-2021-49-3-28-34. – EDN HLNGZP.
15. Лаврентьев, А. Ю. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 1. – С. 30-33. – DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33. – EDN ZDSLWT.
16. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность использования растительной кормовой добавки "Биостронг 510" в кормлении цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, А. И. Николаева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 4. – С. 36-48. – DOI 10.33920/sel-05-2004-05. – EDN ZXGSAV.
17. Лаврентьев, А. Ю. Обогащенные ферментными препаратами комбикорма в кормлении молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Д. Ю. Смирнов // Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы : сборник трудов всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Томск, 24 апреля 2014 года. – Томск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2014. – С. 56-57. – EDN WHZRWW.
18. Лаврентьев, А. Ю. Влияние использования l-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Ю. Лаврентьев // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова, Волгоград, 08–10 декабря 2015 года / главный редактор А.С. Овчинников. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 112-115. – EDN WGKDNP.
19. Лаврентьев, А. Ю. Комбикорма с ферментами в кормлении кур-несушек / А. Ю. Лаврентьев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села : материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА), Чебоксары, 20–21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия". – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 195-199. – EDN XBZJPV.
20. Николаева, А. И. Влияние растительной кормовой добавки на рост и затраты кормов цыплят-бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(48). – С. 171-175. – DOI 10.18286/1816-4501-2019-4-171-175. – EDN MOXLUF.
21. Николаева, А. И. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2018. – № 11-12. – С. 43-44. – EDN YPEQVN.
22. Петрянкин, Ф. П. Технология производства продуктов животноводства на средних и малых фермах : Учебное пособие / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне ; Под редакцией профессора Ф.П. Петрянкина. – Чебоксары : Канашский издательский дом, 2010. – 187 с. – EDN YHOWIT.
23. Петрянкин, Ф. П. Зависимость иммунобиологии телят от физиологического состояния при рождении / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 245-250. – EDN TTVEFX.

24. Смирнов, Д. Ю. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней / Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(29). – С. 53-56. – EDN SBNDEF.
25. Шерне, В. Эффективность использования ферментов в комбикормах для утят / В. Шерне, А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2019. – № 1. – С. 66-68. – DOI 10.25741/2413-287X-2019-01-3-042. – EDN YUJIMX.
26. Шерне, В. С. Мясная продуктивность утят при использовании энзимных препаратов в основном рационе / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Все о мясе. – 2020. – № 1. – С. 37-39. – DOI 10.21323/2071-2499-2020-1-37-39. – EDN JXKKIS.
27. Шерне, В. С. Повышение эффективности производства свинины при использовании в рационе ферментных препаратов / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев, Д. Ю. Смирнов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 338-342. – EDN WBVEJR.
28. Эффективность применения природных цеолитов при кормлении молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев [и др.] // Главный зоотехник. – 2022. – № 6(227). – С. 13-22. – DOI 10.33920/sel-03-2206-02. – EDN GCSCNY.
29. Silicon-based natural zeolites in feeding store pigs / A. Y. Lavrentev, N. V. Evdokimov, G. A. Larionov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года. – Cheboksary, 2021. – P. 012019. – DOI 10.1088/1755-1315/935/1/012019. – EDN VPLLAE.

УДК 636.2.033

ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕГО ТРЕПЕЛА И БИОСТИМУЛЯТОРА

Шерне Виталий Сергеевич¹, Упинин Манас Сергеевич²

¹ООО «Натуральные Продукты Поволжья»

²Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация. В работе представлены результаты исследования по использованию кремнийсодержащего трепела и микроэлементного биостимулятора на основе терпеноидов в кормлении молодняка крупного рогатого скота при выращивании. В результате поведенного исследования было выявлено, что эти добавки способствуют повышению прироста живой массы, снижению затрат кормов и улучшению переваримости питательных веществ.

Ключевые слова: кремнийсодержащий трепел, терпеноиды, биостимулятор, прирост, затрата кормов, переваримость, телята.

Введение. В последнее время для восполнения макро- и микроэлементов в рационе животных наукой и практикой изыскиваются доступные для производства и экономически обоснованные средства. Природный кремнийсодержащий трепел – это микропористые каркасные алюмосиликаты кристаллической структуры, содержащие каналы и пустоты, занятые крупными

ионами и молекулами воды. Кремнийсодержащий трепел обладают молекулярно-ситовыми свойствами, является хорошим адсорбентом для многих неорганических и органических веществ. Одним из важнейших механизмов действия кремнийсодержащего трепела является их способность к иммобилизации ферментов желудочно-кишечного тракта. Одним из источников микроэлементов является терпеноиды (смоляные кислоты). Терпеноиды обладают бактериостатическими, антимикробными свойствами, оказывают благоприятное влияние на организм животного, однако их влияние на продуктивность, рост и развитие сельскохозяйственных животных недостаточно изучены.

Материалы и методы исследования. Для проведения опыта были отобраны 30 голов телят 3-4- месячного возраста, из которых по принципу групп-аналогов было сформулировано 3 группы молодняка по 10 голов в каждой. Согласно схеме опыта, кормление животных I контрольной группы осуществляли по рациону, принятой в хозяйстве. Животные II опытной группы помимо основного рациона получали в качестве кормовой добавки кремнийсодержащий трепел в количестве 3% от массы концентрированных кормов. Животные III опытной группы вдобавок к основному рациону получали кремнийсодержащий трепел и биостимулятор в соотношении 30:1 в количестве 3% от массы концентрированных кормов. Содержание и кормление телят было групповое.

Результаты исследования. Рацион состоял из 12 кг зеленой массы многолетних трав и 1 кг концентратов, в котором содержалось 3,1 кормовых единиц, 31,8 мДж обменной энергии и 297 г перевариваемого протеина, 3,25 сухого вещества. Или концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг сухого вещества составляла 0,98 ЭКЕ, 96 г перевариваемого протеина, сахаро-протеиновое отношение составляет 1,14, отношение кальция к фосфору- 2,15:1. Индивидуальное ежемесячное взвешивание телят показало, что кормовые добавки оказали влияние на динамику их живой массы и затраты кормов.

Таблица 1 - Динамика прироста живой массы и затраты кормов

Показатели	I группа	II группа	III группа
Живая масса, кг:			
в начале опыта	86,6±2,28	87,75±2,44	87,45±2,33
в конце опыта	132,8±3,26	138,15±3,35	134,9±3,41
Прирост живой массы:			
абсолютный, кг	46,2±2,02	50,4±2,14	47,45±1,89
среднесуточ., г	497±18,31	542±25,64	510±22,41
Индекс, %	100	109,1	102,7
Затрачено кормов, эке.:	288,3	288,3	288,3
всего на 1 кг прироста	6,2	5,7	6,0
Индекс, %	100	91,9	96,8

Из таблицы видно, что живая масса животных в начале опыта была почти одинаковой и колебалась от 86,8 до 87,7 кг. В конце опыта живая масса животных II опытной группы, которые получали вместе с основным рационом препарат "Пермаит" была выше, чем в контрольной на 4%, а живая масса

животных III опытной группы, которые вместе с основным рационом получали смесь биостимулятора "Сувар" и препарата "Пермаит", увеличилась на 1,6%.

Абсолютный прирост живой массы у животных II опытной группы был выше, чем в контрольной на 4,2 кг или 9%, а у животных III опытной группы на 1,25 кг или 2,7%. Среднесуточные приросты были выше во II опытной группе на 45 г и в III опытной группе на 13 г, чем в контрольной группе. За весь период опыта было скормлено 288,3 кормовых единиц на 1 голову в сутки в каждой группе. На 1 кг прироста было затрачено в I контрольной группе 6,2 корм. ед., во II опытной группе на 0,5 кормовых единиц меньше или на 8% и в III опытной группе на 0,2 кормовых единиц меньше или на 3,2%.

При расчете коэффициента перевариваемости по результатам физиологических исследований было установлено, что практически все питательные вещества животные опытных групп переваривали лучше, чем их аналоги из контрольной группы. Так перевариваемость сухого вещества была выше на 2,2-5,3, органические вещества - 2,6-4,8 протеина - 2,6-4,4, жира 1,8-2,3, клетчатки - 1,4-3,3, БЭВ - 2,9-4,1 абсолютных процента по сравнению с контролем.

Анализируя, полученные данные по ретенции азота в межгрупповом аспекте, следует отметить, что наименьшее отложение азота отмечено в I группе телят, а наибольшие во II группе. Снижение ретенции азота в теле телят I группы было обусловлено более низкой перевариваемостью протеина. Наибольшее отложение азота в теле телят было у животных II группы на 4,16 г выше, чем в контрольной и на 1,97 г третьей опытной группы. Была отмечена некоторая тенденция к повышению перевариваемости протеина у телят опытных групп. Однако, основные различия между опытными и контрольной группой были в использовании перевариваемого протеина. Все это, вероятно, свидетельствует о том, что поступающий из желудочно-кишечного тракта протеин был биологически более полноценным. Это, в свою очередь, дает основание предполагать об интенсификации биологических процессов в рубце телят под действием кормовых добавок.

Отмеченные различия в перевариваемости и использовании питательных веществ рационов не могли не оказать влияние на биохимический статус крови. Отмечены достоверные изменения между II опытной и контрольной группами по содержанию гемоглобина на $0,71 \pm 0,12$ г% ($t_d=5,91$; $P>0,01$). Увеличение количества гемоглобина в пределах физиологической нормы можно объяснить увеличением количеством эритроцитов. В нашем опыте на фоне общего увеличения эритроцитов и гемоглобина в крови телят с возрастом, следует отметить повышение их содержания в зависимости от используемой добавки. На резервную щелочность опытный фактор определенного влияния не оказал. В целом же морфологический и биохимический состав крови у молодняка свиней находилась в пределах физиологической нормы.

Окупаемость затрат во II опытной группе составила 66,6%, что выше, чем в контрольной на 5,3, а в III опытной группе – 61,9%, что выше, чем в контрольной группе на 0,6%.

Таким образом, применение кремнийсодержащего трепела и смеси

кремнийсодержащего трепела с биостимулятором способствуют приросту живой массы, улучшению белкового и минерального обмена, положительно влияют на биохимические показатели крови и повышают резистентность организма телят.

Литература

1. Каянсева, А. П. Влияние хвойно-энергетической добавки на рост и развитие телят / А. П. Каянсева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 267-274. – EDN QGPBKG.
2. Кротова, Н. Ю. Влияние комбикорма с ферментом Акстра ХАР 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Главный зоотехник. – 2020. – № 11(208). – С. 45-51. – DOI 10.33920/sel-03-2011-05. – EDN UJVWIX.
3. Кротова, Н. Ю. Ферментный препарат Акстра ХАР 101 в составе комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная Россия. – 2020. – № 1. – С. 13-16. – DOI 10.30906/1999-5636-2020-1-13-16. – EDN ODRLFL.
4. Кротова, Н. Ю. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании мультиэнзимного препарата / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 27-30. – DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-2-27-30. – EDN HYNUTZ.
5. Кротова, Н. Ю. Фермент Акстра ХАР 101 в комбикормах цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2020. – № 1(43). – С. 44-48. – DOI 10.32935/2221-7312-2020-43-1-44-48. – EDN PKAWOY.
6. Кротова, Н. Ю. Комбикорма с ферментным препаратом Акстра Хар 101 при выращивании цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 48-53. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-48-53. – EDN PZURBL.
7. Лаврентьев, А. Цеолитсодержащий трепел и МЭК / А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2006. – № 7. – С. 66-68. – EDN HVNTEZ.
8. Лаврентьев, А. Ю. Влияние комбикормов с ферментными препаратами отечественного производства на выход пухо-перьевого сырья у гусей / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Ф. А. Мусаев // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2022. – № 2(52). – С. 34-39. – DOI 10.32935/2221-7312-2022-52-2-34-39. – EDN GBMEJW.
9. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность использования препарата "Сувар" в рационах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 5. – С. 33-34. – EDN SCPJWD.
10. Лаврентьев, А. Влияние БВМК и ПС-2 на репродуктивность свиноматок / А. Лаврентьев, Н. Васильев // Комбикорма. – 2011. – № 6. – С. 89. – EDN OELNRF.
11. Лаврентьев, А. Ю. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 1. – С. 30-33. – DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33. – EDN ZDSLWT.
12. Лаврентьев, А. Ю. Растительная добавка "Биостронг 510" на мясную продуктивность цыплят -бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 57-62. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-57-62. – EDN OHIVQO.
13. Лаврентьев, А. Ю. Дорастивание бычков с использованием рожьсодержащих комбикормов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 2(59). – С. 115-121. – DOI 10.36461/NP.2021.59.2.021. – EDN SCN XIF.

14. Лаврентьев, А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на дорацивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 3(49). – С. 28-34. – DOI 10.32935/2221-7312-2021-49-3-28-34. – EDN HLNGZP.
15. Николаева, А. И. Влияние растительной кормовой добавки на рост и затраты кормов цыплят-бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(48). – С. 171-175. – DOI 10.18286/1816-4501-2019-4-171-175. – EDN MOXLUF.
16. Лаврентьев, А. Ю. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 1. – С. 30-33. – DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33. – EDN ZDSLWT.
17. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность использования растительной кормовой добавки "Биостронг 510" в кормлении цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, А. И. Николаева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 4. – С. 36-48. – DOI 10.33920/sel-05-2004-05. – EDN ZXGSAV.
18. Петрянкин, Ф. П. Зависимость иммунобиологии телят от физиологического состояния при рождении / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 245-250. – EDN TTVEFX.
19. Смирнов, Д. Ю. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней / Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(29). – С. 53-56. – EDN SBNDEF.
20. Шерне, В. Эффективность использования ферментов в комбикормах для утят / В. Шерне, А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2019. – № 1. – С. 66-68. – DOI 10.25741/2413-287X-2019-01-3-042. – EDN YUJIMX.
21. Шерне, В. С. Мясная продуктивность утят при использовании энзимных препаратов в основном рационе / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Все о мясе. – 2020. – № 1. – С. 37-39. – DOI 10.21323/2071-2499-2020-1-37-39. – EDN JXKKIS.
22. Эффективность применения природных цеолитов при кормлении молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев [и др.] // Главный зоотехник. – 2022. – № 6(227). – С. 13-22. – DOI 10.33920/sel-03-2206-02. – EDN GCSCNY.

УДК 619:618:636.4

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОЙ СИСТЕМЕ У СВИНОМАТОК
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СЕЛЕНООРГАНИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА
«Е-СЕЛЕН»**

*Юдина Кристина Сергеевна, Чиждова Галина Сергеевна,
Авдеев Владимир Семенович, Гальченко Виктория Алексеевна*
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет,
г. Волгоград

Аннотация: В данной статье представлены результаты исследования, которые в конечном итоге показали, что на фоне применения инъекционной формы препарата «Е-Селен[®]» (Россия) происходит увеличение во все периоды супоросности морфометрических показателей материнской плаценты на статистически достоверную разницу. Морфометрические исследования детской плаценты свидетельствуют о том, что применение селеноорганических препаратов «Е-Селен[®]» (Россия) приводит к снижению общей массы длины пупочного канатика и повышению массы фетальной части плаценты, толщины и объема на статистически достоверную разницу в сравнении с исследуемым материалом контрольной группы.

Ключевые слова: плацента, свиноматка, морфометрические показатели, профилактика, репродуктивная функция.

Введение: В последние годы было установлено, что в процессе развития свиней и постнатального роста регистрируются фазовые изменения или критические периоды в формировании их иммунной системы, которые в дальнейшем и определяют иммунодефицитные состояния[2,4,6].

Так же очень важным является вопрос о механизме нарушения обмена веществ в системе мать-плацента-плод, следствием которого является повышенное число в приплодах мертворожденных, живых поросят с пониженной массой тела, со слабо выраженным ориентировочным и сосательным рефлексом. Вследствие этого представляются актуальными исследования разработки методов своевременной профилактики отрицательных воздействий «технологических» патологий на организм свиней с использованием адаптогенов и иммуномодуляторов.[1,3,5].

Целью нашего исследования является изучение инъекционного селеноорганического препарата «Е-Селен[®]» (Россия) для профилактики фетоплацентарной недостаточности у ремонтных свиноматок в период становления репродуктивной функции.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось в условиях свиноводческого комплекса ООО «Афины-Волга» Волгоградской области, на как кафедре «Акушерства и терапии» Волгоградского государственного аграрного университета. Были созданы 2 подопытные группы

(опытная и контрольная), в каждой из которых находилось по 7 свиноматок весом 125-130 кг и возрастом 1 год.

Опытной группе свиноматок применялся селеноорганический препарат «Е-Селен[®]» (Россия) в дозировке 5 мл внутримышечно за ухом, трехкратно. В контрольной группе никаких профилактических препаратов не применялось.

Таблица 1 – Схема проведения опыта

Опытные группы	Название препарата	Доза	Кратность	Место введения препарата
Первая опытная группа	"Е-Селен [®] " (Россия)	5 мл	трехкратно	Внутримышечно
Контрольная	-	-	-	-

Результаты исследования.

Таблица 2 – Морфологические показатели материнской части плаценты у животных в разные периоды супоросности при применении препарата «Е-Селен[®]» (Россия)

Показатель	Период супоросности, дни			
	70-74		105-107	
	Контрольная	опытная	контрольная	опытная
Масса матки, кг	5,72±0,27	6,66±0,26	8,62±0,23	11,16±0,19
Площадь матки, см ²	544,4±10,3	677,2±16,2	713, 4±23,2	822,1±19,6
Толщина покровного эпителия, мкм	22,3±1,02	24,7±1,16	26,4±1,09	35,7±1,07
%,желез в эндометрии	11,3	12,2	13,3	16,2
Диаметр желез, мкм	36,2±1,02	42,2±1,03	50,2±1,20	61,9±1,07
Высота железистых клеток, мкм	14,7±1,23	18,3±1,15	23,7±1,09	25,3±1,11
Средняя величина ядерных клеток желе. эпителия в п. ед.	47,2±1,03	51,4±0,91	63,7±1,12	68,3±1,27
Масса материнской плаценты, г	76,9±2,52	82,2±1,24	98,3± 2,63	125,4±4,10

Из таблицы 2 видно, что анализ, полученный в ходе эксперимента данных, показал, что у ремонтных свиноматок при трехкратном применении селеноорганического препарата «Е-Селен[®]» (Россия) было выявлено, что морфологическое состояние животных в период супоросности подвержено значительным колебаниям. Так, масса матки к концу супоросности при трехкратном внутримышечном введении селеноорганического препарата «Е-Селен[®]» (Россия) составила 12,44±0,63 кг против 8,26±0,38 кг в контрольной группе.

Гистохимические и гистологические исследования материнской части плаценты показали, что средняя толщина покровного эпителия матки колеблется у ремонтных свиноматок контрольной группы от 14,3±1,7 мкм до 27,9±1,9 мкм, в то время как у животных опытной группы от 15,5±1,9 мкм до

35,4±2,7 мкм, разница статистически достоверна. Материнская поверхность в плаценте имеет дольчатое ячеистое строение. Количество узелков микрокрипт достигает 17...23 штук. При этом в центре расположены более крупные и толстые микрокрипты, к периферии дольки уплощаются, в результате этого плацента приобретает веретенообразную форму.

Морфологическое изучение детской части плаценты свидетельствует о том, что масса плаценты у ремонтных свиноматок при применении препарата «Е-Селен[®]» (Россия) была значительно ниже во все периоды супоросности, по сравнению с массой плаценты свиноматок контрольной группы, данные достоверны.

Таблица 3 – Показатели детской части плаценты у ремонтных свинок, получавших препарат «Е-Селен[®]» (Россия).

Показатель	Период супоросности, дни			
	70-74		105-107	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Масса плодных оболочек, кг	0,73±0,02	0,95±0,03	1,71±0,09	1,92±0,15
Длина пупочного канатика, см	17,4±1,02	20,1±0,62	19,2±1,01	23,3±0,94
Кол-во аллантоисной жидкости, мл	365,4±10,4	534,3±11,2	242,7±10,3	324,4±11,4
Кол-во амниотической жидкости	398,3±14,2	445,2±11,7	374,8±18,0	274,2±11,2
Объем плаценты, мл	216,2±10,7	225,6±8,1	326,2±9,9	346,4±10,7
Толщина фетальной части плаценты, см	7,4±0,34	7,6±0,19	10,5±0,18	14,7±1,02
Масса фетальной части плаценты, г	157,4±9,1	194,2±10,1	296,0±10,1	385,4±14,0

Из таблицы 3 видно, что при введении ремонтным свиноматкам во второй половине супоросности препарата «Е-Селен[®]» (Россия) фетальная часть плаценты имела более выраженные различия в массе, при этом у плаценты свинок подопытной группы значительно превышала массу детской части плаценты у животных, не получавших препарат «Е-Селен[®]» (Россия).

Результаты измерения удельного объема фетальной части плаценты выявили, что этот показатель находится в коррелятивной связи с объемом ворсин хориона, который составляет 65,0 % всей фетальной части плаценты у ремонтных свиноматок опытной группы и только у 45,0 % – у животных контрольной группы.

Выводы. В результате проведенного исследования по морфофункциональным изменениям в системе мать-плацента-плод новорожденный установлено, что на фоне внутримышечных инъекций препарата «Е-Селен[®]» (Россия) супоросным ремонтным свиноматкам происходит увеличение морфометрических показателей материнской плаценты на статистически достоверную разницу во все периоды супоросности. На основании морфометрических исследований детской плаценты можно утверждать, что применение препарата «Е-Селен[®]» (Россия) приводит к

снижению общей массы длины пупочного канатика и увеличению массы фетальной части плаценты, толщины и объема на статистически достоверную разницу в сравнении с подопытными животными контрольной группы.

Данным исследованием было доказано, что после применения инъекционной формы селеноорганического препарата супоросным ремонтным свиноматкам создаются благоприятные условия для формообразовательных процессов во внутриутробный период, для развития морфофизиологических свойств плодов, а также предупреждается фетоплацентарная недостаточность.

Литература

1. Родин, П.В. Ферментные и селеносодержащие препараты в профилактике гестоза супоросных свиноматок / П.В. Родин, В.Н. Чучин, А.В. Молчанов // Вопросы нормативно- правового регулирования в ветеринарии. -№2- 2015. -С. 236-238.
2. Шахбазова, О.П. Динамика показателей крови ремонтных свинок и супоросных свиноматок в зависимости от условий их содержания / О.П. Шахбазова, В.А. Бараников, Ю.В. Стародубова, Д.В. Николаев // Животноводство и молочное дело.-2013.-С.2-4.
3. Саломатин В.В., Ряднов А.А., Петухова Е.В., Сложенкина М.И. Изменение гематологических показателей у молодняка свиней при введении в рационы селенсодержащих препаратов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. -2012. -№ 4. -С. 112-116.
4. Майорова, О.В. Влияние фоллимага на физиологическое состояние организма свиноматок / О.В. Майорова, В.С. Григорьев // Животноводство и молочное дело.-2012.-С.1-3.
5. Перевойко, Ж.А. Селекционные качества свиноматок крупной белой породы разных генотипов // Животноводство и молочное дело.-2014.-С.1-2.
6. Рахматова, В.А. Сравнительная характеристика основных свиноматок разных пород ирландской селекции / В.А. Рахматова, Г.М. Яруллина // Животноводство и молочное дело.-2016.-С.2-4.

СЕКЦИЯ 2.

ГЕОИНФОРМАТИКА, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

УДК 528.4

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

Багрова Мария Владимировна, Виноградова Елена Александровна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В данной статье анализируются возможности ГИС-технологий, применяемых в землеустройстве. Землеустройство неразрывно связано с новой прогрессивной сферой исследований — геоинформатикой, возникшей на стыке картографии, информатики, географии, математики и других наук.

Ключевые слова. Геоинформационные системы, землеустройство, программный комплекс Топоматик ROBUR.

Введение. Современные технологии применения ГИС-технологий, почти полностью заменившие традиционные методы картосоставления и картоиздания, предусматривают формирование геоинформационных систем с целью накопления и обработки необходимой информации. Актуальностью данной темы является то, что геоинформационные системы представляют собой новую систему ориентировки во времени и пространстве, она охватывает современные методы обработки информации и, вместе с тем, является доступной для большинства людей [1].

Цель работы. В современной землеустроительной науке большое внимание уделяется созданию и внедрению в производство геоинформационной системы. Основной целью создания такой системы является автоматизация и координирование работ по разработке планов землеустройства между отдельными подразделениями проектных землеустроительных организаций. Примерами использования геоинформационных систем для решения землеустроительных задач является создание цифровой модели местности и землепользования, создание трехмерных моделей рельефа на территорию землепользования, составление проекта эрозионных мероприятий, составление геологической модели местности, проектирование продольного и поперечного профиля и визуализация местности.

Материалы и методы исследования. При проведении исследования применялись следующие методы: анализ литературы, практическое моделирование. В основе практического материала был использован программный комплекс Топоматик ROBUR.

Результаты исследования. Землеустройство и землеустроительное проектирование связано с получением, обработкой, анализом и выполнением

большого количества графической информации. К ней относятся проекты, фотоматериалы, схемы, чертежи и другие виды графического материала.

Применение ГИС-технологий в землеустройстве позволяет не только хранить информацию по объектам землеустройства, но и фиксировать различные изменения, а также тенденцию таких изменений. Этот аспект применения ГИС очень важен, поскольку именно землеустроительные предприятия являются источником сведений о вновь возникающих объектах кадастрового учета. ГИС-технологии позволяют решать многие землеустроительные задачи быстрее и эффективнее. ГИС в землеустройстве используется в основном для создания цифровых карт и планов местности.

Использование компьютерной графики позволяет на предпроектном этапе, то есть на стадии анализа и выбора проектных решений в короткое время просмотреть множество вариантов, а в ходе непосредственного проектирования на основе моделирования получить проект землеустроительных объектов близких по своим параметрам к реальности.

Карты, созданные с применением ГИС-технологий, отличаются следующими преимуществами от карт и планов, созданных традиционными методами:

1. Автоматизацией получения географической информации о пространственных объектах, возможностью её экспорта в другие программы для последующей обработки.
2. Достоверностью географической информации полученной на цифровой карте, соответствующей точности исходного материала независимо от квалификации, опыта и аккуратности проектировщика, погрешностей средств измерения, деформации бумаги.
3. Возможностью быстрой корректировки и обновления содержимого.
4. Наглядностью.
5. Допустимостью автоматического создания картограмм.
6. Осуществлением поиска объектов по их местоположению или по записи в базе данных.

В настоящее время для целей землеустройства и землеустроительного проектирования предлагается большое разнообразие компьютерных программ.

При грамотном подходе такие программы представляют несомненную ценность для разработки землеустроительных проектов.

На данный момент наиболее популярными программными продуктами геоинформационных систем являются AutoCAD, MapInfo, GeoMedia и Топоматик Robur.

В настоящее время Топоматик Robur (рис.1) – это мощный, высокотехнологичный программный продукт, позволяющий создавать возможные землеустроительные и геодезические проекты.



Рисунок 1 – Состав ПК Топоматик Robur

Применение Топоматик Robur позволяет сократить время, затрачиваемое непосредственно на проектирование. Кроме того, основное преимущество Топоматик Robur – это оперативность и легкость внесения изменений в проектную документацию, что оказывает решающее значение при согласовании и утверждении проектов. В основе программы лежит пространственная модель. Все изменения, производимые на плане, непосредственно вносятся и в модель, а уже по модели автоматически генерируются чертежи, формируются расчеты и ведомости [2].

Таким образом, во-первых, достигается чрезвычайная гибкость при многовариантном проектировании, а во-вторых, практически полностью исключается несогласованность проектных данных.

В Топоматик Robur имеется пополняемая библиотека условных знаков (рис.2) для землеустроительных проектов и планов, топографических карт масштабов: 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000; 1:10000.

В землеустройстве топографические карты используют в качестве основы для составления тематических (специальных) планов и карт, в том числе планов землепользований, которые, в свою очередь, служат основой для разработки и создания различных проектных документов.

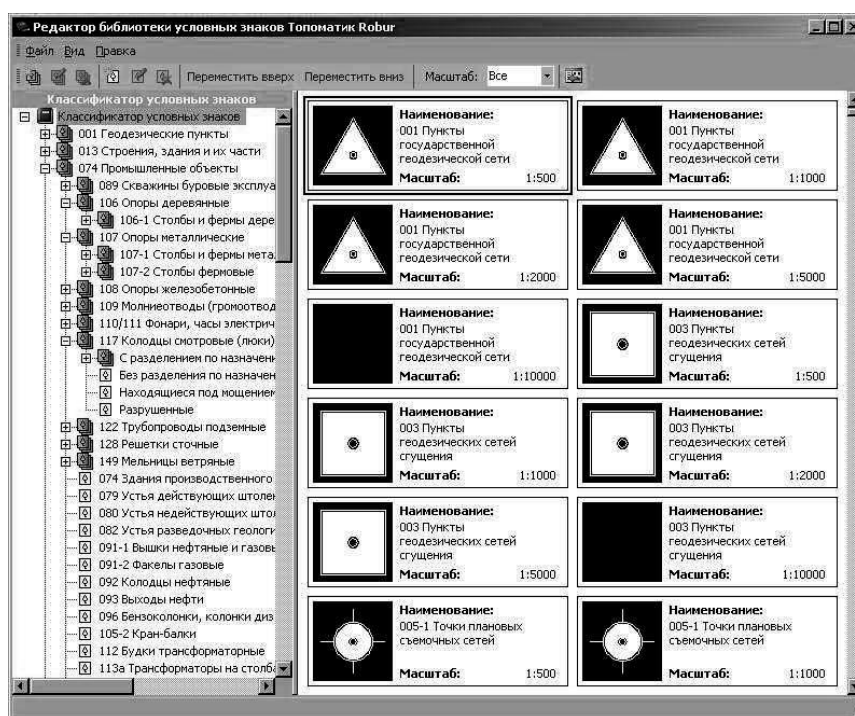


Рисунок 2 – Условные знаки ПК Топоматик Robur

В библиотеку включены точечные, линейные и площадные условные знаки, утвержденные Приказом главного управления геодезии и картографии от 25 ноября 1986 года. Пользователь имеет возможность редактировать библиотеку, дополнять и удалять условные знаки.

Условный знак в библиотеке хранится в виде набора плоских блоков, каждый для своего масштаба, и одного трехмерного блока, используемого при визуализации.

Когда пользователь вставляет условный знак, программа запоминает его уникальный идентификатор и отображает блок для текущего масштаба, в котором работает пользователь. При смене текущего масштаба программа автоматически, используя идентификатор знака, заменяет все блоки текущего на выбранный масштаб и регенерирует чертеж плана [2].

Таким образом, Топоматик Robur позволяет с минимальными усилиями получить землеустроительный план в любом заданном масштабе, вне зависимости от того масштаба, в котором план был изначально создан.

При визуализации, по идентификатору знака извлекается трехмерный блок и помещается на поверхность съемки. В результате, без каких-либо дополнительных затрат труда исполнителей автоматически генерируется реалистичная сцена, отображающая как объекты на землеустроительном плане, так и рельеф местности – рис.3.

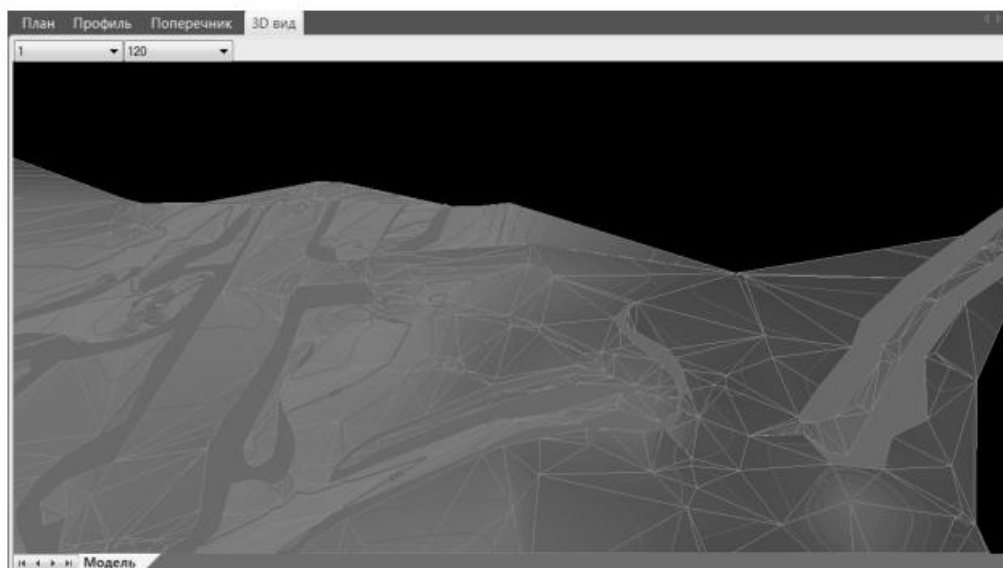


Рисунок 3 – Рельеф местности, 3D вид в ПК Топоматик Robur

Вывод. Программный комплекс Топоматик Robur позволяет визуализировать картографическое отображение статистических данных, полученных в результате проведения экономических и социальных исследований для целей землеустройства.

С помощью данной программы, возможно, смоделировать рациональное использование и охрану земельных ресурсов. Провести качественную оценку земель, изучить их природно-экологический и экономический потенциал, рассчитать оценку изменений состояния природной среды под влиянием хозяйственной деятельности человека, а также их содержание при решении вопросов перераспределения земельных ресурсов и формирования землепользования [3].

В современных условиях использование ГИС-технологий в землеустройстве - это возможность принятия научно обоснованных, доказуемых проектных предложений, опирающихся на комплексный компьютерный анализ современного состояния земель и ориентированных на наиболее эффективное использование территорий. ГИС-технологии открывают новые возможности повышения практической производительности, экологичности и прибыльности использования земель.

Литература

1. Климова А.В., Шершнева Н.Н., Виноградова Е.А., Смирнова Т.В., Багрова М.В. Роль, цели и задачи землеустройства в устойчивом развитии сельских территорий// Научный вестник Луганского государственного аграрного университета. – Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ. – 2021. – № 2(11). – 440 с – с. 259-269 – Режим доступа Министерство сельского хозяйства и продовольствия (lnau.su)
2. Топоматик ROBUR Автомобильные доги Руководство пользователя Версия 7// Санкт-Петербург, – 2007
3. Стеклова Г. А., Федотова В. С. Направления использования ГИС-технологий в землеустройстве и земельном кадастре // Царскосельские чтения. 2014. №XVIII. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-ispolzovaniya-gis-tehnologiy-v-zemleustroystve-i-zemelnom-kadastre>

УДК 332.365

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЛИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Власова Анастасия Сергеевна, Климова Анна Владимировна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье рассматриваются показатели использования земель с.-х. назначения в Нижегородской области: динамика площади, в т. ч. площади пашни, доля угодий на одного жителя, в т. ч. пашни на одного сельского жителя. Также приведены основные показатели экономической эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения в динамике.

Ключевые слова. Земельные ресурсы, экономическая эффективность использования земель, сельскохозяйственные угодья.

Введение. Проблема эффективности использования земель в агропромышленном производстве может рассматриваться, как с глобальной, так и с локальной точки зрения. При глобальном подходе к определению эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения необходимо рассматривать все отрасли экономики, и перераспределять земельные ресурсы в них таким образом, чтобы их использование приносило максимальный эффект. В локальном смысле достаточно рассматривать проблему эффективности использования земель на уровне одной отрасли – сельскохозяйственного производства [5]. Дальнейшее развитие агропромышленного комплекса во многом зависит от того, насколько эффективно будет организовано использование земель по отраслям с.-х. производства. Объективной необходимостью при этом является соединение экономических интересов с экологическими и демографическими требованиями, построение основ сельскохозяйственного производства, землепользования и землеустройства на базе требований рационального использования земли.

Цель работы. Основной целью данного исследования является изучение показателей экономической эффективности сельского хозяйства Нижегородской области в динамике в условиях современной рыночной экономики и демографической ситуации в селах и деревнях.

Материалы и методы исследования. Материалами выступают публикации в сборниках, периодических изданиях, а также статистические данные по региону, находящиеся в свободном доступе, а также данные Росреестра по Нижегородской области. Методами исследования являются монографический, метод анализа, метод сравнения и др.

Результаты исследования. Эффективность, в т. ч. эффективность использования земель - это максимальный результат при минимальных затратах живого и вещественного труда, необходимых для его получения [3].

Нижегородская область расположена в двух природных зонах: тайга (севернее русла Оки и Волги, а также покрытые хвойными и лиственно-хвойными лесами низменные районы в юго-западной части области) и лесостепь (остальная часть области). Наличие двух зон обусловило преобладание в них двух категорий земель: земель лесного фонда в первой и земель сельскохозяйственного назначения во второй [4].

Земли сельскохозяйственного назначения основных земледельческих районов Нижегородской области в течении нескольких последних десятилетий подвергались негативному воздействию, включающее как выбытие из оборота и нерациональное использование значительных площадей – с одной стороны, так и чрезмерную распаханность – с другой. в целом по стране оценивается почти в 44 млн. га, из которых 20 млн. га – пашня.

В таблице 1 представлена динамика площадей с.-х. назначения, в т. ч. площади пашни по региону с 2011 по 2021 гг.

Таблица 1 – Динамика площади земель с.-х. назначения и площади пашни по Нижегородской области за 10 лет

Год исследования	Площадь земель с.-х. назначения, тыс. га	Изменения в площади, тыс. га	Площадь пашни, тыс. га	Изменения в площади, тыс. га
1	2	3	4	5
2011	3032,7	-27,0	2036,1	+1,8
2012	3028,0	-4,7	2035,7	-0,4
2013	3026,0	-2,0	2036,0	+0,3
2014	3025,2	-0,8	2036,0	-
2015	3000,7	-24,5	2035,8	-0,2
2016	2998,8	-1,9	2036,6	+0,8
2017	2991,7	-7,1	2035,8	-0,8
2018	2989,7	-2,0	2035,7	-0,1
2019	2978,6	-11,1	2035,8	+0,1
2020	2967,8	-10,8	2035,9	+0,1
2021	2965,8	-2,0	1889,7	-146,2

Анализ данных позволяет сделать следующие выводы:

1) за исследуемый период площадь земель с.-х. назначения сократилась на 66 тыс. га. Ежегодное уменьшение общей площади земель с.-х. назначения связано, главным образом, переводом их в другие категории земель (земли населенных пунктов, а также земли промышленности, транспорта, связи и иного специального назначения);

2) в период с 2011 г. по 2020 г. площадь пашни была практически стабильна, в среднем, составляла 2036 га. В 2021 г. площадь пашни сократилась на 146,2 тыс. га, что связано с ее переводом в другие сельскохозяйственные угодья и в другие категории земель.

Данный факт подтверждается и данными ежегодного мониторинга земель, которые свидетельствуют о том, что площади неиспользуемой пашни имеют тенденцию к ежегодному увеличению. Сегодня в Нижегородской области около 30% пахотных земель выведены из оборота [1].

Жители Нижегородской области являются движущей силой развития региона. От их численности и демографического состава населения, которая изменяется под влиянием социально-экономических и территориально-административных причин зависит много факторов. На рис.1. и 2 представлена динамика численности населения региона, в т.ч. сельского.

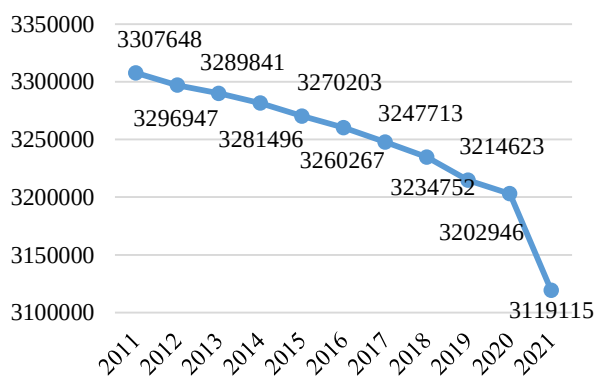


Рисунок 1 – Динамика общей численности населения, чел.

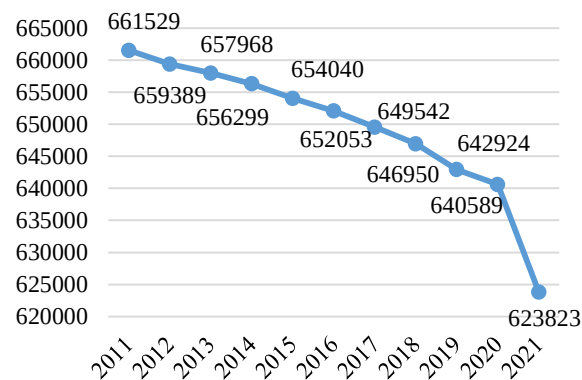


Рисунок 2 – Динамика численности сельского населения, чел.

Численность жителей региона характеризуется отрицательной динамикой: за 10 лет население сократилось на 188,5 тыс. чел. При этом наибольший отрицательный скачок произошел в период с 2020 по 2021 гг.

Численность населения области, проживающего в сельской местности, также сократилась – на 38 тыс. чел. Основной причиной является миграция большинства числа молодого населения из сел, деревень и прочих поселений в крупные города (Нижний Новгород, Кстово, Дзержинск, Бор, Богородск и др.).

На рис. 3 и 4 представлена площадь с.-х. угодий в расчёте на одного жителя, и площадь пашни в расчете на одного сельского жителя, соответственно.

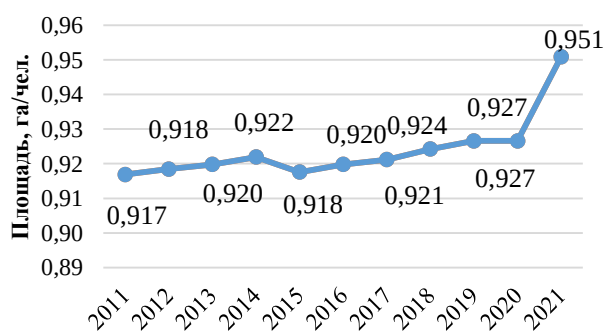


Рисунок 3 – Динамика площади с.-х. угодий на 1 жителя области, га

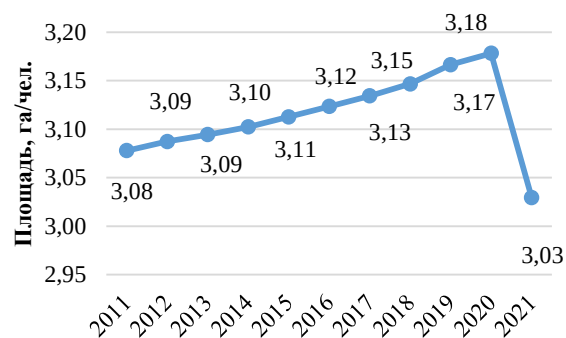


Рисунок 4 – Динамика площади пашни на 1 сельского жителя, га

Как видим, площадь с.-х. угодий, приходящихся на одного жителя региона за исследуемый период практически стабильна, и составляет, в среднем, 0,92 га/чел. Увеличение площади (незначительное) произошло в 2021 г., связано оно лишь со значительным уменьшением численности населения.

Что касается площади пашни, приходящейся на одного сельского жителя, то здесь тенденцией является ежегодное незначительное повышение площади в расчете на одного человека (площадь пашни была практически стабильна, а численность населения уменьшалась). В то же время в 2021 г. из-за сокращения общей площади пашни доля ее на одного жителя сократилась, по сравнению с 2020 г. на 0,15 га.

При практических расчетах одним из главных показателей эффективности использования земельных ресурсов сельскохозяйственного назначения, в т. ч. пашни, считается урожайность с.-х. культур и продуктивность с.-х. животных. Однако такой подход не отражает в полной мере объективные условия хозяйствования, поскольку даже при прочих равных условиях данные показатели оказываются неодинаковыми, что приводит к несопоставимости оценок эффективного землепользования [2].

В таблице 2 представлена динамика основных показателей эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения Нижегородской области с 2011 по 2021 гг.

Таблица 2 – Эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения Нижегородской области

Показатели	Годы					
	2011	2015	2017	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7
Произведено на 100 га пашни, ц:						
зерна	529,0	554,2	479,9	744,2	907,54	977,36
картофеля	49,0	38,2	44,2	126,1	172,24	212,03
мяса свиней, ж. м.	8,5	11,2	9,7	13,9	16,23	18,34
Произведено на 100 га с.-х. угодий:						
молока, ц	179,6	203,4	192,8	219,8	251,29	243,64
мяса всех видов, ц ж. м.	13,7	14,7	13,1	13,9	15,86	15,11
Произведено на 100 га посевов зерновых:						
яиц, тыс. шт.	136,1	159,1	178,9	182,6	185,7	218,94
мяса птицы, ц	24,0	35,1	51,8	58,6	66,5	73,53
Урожайность, ц/га:						
зерновых	15,1	15,7	15,6	19,7	31,81	21,53
картофеля	85,8	81,0	115,9	228,5	96,51	46,7

Анализ таблицы позволяет сделать следующие выводы:

1) по всем рассматриваемым показателям наблюдается положительная динамика. Так производство зерна увеличилось на 450 т/100 га; картофеля – на 160 т/100 га, молока – на 64 т/100 га, мяса свиней – на 10 т/10 га;

2) возросла и средняя урожайность зерновых – с 15 ц/га, до 22 ц/га; также до 2020 г. возрастала и урожайность картофеля, максимального значения она достигла в 2019 г. – более 200 ц/га; в 2021 г. – урожайность была меньше, чем в исходном 2011 г., что связано с погодными условиями.

Выводы. Не смотря на снижение площади пашни, в Нижегородской области объемы производства сельскохозяйственной продукции увеличиваются с каждым годом. Это доказывает высокую эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения.

В настоящее время больше внимания нужно уделить рациональному использованию земли, в т. ч. недопущению выбытия из оборота и вовлечению уже выбывших ценных угодий в производственный оборот. При грамотном перераспределении земель в агропромышленном комплексе и сопутствующих отраслях повысится урожайность с.-х. культур, что приведет к выросту экономической эффективности земель с.-х. назначения.

Литература

1. Климова, А. В. Применение современных технологий при планировании вовлечения в оборот неиспользуемых земель / А. В. Климова, А. К. Репьев // Рациональное использование земельных ресурсов в условиях современного развития АПК : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тюмень, 24 ноября 2021 года. – Тюмень, 2021. – С. 86-94. – EDN DXQHAU.
2. Мишина, З. А. Экономическая эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения Нижегородской области [Текст] / З.А. Мишина // Сельское хозяйство - 2009 – <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-effektivnost-ispolzovaniya-zemel-selskohozyaystvennogo-naznacheniya-v-nizhegorodskoy-oblasti/viewer/>
3. Мишина, З. А. Эффективность использования земельных ресурсов в хозяйствах всех категорий Нижегородской области [Текст] / З.А. Мишина // Сельское хозяйство - 2009 – <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-ispolzovaniya-zemelnyh-resursov-v-hozyaystvah-vseh-kategoriy-nizhegorodskoy-oblasti/viewer/>
4. Сулова, М. В. Прогнозирование земельного фонда Нижегородской области и пути достижения оптимальных результатов по его использованию / М. В. Сулова, А. В. Климова // Научные и инновационные разработки молодых ученых-аграриев : Сборник трудов молодых ученых ФГБОУ ВПО «Нижегородская ГСХА» за 2014-2015 гг. / Под общ. ред. А. Г. Самоделкина, Е. В. Дабаховой и А. А. Романова : Издательство Волго-Вятской академии государственной службы, 2015. – С. 47-51. – EDN VJBPR.
5. Эффективность использования производственных ресурсов в сельском хозяйстве: коллектив. моногр. / под общ. ред. проф. Парамонова П. Ф. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 244 с.

УДК 332.33

О ПЕРСПЕКТИВАХ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Румянцев Федор Полиектович, Шершнева Наталья Николаевна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье раскрываются проблемы возникновения правовой ситуации по зарастанию полевых земель древесно-кустарниковой растительностью, использование которых, начиная с 2020 года, согласно постановлению Федерального правительства, стало разрешаться в целях заготовки древесины. Авторы указывают на необоснованность такого вида использования земель сельскохозяйственного назначения и предлагаются меры по их переводу в земли лесного фонда.

Ключевые слова: сельскохозяйственные угодья, земельная доля, право собственности, заготовка древесины, уведомительный порядок.

Общая площадь земель Нижегородской области составляет 7662,4 тыс. га, из которых 38,9 % (2978,6 тыс. га) приходится на земли сельскохозяйственного назначения. За последние 10 лет площадь данной категории земель сократилась на 81,1 тыс. га (2,7%), главным образом, за счет перевода в категории земель лесного фонда и земли населенных пунктов [5].

Актуальность проблемы регулирования использования земель сельскохозяйственного назначения, заросших за период проведения аграрной реформы от начала 1990-ых годов до настоящего времени древесно-кустарниковой растительностью обусловлена принятием 21 сентября 2020 года Постановления Правительства РФ № 1509 «Об особенностях использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения» [1], положения которого существенным образом изменили подход федеральных органов исполнительной власти к разрешению проблемы в определении правовой судьбы неиспользуемых сельскохозяйственных угодий, де-факто на протяжении длительного времени вышедших из целевого использования, но де-юре продолжающиеся относиться к указанной категории земель. Следует отметить, что на региональном уровне новый подход федеральной исполнительной власти вызвал в абсолютном большинстве субъектов Федерации негативную оценку, поскольку публичные интересы по надлежащему использованию национального лесного ресурса указанный подзаконный нормативно-правовой акт явно не мог обеспечить по целому ряду позиций. Во-первых, нарушается принцип хозяйственной целесообразности по использованию лесного ресурса как материальной ценности, не достигшей необходимых товарных характеристик. Таковой базовой характеристикой выступает в первую очередь возраст произрастающего древостоя, особенно ценообразующих хвойных пород, которые на момент принятия указанного правительственного постановления

достигли лишь 30-летнего возраста, т. е. всего лишь одна-треть от необходимой продуктивной спелости. Даже для березы как самой распространенной из лиственных пород, которыми заросли и продолжают зарастать бывшие колхозные и совхозные полевые земли продуктивная спелость наступает не раньше возраста 60 лет. Только при достижении указанных возрастов лесная древесина приобретает полноценные свойства товарно-материальной продукции и может выступать предметом гражданско-правовых сделок, а именно они составляют правовую основу предпринимательского договора коммерческого использования заготавливаемой в целях продажи древесины.

Во-вторых, Постановление Правительства РФ от 21 сентября 2020 года №1509 не обеспечивало получение надлежащей рентабельности публичного образования от использования лесных ресурсов, поскольку не предусматривало условия об обязательности предварительного их учета через проведение таксации лесных насаждений, произрастающих в границах заявленного к сплошной либо выборочной вырубке лесного массива, что противоречит не только стандартным правилам рыночных отношений, но и создает основу для злоупотребления правом лицу, заявившем о намерении использовать земельный участок в целях заготовки древесины. Заинтересованное лицо согласно указанному правительственному постановлению лишь уведомляло региональное Министерство сельского хозяйства об объемах произведенных заготовок лесных ресурсов. Объективность таких сведений основывалась лишь на презумпции добросовестности лесозаготовителя, подтвердить или опровергнуть которую представлялось трудно достижимой реальностью. При этом следует подчеркнуть, что анализируемое постановление не раскрывает особенности индивидуализации земельного участка, образование которого предполагается в счет права на земельную долю, причитающуюся ее собственнику в праве общей собственности на долю в земельном участке из состава земель сельскохозяйственного назначения, находящемся в общедолевой собственности.

В-третьих, правовая природа заросших древесно-кустарниковой растительностью полевых земель не должна наделять таким правомочием собственников земельных долей, поскольку к такой части общедолевого земельного участка относятся (должны относиться) в первую очередь так называемые неостребованные земельные доли, собственники которых в соответствии с предписаниями п.1.ст. 12.1 Федерального закона от 24 июля 2001года «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» [2] не распорядились ею в течении трех и более лет подряд. Именно по этому критерию и составлялись списки неостребованных долей для передачи их в муниципальную собственность. Дополнительными критериями, позволяющими органам местного самоуправления включать в указанные списки собственников земельных долей были предписания, внесенные Федеральным законом №435-ФЗ от 29 декабря 2010 года «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования оборота земель сельскохозяйственного назначения» [3]. К

такovým основаниям согласно п.2. ст.12.1 указанного закона относятся отсутствие сведений о собственнике земельной доли в решениях, принимаемых органами местного самоуправления о приватизации сельскохозяйственных угодий, то есть гражданин, не был по тем или иным причинам включен в списки лиц, которые наделялись правом собственности на земельную долю. Также в составляемые списки дополнительно включались и земельные доли, собственники которых умерли и у них отсутствуют наследники как по закону, так и по завещанию, либо все наследники не обладают правом наследования, либо все из них отстранены от права на наследование, либо наследники призываемой очереди отказались от наследства, не указав при этом в пользу кого из иных наследников они решили отказаться от наследуемой земельной доли, причитающейся им или закону или по завещанию. При этом закон об обороте наделяет органы местного самоуправления правомочием на утверждение списка невостребованных дольщиков в случае, если после размещения на сайте местной администрации составленного списка в течение четырех месяцев не состоялось общее собрание земельных собственников. Следует отметить, что на практике во многих случаях указанное законодательное предписание не выполняется и земельные участки в счет невостребованных земельных долей органы местного самоуправления старались сформировать в непосредственной близости от существующих населенных пунктов с целью последующей их распродажи под коттеджные застройки. Реализация указанных сделок осуществлялись и продолжают осуществляться по настоящее время после перехода прав на невостребованные земельные доли в муниципальную собственность на основании принятых судебных решений по заявлениям местных администраций [6, с.400-403].

Поскольку законодатель обязывает включать в формируемый за счет невостребованных долей земельный участок с худшими по качественным характеристикам его части из общеконтурного земельного массива, то в первую очередь такими показателями характеризуются сельскохозяйственные угодья, заросшие лесной растительностью. То есть право на земельную долю утрачено не только у невостребованных дольщиков и у их наследников, но оно не может возникнуть на заросшие лесом сельхозземли и у тех собственников земельных долей, которые в списки невостребованных дольщиков не были включены. Более того, правомочием на вырубку лесных насаждений на заросших лесом бывших полевых землях не могут обладать собственники земельных долей и по причине того, что такое право у них должно быть прекращено по основанию неиспользования своей доли, приведшее к выбытию земельного ресурса из целевого хозяйственного использования.

Полагаем, что первая редакция Постановления Правительства РФ от 21 сентября 2020 года «Об особенностях использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения» №1509 была существенным образом изменена 8-го июня 2022 года Постановлением Правительства РФ №1043 «О внесении изменений в

Положение об особенностях использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения [7, с.202-204] по причине многочисленных негативных отзывов из регионов на непродуманное дозволение выпиливать древостой на заросших полевых землях лицами, не имеющими законных оснований на такое пользование. Внесенные изменения существенным образом изменили регулирование использования заросших лесом сельхозугодий, но несмотря на значительные позитивные изменения законодатель по-прежнему не решает главного вопроса о переводе таких земель сельскохозяйственного назначения в категорию земель лесного фонда [7]. Предлагаемое решение должно быть тем объективно реалистичным вариантом государственного подхода по защите лесных ресурсов, которые необходимо передать в федеральную государственную собственность и осуществлять их дальнейшее использование в соответствии с нормами лесного законодательства.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 21 сентября 2020 года № 1509-ФЗ «Об особенностях использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения» // СПС КонсультантПлюс.
2. Федеральный закон от 24 июля 2001 года №101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» //СПС КонсультантПлюс
3. Федеральный закон от 29 декабря 2010 года №435-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования оборота земель сельскохозяйственного назначения» // СПС КонсультантПлюс.
4. Постановление Правительства РФ от 8 июня 2022 №1043 «О внесении изменений в Положение об особенностях использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения.
5. Климова, А. В. Применение современных технологий при планировании вовлечения в оборот неиспользуемых земель / А. В. Климова, А. К. Репьев // Рациональное использование земельных ресурсов в условиях современного развития АПК : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тюмень, 24 ноября 2021 года. – Тюмень, 2021. – С. 86-94. – EDN DXQNAU.
6. Липски С.А. «Работа» муниципалитетов с бывшими не востребованными земельными долями как фактор устойчивого развития сельских территорий. В сборнике: Роль местного самоуправления в развитии государства на современном этапе. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Москва, 2021. - С. 400-403.
7. Румянцев Ф.П. Преждевременное лесопользование // Право и государство: теория и практика. - 2022. - №3(207). - с.202-204.

УДК 633.52

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИВОЛГИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

*Семиусова Алена Сергеевна, Санданов Абида Александрович,
Дымбрынова Гэрэлма Сырендоржиевна*
ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ,
Республика Бурятия

Аннотация: В статье рассматривается земельный фонд, состояние и использование земель сельскохозяйственного назначения Иволгинский район Республики Бурятия. Приведен анализ изменения земель сельскохозяйственного назначения по структуре и в динамике за последние 20 лет, а также представлены сведения о землях, находящихся в муниципальной собственности.

Ключевые слова: анализ, динамика и структура, земли сельскохозяйственного назначения, оборот земель, неиспользуемые сельскохозяйственные угодья.

Введение. На основании действующего Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ, земли сельскохозяйственного назначения предназначены для нужд сельского хозяйства.

Землями сельскохозяйственного назначения признаются земли, находящиеся за границами населенного пункта и предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей.

В составе земель сельскохозяйственного назначения выделяются сельскохозяйственные угодья, земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, мелиоративными защитными лесными насаждениями, водными объектами (в том числе прудами, образованными водоподпорными сооружениями на водотоках и используемыми для целей осуществления прудовой аквакультуры), а также зданиями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции.

Проблема использования земель сельскохозяйственного назначения актуальна для Республики Бурятия - как с позиции сохранения структуры земельного фонда, в котором большая часть представлена землями сельскохозяйственного назначения. А также с точки зрения высокой значимости сельскохозяйственной отрасли.

Данную проблему рассмотрим на примере Иволгинского района Республики Бурятия.

Иволгинский район относится к пригородной зоне. Климат резко континентальный. Зима продолжительная, суровая. Лето короткое и прохладное. Рельеф равнинный и отличается от других районов более плавным

переходом к небольшим гривам и лощинам. Преобладают почвы серые лесные и каштановые, в долинах рек располагаются пойменные почвы.

Земельный фонд – вся территория государства, включая водные просторы в пределах зафиксированных государственных границ.

На 01.01.2019 год общая площадь земельного фонда Иволгинского района составляет 266294 га. Из общей площади района 79483 га составляют земли сельскохозяйственного назначения, 174321 га занимает лесной фонд, земли населенных пунктов составляют 4704 га, земли промышленности, транспорта и иного назначения составляют 1605 га, земли водного фонда 149 га, земли запаса 6027га (табл. 1).

Таблица 1 – Земельный фонд Иволгинского района

№	Категория земель	Площадь, га	%, соотношение к общей площади
1	Земли сельскохозяйственного назначения	79483	29,8
2	Земли населенных пунктов	4704	1,8
3	Земли промышленности и иного назначения	1605	0,6
4	Земли особо охраняемых природных территорий и объектов	5	0
5	Земли лесного фонда	174321	65,5
6	Земли водного фонда	149	0,1
7	Земли запаса	6027	2,2
8	Итог	266294	100

По данным годового отчета «О наличии земель и распределении их по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям на 01.01.2019 г. Иволгинского района» земли сельскохозяйственного назначения занимают 79483 га. По данным на 1 января 2000 г. земли сельскохозяйственного назначения занимали 107207 га.

В период с 1999 по 2021 гг. наблюдается значительное сокращение площадей земель сельскохозяйственного назначения Иволгинского района Республики Бурятия. Площадь уменьшилась на 27724 га в связи с переводом земель площадью 1926 га в категорию земель населенных пунктов, а также в категорию земель запаса- 348 га, 25450 га в земли лесного фонда. Без изменения за последнее двадцатилетие в Иволгинском районе находятся земли под водой, болотами, дорогами и нарушенные земли (табл. 2).

Таблица 2 – Состав и динамика использования сельскохозяйственных угодий с 01.01.2000 по 01.01.2019 гг. Иволгинского района

№	Наименования угодий	01.01.2000 г.	01.01.2005 г.	01.01.2010 г.	01.01.2015 г.	01.01.2019 г.	2021 к 1999 гг.
1	Сельскохозяйственные угодья, в т.ч.:	67759	67759	67719	67105	66298	-1461
2	Пашня	26378	26378	26370	25982	25607	-771
3	Залежь	-	-	-	-	-	-
4	Многолетние насаждения	414	414	414	405	383	-31
5	Сенокос	9489	9489	9464	9434	9387	-102
6	Пастбище	31478	31478	31471	31284	30921	-557
7	Лесные массивы	30690	30690	13025	4523	4523	-26167
8	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	1686	1686	1686	1686	1688	-2
9	Под водой	1151	1151	1151	1151	1151	-
10	Земли застройки	689	684	684	684	657	-32
11	Под дорогами	634	634	634	634	634	-
12	Болота	695	695	695	695	695	-
13	Нарушенные земли	47	47	47	47	47	-
14	Прочие	3856	3861	3861	3789	3790	-66
15	Итого	107207	107207	107167	80314	79483	-27724

Основными приоритетными направлениями развития сельского хозяйства в Иволгинском районе является овощеводство и картофелеводство, овцеводство, молочное и мясное скотоводство.

Площадь сельскохозяйственных угодий района, по сведениям на 01.01.2019 г. составляет 66298 га, или 83,4%.

На рисунке 1 видно, что наибольший удельный вес в структуре имеет пастбище 30921 га (47%), наименьший многолетние насаждения 383 га. Основное сельскохозяйственное производство района формируется на пашни площадью 25607 га (39%).

Структура сельскохозяйственных угодий

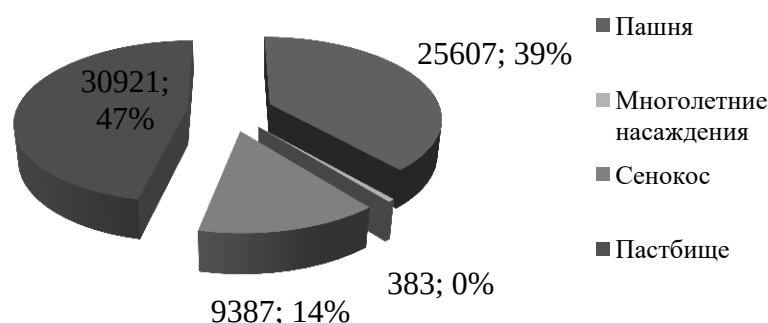


Рисунок 1 – Структура сельскохозяйственных угодий Иволгинского района Республики Бурятия на 1 января 2021 г.

В настоящее время на территории Иволгинского района имеются земельные участки, находящиеся в собственности физических и юридических лиц для ведения сельскохозяйственного производства. По данным таблицы 3 наблюдается, что права имеются на небольшую часть площади, а именно на 35509 га земель сельскохозяйственного назначения из 79483 га.

Таблица 3 – Сведения о землях, находящихся в собственности в Иволгинском районе

№	Собственники	Общая площадь по сельскохозяйственным землям, га
1	Земли в собственности граждан, из них:	35436
1,1	земельные доли	24154
1,2	крестьянские (фермерские) хозяйства	3910
1,3	личные подсобные хозяйства	670
1,4	садоводство	189
1,5	животноводство	84
1,6	дачное строительство	924
1,7	индивидуальные предприниматели, занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции	201
1,8	собственники земельных участков	5304
2	Земли в собственности сельскохозяйственных организаций	73
3	Общая площадь земель	35509

Земли сельскохозяйственного назначения Иволгинского района имеют тяжелое положение, так как являются пригородным районом. Наблюдается увеличения земель населенных пунктов, а также одновременно происходят процессы зарастанием лесом и кустарниками. Все это приводит к снижению сельскохозяйственных земель.

Решить сложившуюся проблему можно при поддержке со стороны органов местного самоуправления, а также выделения денежных средств из бюджетов на развития сельского хозяйства.

Литература

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ, (ред. от 30.12.2020);
2. Российская Федерация. Законы. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.07.02 № 101-ФЗ // Информационная система «Консультант Плюс» (дата обращения 27.11.2022);
3. Доклад о состоянии и использовании земель Республике Бурятия за 2018 год. - 121 с.;
4. Отчет о наличии земель и распределении их по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям на 01.01.2021 г. в Иволгинском районе. - 57 с.

СЕКЦИЯ 3. ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.111.1

ВЛИЯНИЕ СОРТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В АО «ЗЕМЛЯ СЕРГАЧСКАЯ» НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Абросимов Александр Владимирович, Ашаева Ольга Вячеславовна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье представлены результаты изучения сортовой специфики формирования урожайности зерна яровой пшеницы. Полевой опыт проводили в 2022 году в условиях тёмно-серой, тяжёлосуглинистой почвы в АО «Земля Сергачская» Нижегородской области. Изучено 3 сорта яровой пшеницы: Ульяновская 105, Радмира, Ликамеро по всхожести семян, сохранности растений к уборке, урожайности и элементам её структуры. Максимальную урожайность зерна – 3,76 т/га сформировал сорт Радмира. Прибавка урожайности к контрольному сорту Ульяновская 105 составила 0,42 т/га.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, урожайность зерна.

Введение. Яровая пшеница в Правобережье Нижегородской области является довольно распространенной культурой и возделывается на площади более 75 тыс. га.

Вместе с тем её урожайность недостаточно высокая. В увеличении урожайности культуры большую роль играет внедрение в производство новых сортов, обладающих генетической способностью формирования высокой потенциальной урожайности и хорошо адаптированных к почвенно-климатическим условиям Нижегородской области [1,2,3].

Сорт – это биологический фундамент для получения высоких урожаев яровой пшеницы. Значительная роль при этом отводится морфологическим характеристикам сорта, определяющим продуктивность культуры [4,5].

Сорта яровой пшеницы, исследование которых проводили в условиях АО «Земля Сергачская» в 2022 году были посеяны в хозяйстве на площади 2835 га. Сравнительное изучение формирования урожайности данных сортов яровой пшеницы, не проводимое ранее, актуально для сельскохозяйственного предприятия, т.к. в настоящий момент организация планирует преобразование сортового ассортимента пшеницы, выращиваемой в хозяйстве. Для этого необходимо выявить достоинства и недостатки уже используемых в производстве сортов для принятия решения об их дальнейшем выращивании на полях АО «Земля Сергачская».

Цель и задачи исследования. Целью исследований явилась сравнительная оценка сортов яровой пшеницы по урожайности зерна при возделывании их на темно-серой лесной почве в условиях АО «Земля Сергачская» Сергачского района Нижегородской области.

Задачи исследований:

- 1) определить полевую всхожесть и сохранность растений к уборке;
- 2) провести учет урожайности зерна;
- 3) изучить элементы структуры урожая.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в производственном полевом опыте, заложенном в 2022 году в АО «Земля Сергачская» Сергачского района Нижегородской области.

Объектами исследований явились 3 сорта яровой пшеницы: Ульяновская 105, Ликамеро и Радмира.

Опыт включал 3 варианта, представленных сортами:

1. Ульяновская 105 (контроль)
2. Ликамеро
3. Радмира

Площадь опытной делянки составила 0,5 га или 5000 квадратных метров, повторность трёхкратная, расположение вариантов в опыте последовательное.

Предшественником яровой пшеницы была озимая пшеница. Посев проводили 17 мая семенами первой репродукции (РС-1). Норма высева составила 5 млн. всхожих семян на 1 га. Одновременно с посевом вносили диаммофоску в дозе 150 кг/га и аммиачную селитру в дозе 150 кг/г., посев производился стерневым посевным комплексом John Deere 1890.

Перед посевом семена протравливали препаратом Квестор КС, 1л/т.

В фазу кущения проводили подкормку аммиачной селитрой в дозе 100 кг/га. В эту же фазу выполнили опрыскивание баковой смесью, состоящей из препаратов: Бомба – 0,025кг/га; Аксил – 1 л/га Адью – 0,15 л/га; Альтер – 0,1 л/га. Обработывали посевы пшеницы самоходным опрыскивателем John Deere M4030.

В фазу молочной спелости провели вторую обработку баковой смесью пестицидов: Кустодия 0,8 л/га, Органза – 0.2 л/га, Адью 0.15 л/га.

Убирали урожай зерна прямым комбайнированием комбайном ACROS 585.

Исследования в опыте проведены в соответствии с действующими методиками и стандартами.

Результаты исследования. Агрохимическая характеристика почвы представлена в таблице 1.

Почва опытного участка темно-серая лесная, тяжело-суглинистая по гранулометрическому составу, слабокислая (рН в KCl = 5,3), содержание гумуса, доступного фосфора (P_2O_5) и (K_2O) – повышенное.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы (0-20 см)

Показатели		2022 г.
рН в KCl		5,3
Гумус, %		6,4
Мг на 1 кг почвы	P ₂ O ₅	165
	K ₂ O	158

Показатели полевой всхожести семян и сохранности растений к уборке представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Полевая всхожесть семян и сохранность растений яровой пшеницы в 2022 году

Сорта	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./ м ²	Сохранность растений, %
Ульяновская 105 (контроль)	425	85,0	342	80,5
Ликамеро	442	88,3	380	86,0
Радмира	433	86,6	377	87,1

Полевая всхожесть семян сортов яровой пшеницы в опыте была вполне удовлетворительной и составила от 85,0 до 88,3%. Максимальная всхожесть семян - 88,3% наблюдалась у сорта Ликамеро. Превышение по данному показателю над контрольным сортом Ульяновская 105 составило 3,3%.

Повышенной сохранностью растений к уборке характеризовались сорта пшеницы Ликамеро и Радмира – 86,0 и 87,1%, что превысило контроль на 5,5 и 6,6% соответственно.

В таблице 3 представлена данные по урожайности зерна сортов яровой пшеницы в опыте.

Таблица 3 - Урожайность зерна яровой пшеницы в 2022 году

Сорта	Урожайность, т/га	Прибавка урожая к контролю (+/-), т/га
Ульяновская 105 (контроль)	3,34	–
Ликамеро	3,53	+0,19
Радмира	3,76	+0,42
НСР ₀₅	0,17	

Наибольшую урожайность зерна сформировал сорта Радмира – 3,76 т/га.

Прибавка урожая составила 0,23 т/га и 0,42 т/га по отношению к сортам Ликамеро и Ульяновская 105 соответственно.

Урожайность зерна зависит от степени развития элементов структуры, таких как: количество продуктивных стеблей к уборке на 1 м², число зерен в колосе и масса 1000 зерен. При этом недостаточное развитие одних элементов структуры урожая может быть компенсировано более хорошим развитие других.

Из данных представленных в таблице 4 видно, что наиболее высокая густота продуктивного стеблестоя наблюдалась у сорта Ликамеро – 551 шт./м², что значительно (на 135 шт./м²) превысило значение данного показателя у контрольного сорта Ульяновская 105. У сорта Радмира также наблюдалась высокая густота продуктивного стеблестоя 483 шт./м², что на 67 шт./м² выше по сравнению со стандартным сортом.

Таблица 4 – Структура урожайности яровой пшеницы в 2022 году

Сорта	Продуктивный стеблестой, шт./м ²	Число зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, г	Продуктивность колоса, г
Ульяновская 105 (контроль)	416	20	42,3	0,846
Ликамеро	551	19	35,8	0,680
Радмира	483	23	35,0	0,805

Наибольшее количество зёрен в колосе – 23 шт. сформировалось у сорта Радмира, что на 3 шт. больше по сравнению с контрольным сортом. Однако, наибольшая масса 1000 зерен – 42,3 г и продуктивность колоса – 0,846 г отмечены у сорта Ульяновская 105. Лучший показатель по массе 1000 зерен и продуктивности колоса имеет сорт Ульяновская 105. Самый низкий выход зерна с колоса – 0,680 г наблюдался у сорта Ликамеро.

Согласно данным таблицы 4, при равных прочих условиях у сортов пшеницы получены различные результаты в показателях урожайности: так, у сортов Ульяновская 105 и Радмира наблюдались более высокие показатели продуктивности колоса в сравнении с сортом Ликамеро. Однако, Ликамеро компенсирует недостаток по этому признаку значительно более высоким уровнем продуктивного стеблестоя.

Проанализировав в совокупности выше представленные показатели, можно сделать общий вывод о продуктивности испытуемых сортов: квадратный метр посева сорта Ульяновская 105 дает 352 г. семян, Ликамеро – 374,7 г., а сорт Радмира – 388, 8 г., то есть максимальный показатель из трех сортов.

Средняя высота растений и длина колоса изучаемых сортов яровой пшеницы представлена в таблице 5.

Относительно низкорослые растения длиной 77,0 см наблюдались у сорта Ликамеро. У данного сорта высота растений оказалась на 4,6 см меньше по сравнению с контрольным сортом Ульяновская 105 и на 6 см короче, чем у сорта Радмира.

Таблица 5 – Биометрические параметры растений сортов яровой пшеницы в 2022 году

Сорта	Высота растений, см	Длина колоса, см
Ульяновская 105 (контроль)	81,6	6,80
Ликамеро	77,0	6,10
Радмира	83,0	6,57

Наиболее крупный колос длиной 6,80 см сформировал контрольный сорт пшеницы Ульяновская 105.

По результатам проведённых исследований можно сформулировать следующие предварительные выводы:

1. У сортов Ликамеро и Радмира отмечена хорошая сохранность растений к уборке: 86,0 и 87,1%, что на 5,5 и 6,6% выше, чем у контрольного сорта Ульяновская 105.

2. Максимальную урожайность зерна – 3,76 т/га сформировали посеvy сорта Радмира. Прибавка урожайности к контролю составила 0,42 т/га.

3. Наибольшая продуктивность колоса 0,846 г отмечена у сорта Ульяновская 105, которая была сформирована, преимущественно, за счёт массы 1000 зёрен, которая составила 42,3 г. Однако, густота продуктивного стеблестоя оказалась самой высокой 551 шт./м² у сорта Ликамеро.

4. Относительно низкорослые растения длиной 77,0 см наблюдались у сорта Ликамеро. Наиболее крупный колос длиной 6,80 см сформировал контрольный сорт пшеницы Ульяновская 105.

Литература

1. Ашаева О.В. Сравнительная урожайность сортов яровой пшеницы / О.В. Ашаева, Д.С. Монин, Е.В. Тужилкина // Вестник Нижегородской ГСХА. – 2012, том 2. – С.100-104.
2. Ашаева О.В. Сортосвая специфика формирования урожайности зерна яровой твёрдой пшеницы в условиях Нижегородской области / О.В. Ашаева, В.Н. Шахалов// Вестник Нижегородской ГСХА. – 2013, том 3. – С.224-229.
3. Телегин А.С. Анализ результатов испытания сортов яровой пшеницы на ГСУ Нижегородской области / А. С. Телегин, О. В. Ашаева, А. В. Климова, В. А. Кузнецов // Сб. статей Научное обеспечение отрасли растениеводства и землеустройства сельскохозяйственных предприятий: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. научно-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения д.б.н., профессора Елены Петровны Куклиной-Хрущевой, Н. Новгород, 06–07 октября 2021 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВПО "Нижегородская ГСХА", 2022. – С. 77-83.
4. Ивенин В.В., Роль сорта в формировании урожайности яровой пшеницы / В. В. Ивенин, О. В. Ашаева, А. С. Телегин // Сб. статей Сельские территории - основа развития страны: современное состояние, проблемы и перспективы: Матер. Всерос. науч.-практ. конф. научно-педагогических работников и молодых ученых, посв. 70-летию Почётного работника ВПО РФ, Почётного работника АПК России Безаева Ивана Ивановича, Н. Новгород, 28–29 апреля 2021 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВПО "Нижегородская ГСХА", 2022. – С. 137-140.
5. Леонов М.А., Роль сорта в повышении урожайности и качества зерна пшеницы / М.А. Леонов, О.В. Ашаева // Сб. статей Научное обеспечение отрасли растениеводства и землеустройства сельскохозяйственных предприятий: Всерос. науч.-практ. конф. научно-педагогических работников и молодых ученых, посвященная 120-летию со дня рождения д.б.н., профессора Елены Петровны Куклиной-Хрущевой 6-7 октября 2021 г. – Н. Новгород: ФГБОУ ВПО "Нижегородская ГСХА", 2022.

УДК 633.111.1

УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО ЗЕРНА И ПОСЕВНЫЕ СВОЙСТВА СЕМЯН СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Ашаева Ольга Вячеславовна, Камнева Ксения Николаевна,
Прошин Константин Анатольевич*
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье представлены результаты изучения урожайности зерна, содержания в нем клейковины и посевных свойств семян озимой пшеницы. Полевой опыт проводили в условиях светло-серой, лесной, легкосуглинистой почвы Нижегородской области в 2022 году. Изучено 6 сортов озимой пшеницы: Московская 39, Московская 40, Московская 56, Московская 82, Немчиновская 17 и Немчиновская 57 по урожайности зерна, содержанию в нем клейковины, лабораторной всхожести и массе 1000 семян. Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы в опыте 6,50 т/га получена у сорта Немчиновская 57. Прибавка урожайности к контролю составила 0,82 т/га. Максимальное количество клейковины в зерне – 21,6% сформировалось у сорта Московская 40, что превысило контроль на 1,6%.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, урожайность зерна, клейковина, лабораторная всхожесть.

Введение. Изучением сортовой специфики формирования урожайности зерна пшеницы в Нижегородской ГСХА в разные годы занимались: Ашаева О.В., Баландина О.Н., Ширяева Т.Н., Тужилкина Е.В., Прошин К.А. Леонов и др. М.А.

По продовольственной значимости и масштабам производства среди зерновых культур ведущее место занимает пшеница. Увеличение производства зерна этой культуры является одной из приоритетных задач сельского хозяйства. Главным образом, количество производимого зерна должно быть достигнуто за счёт роста урожайности пшеницы [1,2].

В повышении урожайности большую роль играет внедрение в производство новых сортов, обладающих генетической способностью формирования высокой потенциальной урожайности [3].

При этом сорта должны обладать экологической пластичностью, т.е. сохранять стабильно высокую урожайность в почвенно-климатических условиях конкретного региона [4].

При оценке сортов наряду с урожайностью большое значение имеет качество зерна.

В связи с этим исследования, направленные на изучение сортовых особенностей формирования урожайности и качества зерна озимой пшеницы в условиях светло-серых лесных почв Нижегородской области, являются актуальным.

Цель и задачи исследования. Определить влияние сорта на урожайность зерна и посевные качества семян.

Задачи исследований:

- 1) провести учет урожайности зерна;
- 2) определить содержание клейковины в зерне;
- 3) изучить посевные свойства семян пшеницы.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2022 году в полевом опыте, заложенном 31 августа 2021 года на опытном поле, расположенном на территории учебной базы «Новинки» Нижегородской ГСХА. Опыт включал 6 вариантов, которые были представлены сортами озимой пшеницы селекции ФГБНУ Федерального Исследовательского центра «Немчиновка»:

1. Московская 39 (контроль);
2. Московская 40;
3. Московская 56;
4. Московская 82;
5. Немчиновская 17;
6. Немчиновская 57.

Площадь опытной делянки составила 50 квадратных метров, повторность четырёхкратная, расположение вариантов в опыте последовательное.

Исследования в опыте проведены в соответствии с действующими методиками и стандартами.

Предшественником озимой пшеницы явился чистый пар. Перед посевом в почву вносили нитрофоску в дозе 100 кг/га. Посев проводили сеялкой СН-16. Норма высева составила 5,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Урожай убирали 8 августа в фазу полной спелости пшеницы комбайном SAMPO-500 поделаячно. Урожайность пересчитывали на стандартную влажность и 100% чистоту.

Результаты исследования. Почва опытного участка светло-серая лесная, легкосуглинистая по гранулометрическому составу, с повышенной кислотностью, низким содержанием гумуса, средним – калия и повышенным количеством – доступного фосфора.

Погодные условия в период вегетации 2022 года были благоприятными для роста, развития растений озимой пшеницы и формирования урожайности зерна.

Урожайность зерна озимой пшеницы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность зерна озимой пшеницы в 2022 году

Сорт	Урожайность, т/га	Прибавка урожая (+/-), т/га
Московская 39 (контроль)	5,68	–
Московская 40	5,89	+ 0,21
Московская 56	6,32	+ 0,64
Московская 82	5,79	+ 0,11
Немчиновская 17	6,07	+ 0,39
Немчиновская 57	6,50	+ 0,82
НСР ₀₅	0,26	

Сорта Московская 40 и Московская 82 сформировал урожайность зерна 5,89 и 5,79 т/га, что не существенно отличалось от урожайности контрольного сорта Московская 39.

У сортов Немчиновская 17, Московская 56 и Немчиновская 57 урожайность зерна превысила контроль на 0,39; 0,64 и 0,82 т/га соответственно.

Максимальная урожайность зерна озимой пшеницы в опыте составила 6,50 т/га у сорта Немчиновская 57.

Наиболее значимым показателем качества зерна пшеницы является содержание в нём клейковины, представленной белковыми веществами.

Количество клейковины в зерне изучаемых сортов пшеницы (табл. 2) в условиях вегетации 2022 года было не высоким.

Таблица 2 – Содержание клейковины в зерне озимой пшеницы в 2022 году

Сорт	Клейковина, %	(+/-) к контролю, %
Московская 39 (контроль)	20,0	–
Московская 40	21,6	+ 1,6
Московская 56	20,6	+ 0,6
Московская 82	17,0	- 3,0
Немчиновская 17	20,6	+ 0,6
Немчиновская 57	18,7	- 1,3

У сортов Немчиновская 57 и Московская 82 клейковины в зерне было меньше по сравнению с контрольным сортом Московская 39 на 1,3 и 3,0% соответственно. Зерно сортов Московская 56 и Немчиновская 17 содержало одинаковое количество клейковины – 20,6%.

Максимальное значение данного показателя составило 21,6% у сорта Московская 40, что превысило контроль на 1,6%.

В таблице 3 представлены посевные качества семян сортов озимой пшеницы

Таблица 3 – Посевные качества семян озимой пшеницы в 2022 году

Сорт	Лабораторная всхожесть, %	Масса 1000 семян, г
Московская 39 (контроль)	97,0	39,7
Московская 40	98,5	41,9
Московская 56	96,5	39,8
Московская 82	96,5	48,4
Немчиновская 17	97,5	39,8
Немчиновская 57	96,5	42,7

Лабораторная всхожесть является одним из основных показателей качества семенного материала. Значения всхожести были достаточно высокими, изменялись в узком интервале и составили от 96,5 % у сортов Московская 56, Московская 82 и Немчиновская 57 до 98,5% у сорта Московская 40.

Значение массы 1000 зёрен существенно отличалось по сортам. Так у сортов Московская 39, Московская 56 и Немчиновская 17 крупность зерна оказалась одинаковой, и масса 1000 зерен составила 39,7-39,8 г. У сортов Московская 40 и Немчиновская 57 значение данного показателя превысило контроль на 2,2 и 3,0 г. Наиболее крупное зерно – 48,4 г (масса 1000 шт.) сформировалось у сорта Московская 82, превышение контроля составило 8,7г.

В результате проведенных исследований можно сформулировать следующие предварительные выводы:

1. Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы в опыте 6,50 т/га получена у сорта Немчиновская 57. Прибавка урожайности к контролю составила 0,82 т/га.

2. Максимальное количество клейковины в зерне – 21,6% сформировалось у сорта Московская 40, что превысило контроль на 1,6%.

3. Лабораторная всхожесть семян у всех изучаемых сортов была хорошей и соответствовала требованиям посевного стандарта.

4. Наиболее крупное зерно с массой 1000 шт. = 48,4 г сформировалось у сорта Московская 82.

Литература

1. Ашаева, О.В. Сортные особенности формирования урожайности и качества зерна яровой пшеницы на разных уровнях минерального питания / О.В. Ашаева, О.Н. Баландина, Т.Н. Ширяева // Проблемы сельскохозяйственного производства: Материалы науч.-практ. конференции студентов и преподавателей по итогам 2009-2010 года / НГСХА. -Н. Новгород, 2010.-С.17-18.
2. Монин, Д.С. Сравнительная урожайность сортов яровой пшеницы / Д.С. Монин, О.В. Ашаева, Е.В. Тужилкина // Нижегородский аграрный вестник, февраль 2012 г., посвящённом 85-летию со дня рождения и светлой памяти профессора Санкиной Е.М. / Нижегородская ГСХА. – Н. Новгород, 2012. – С.100-104.
3. Ивенин, В. В. Роль сорта в формировании урожайности яровой пшеницы / В. В. Ивенин, О. В. Ашаева, А. С. Телегин // Сельские территории - основа развития страны: современное состояние, проблемы и перспективы: Материалы Всерос.науч.-практ. конф. науч.-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 70-летию Почетного работника ВПО РФ, Почетного работника АПК России Безаева Ивана Ивановича, Н. Новгород, 28–29 апреля 2021 года. – Н. Новгород: ФГБОУ "Нижегородская ГСХА", 2022. – С. 137-140.
4. Леонов, М.А. Результаты изучения сортов озимой пшеницы по хозяйственно ценным признакам в условиях Нижегородской области / М.А. Леонов, О.В. Ашаева, К.А. Прошин // Научное обеспечение отрасли растениеводства и землеустройства сельскохозяйственных предприятий: Материалы Всерос.науч.-практ. конф. науч.-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения д.б.н., проф. Елены Петровны Куклиной-Хрущевой, Н. Новгород, 06–07 октября 2021 г. – Н. Новгород: ФГБОУ "Нижегородская ГСХА", 2022. – С.59-64.

УДК 633.111.1

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЖИДКИХ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

*Ашаева Ольга Вячеславовна, Масленников Сергей Николаевич,
Егоров Дмитрий Сергеевич, Занозина Елена Сергеевна*
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния жидких комплексных минеральных удобрений Наноимпульсар, Мегамикс и ACTIVE-семена на урожайность зерна яровой пшеницы сорта Экада 70. Полевой опыт проводили в 2021 году в условиях светло-серой, лесной среднесуглинистой почвы Нижегородской области в ООО «Вад Агро». Максимальная урожайность зерна пшеницы 4,73 и 4,89 т/га сформировалась в вариантах опыта с применением удобрений ACTIVE-семена и Наноимпульсар. Прибавка урожайности зерна к контролю в этих вариантах составила 1,72 и 1,88 т/га соответственно.

Ключевые слова: яровая пшеница, наноимпульсар, мегамикс, ACTIVE-семена, урожайность зерна, структура урожая.

Введение. Микроэлементы служат необходимым звеном в питании растений. Они входят в состав ферментов, которые определяют скорость и направленность протекания всех биохимических процессов, оказывая влияние на величину урожая [1].

Проведение листовых подкормок препаратами, содержащими в своем составе микроэлементы, является важным элементом современных технологий возделывания зерновых культур [2].

Высокая эффективность микроэлементов в хелатной форме в виде жидких удобрительных стимулирующих смесей отмечена в исследованиях, проведенных с различными полевыми культурами [3].

Изучение влияния разных видов жидких удобрительных смесей на урожайность зерна яровой пшеницы в конкретных почвенно-климатических условиях является актуальным.

Цель и задачи исследования. Определить влияние жидких минеральных удобрений Наноимпульсар, Мегамикс и ACTIVE-семена на формирование урожайности зерна яровой пшеницы сорта Экада 70 в условиях светло-серой лесной, средне суглинистой почве.

Задачи исследований:

- 1) определить полевую всхожесть семян и сохранность растений пшеницы к уборке;
- 2) провести учет урожайности зерна;
- 3) изучить элементы структуры урожая;
- 4) определить длину растений и соцветий яровой пшеницы.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в полевом опыте, заложенном в 2021 году в ООО «Вад Агро». Площадь опытной делянки составила 5000 квадратных метров (0,5 га), повторность трёхкратная, расположение вариантов в опыте последовательное.

Предшественником яровой пшеницы была озимая пшеница.

После уборки предшественника, в сентябре 2020г была выполнена зяблевая вспашка оборотным плугом Lemkin с трактором John Deere 8430 на глубину 18см.

Весной, в апреле 2021г было проведено боронование зубowymi боронами БЗТС-1,0 для закрытия влаги. Предпосевная обработка почвы заключалась в рыхлении её культиватором Lend Master 8500 в агрегате с трактором Кировец 742.

Посев проводили 10 мая посевным комплексом John Deere 730 в агрегате с трактором John Deere 8430. Яровая пшеница в опыте была представлена сортом Эстер. Семена её соответствовали требованиям посевного стандарта и относились ко второй репродукции (РС 2). При протравливании семян пестицидами Оплот Трио 0,6л/т + Табу 0,4л/т добавляли изучаемые жидкие комплексные минеральные удобрения в рекомендуемых производителями дозах. Норма высева составляла 5 млн. шт. всхожих семян, на 1 гектар, глубина заделки семян – 4 см.

Одновременно с посевом пшеницы вносили минеральные удобрения: диамофоску 80кг/га и 100кг/га аммиачную селитру.

Подкормку аммиачной селитрой в дозе 150 кг/га проводили в конце кушения – начала выхода в трубку.

Во время вегетационного периода были сделаны две химические обработки самоходным опрыскивателем Барс, с добавлением исследуемых жидких комплексных минеральных удобрений каждое из которых содержит в своём составе макро и микроэлементы. Первая обработка посевов пшеницы проведена в первой декаде июня гербицидом Балерина Супер 0,3л/га + жидкое минеральное удобрение. Вторая обработка выполнена во второй декаде июля баковой смесью препаратов, включающих фунгицид Колосаль Про 0,4л/га + инсектицид Борей 0,08л/га. Норма расхода рабочей жидкости составила 150л/га.

Уборку провели в фазу полной спелости зерна пшеницы, в конце августа 2021 года комбайном ACROS 585. Урожайность перестирывали на стандартную влажность и чистоту.

Опыт включал 4 варианта:

- 1) контроль (без удобрений);
- 2) удобрение Наноимпульсар, 0,3 л/т при протравливании семян и 50 мл/га опрыскивание в фазу кушения
- 3) удобрение Мегамикс, 2 л/т при протравливании семян и 0,5 л/га опрыскивание в фазу кушения;
- 4) удобрение Active, 2 л/т при протравливании семян и 2 л/га опрыскивание в фазу кушения.

Исследования в опыте проведены в соответствии с действующими методиками и стандартами.

Результаты исследования. Почва опытного участка светло-серая лесная, средне суглинистая по гранулометрическому составу, слабосмытая, содержание гумуса среднее – 2,7%.

Показатели полевой всхожести семян и сохранности растений яровой пшеницы к уборке представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Полевая всхожесть семян и сохранность растений яровой пшеницы к уборке в 2021 году

Вид удобрения	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./ м ²	Сохранность растений, %
Без удобрений (контроль)	421	84,2	372	88,4
Наноимпульсар	448	89,6	416	92,9
Мегамикс	439	87,8	421	95,9
Active	449	89,8	432	96,2

В результате проведённых исследований установлено, что полевая всхожесть семян была вполне удовлетворительной от 84,2 до 89,8%. Все изучаемые удобрения увеличили густоту всходов пшеницы от 18 до 28 шт./м². Наибольшая полевая всхожесть 89,6 и 89,8% наблюдалась в вариантах и применении Наноимпульсара и Active.

Сохранность растений яровой пшеницы к уборке была достаточно высокой: от 88,4 до 96,2%. Все изучаемые удобрения способствовали увлечению сохранности растений от 44 до 60 шт./м² или на 4,5 – 7,8%. Максимальные значения данного показателя: 95,9 и 96,2% отмечены в вариантах с применением комплексных удобрений Мегамикс и Active.

Наиболее важное значение в оценке влияния удобрений на рост и развитие растений пшеницы имеет показатель урожайности зерна (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность зерна яровой пшеницы в 2021 году

Вид удобрения	Урожайность, т/га	Прибавка урожая от удобрений (+/-), т/га
Без удобрений (контроль)	3,01	–
Наноимпульсар	4,89	+ 1,88
Мегамикс	4,35	+ 1,34
Active	4,73	+ 1,72
НСР ₀₅	0,18	

Применение всех исследуемых удобрений способствовало достоверному увеличению урожайности зерна яровой пшеницы.

Максимальная урожайность зерна пшеницы 4,73 и 4,89 т/га сформировалась в вариантах опыта с применением удобрений Active и Наноимпульсар. Прибавка урожайности зерна к контролю в этих вариантах

составила 1,72 и 1,88 т/га соответственно. Наименьшая прибавка урожая зерна 1,34 т/га получена в варианте с применением удобрения Мегамикс.

Значения показателей структуры урожайности представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Структура урожайности зерна яровой пшеницы в 2021 году

Вид удобрения	Продуктивный стеблестой, шт./м ²	Число зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, г	Продуктивность колоса, г
Без удобрений (контроль)	416	21	35,0	0,735
Наноимпульсар	483	26	39,5	1,027
Мегамикс	479	21	43,4	0,912
Active	487	25	39,4	0,986

Все изучаемые виды удобрений способствовали увеличению густоты продуктивного стеблестоя на 63-71 шт./м². Наибольшее количество стеблей с колосом 483 и 487 шт./м² сформировано в вариантах с применением Наноимпульсара и Active. Эти удобрения также способствовали увеличению озерненности колоса на 4-5 шт. по сравнению с контролем.

Наиболее крупное зерно массой 43,4 г получено в варианте с применением Мегамикса.

Удобрения Active и Наноимпульсар способствовали получению с одного колоса 0,986 и 1,027 г зерна соответственно.

Результаты измерений длины растений и колосьев представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Длина растений и соцветий яровой пшеницы в 2021 году

Вид удобрения	Высота растений, см	Длина колосьев, см
Без удобрений (контроль)	59,8	6,1
Наноимпульсар	56,9	7,2
Мегамикс	57,4	6,6
Active	55,1	7,5

Изучаемые комплексные удобрения оказали положительное влияние на биометрические параметры растений яровой пшеницы. Так, высота растений в вариантах с использованием всех изучаемых удобрений сократилась от 2,4 до 4,7 см. При этом минимальная длина растений – 55,1 см отмечена в варианте с применением удобрения Active. В этом варианте наблюдалось формирование довольно крупных колосьев длиной 7,5 см.

Полегания посевов пшеницы в опыте не наблюдалось.

Выводы. По результатам проведённых исследований можно сформулировать следующие предварительные выводы:

1. Все изучаемые комплексные удобрения повысили полевую всхожесть семян яровой пшеницы и сохранность растений к уборке. Наибольшая всхожесть 89,6 и 89,8% наблюдалась в вариантах и применением удобрений Наноимпульсар и Active. Лучшая сохранность растений к уборке

95,9 и 96,2% отмечена в вариантах с применением удобрений Мегамикс и Active.

2. Максимальная урожайность зерна пшеницы 4,73 и 4,89 т/га сформировалась в вариантах опыта с применением удобрений Active и Наноимпульсар. Прибавка урожайности зерна к контролю в этих вариантах составила 1,72 и 1,88 т/га соответственно.

3. Наибольшее количество стеблей с колосом 483 и 487 шт./м² и максимальная масса зерна с колоса 1,027 и 0,986 г наблюдались в вариантах с применением удобрений Наноимпульсар и Active соответственно

Литература

1. Гейгер, Е.Ю. Микроудобрения на хелатной основе: опыт и перспективы использования / Е.Ю. Гейгер, Л.Д. Варламова, В.В. Семенов, Ю.В. Погодина и др. //Агрохимический вестник. - №2. – 2017. – С. 29-32.
2. Соловьева, К.М. Роль биостимуляторов роста растений в ресурсосберегающем земледелии / К.М. Соловьева, Е.В. Пожидаева, О.В. Ашаева // Научное обеспечение отрасли растениеводства и землеустройства сельскохозяйственных предприятий: Материалы Всерос.науч.-практ. конф. науч.-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения д.б.н., профессора Елены Петровны Куклиной-Хрущевой, Н. Новгород, 06–07 октября 2021 г. – Н. Новгород: ФГБОУ "НижегородскаяГСХА", 2022. – С.7-19.
3. Закиров Э.Ш. Влияние хелатных микроудобрений на урожайность и качественные характеристики растениеводческой продукции / Э.Ш. Закиров, Р.Н. Сагитова, И.А. Гайсин, М.А. Тихонова // Агрохимический вестник. - № 4. – 2014. – С. 9-13.

УДК 633.161

СОРТОВАЯ СПЕЦИФИКА ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ашаева Ольга Вячеславовна, Платцева Екатерина Петровна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье представлены результаты изучения сортовых особенностей формирования урожайности зерна ярового ячменя. Полевой опыт проводили в условиях светло-серой, лесной, легкосуглинистой почвы Нижегородской области в 2022 году. Изучено 3 сорта ячменя: Атаман, Бином, Память Чепелева по всхожести семян, сохранности растений к уборке, урожайности и элементам её структуры. Максимальную урожайность зерна ячменя в опыте – 3,22 т/га сформировал сорт Атаман. Прибавка урожайности к контрольному сорту Бином составила 0,39 т/га.

Ключевые слова: ячмень, сорт, урожайность зерна, структура урожая.

Введение. Ячмень является культурой разностороннего назначения. Его зерно используют на кормовые, технические и продовольственные цели [1].

Для более полной реализации генетического потенциала новых сортов ячменя следует разрабатывать сортовые технологии возделывания культуры [2, 3, 4].

При этом предварительно необходимо проводить сравнительное изучение сортов ячменя по урожайности и качеству зерна в конкретных почвенно-климатических условиях [5].

Цель и задачи исследования. Определить влияние сорта на формирование урожайности зерна ярового ячменя.

Задачи исследований:

- 1) определить полевую всхожесть и сохранность растений к уборке;
- 2) провести учет урожайности зерна;
- 3) изучить элементы структуры урожая.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в полевом опыте, заложенном в 2022 году на опытном поле, расположенном в учебной базе «Новинки» Нижегородской ГСХА.

Опыт включал 3 вариант, которые были представлены сортами ячменя:

1. Бином (контроль);
2. Атаман
3. Память Чепелева.

Площадь опытной делянки составила 50 квадратных метров, повторность четырёхкратная, расположение вариантов в опыте последовательное.

Исследования в опыте проведены в соответствии с действующими методиками и стандартами.

Предшественником ячменя был горох на зерно. Перед посевом применяли нитрофоску в дозе 100 кг/га. Посев проводили 24 мая сеялкой СН-16. Норма высева составила 4,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Урожай убирали 23 августа в фазу полной спелости ячменя комбайном SAMPO-500 поделочно. Урожайность пересчитывали на стандартную влажность и чистоту.

Результаты исследования. Почва опытного участка светло-серая лесная, легкосуглинистая по гранулометрическому составу, с повышенной кислотностью (рН в KCl 5,16), низким содержанием гумуса (1,83%), средним – калия (K_2O 109 мг/кг) и повышенным количеством – доступного фосфора (P_2O_5 215 мг/кг).

Погодные условия в период вегетации 2022 года были благоприятными для роста, развития растений ячменя и формирования урожайности зерна.

Показатели полевой всхожести семян и сохранности растений к уборке представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Полевая всхожесть семян и сохранность растений ячменя к уборке в 2022 году

Сорт	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./ м ²	Сохранность растений, %
Бином (контроль)	420	84,0	324	77,1
Атаман	428	85,6	388	90,7
Память Чепелева	404	80,8	291	72,0

В результате проведённых исследований выявлено, что полевая всхожесть семян из-за поздних сроков посева была не высокой: от 80,8 до 85,6%.

Количество растений у изучаемых сортов ячменя перед уборкой урожая изменялось в широком интервале: от 291 до 388 шт./м².

Лучшая сохранность отмечена у сорта Атаман – 90,7%. Это значение превысило контроль на 13,6%. Наименьшая сохранность растений наблюдалась у сорта Памяти Чепелева – 72,0% или на 5,1% ниже, чем у стандартного сорта Бином.

Урожайность зерна ячменя представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность зерна ячменя в 2022 году

Сорт	Урожайность, т/га	Прибавка урожая (+/-), т/га
Бином (контроль)	2,83	–
Атаман	3,22	+ 0,39
Памяти Чепелева	2,72	- 0,11
НСР ₀₅	0,14	

Максимальная урожайность зерна 3,22 т/га сформировалась у сорта Атаман. Прибавка урожайности зерна к контролю составила от 0,39 т/га.

Урожайность зерна зависит от степени развития элементов структуры, таких как: количество продуктивных стеблей к уборке на 1 м², число зерен в колосе и масса 1000 зерен.

Показатели структуры урожайности сортов ячменя представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Структура урожайности ячменя в 2022 году

Сорт	Продуктивный стеблестой, шт./м ²	Число зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, г	Продуктивность колоса, г
Бином (контроль)	395	14	51,6	0,722
Атаман	538	13	47,0	0,611
Памяти Чепелева	406	15	45,2	0,678

Густота продуктивного стеблестоя сортов ячменя изменялась в широком интервале: от 395 шт./м² у сорта Бином, который был принят за контроль до 538 шт./м² у сорта Атаман или на 43 шт./м² больше по сравнению с контролем.

Число зёрен в колосе изменялось от 13 шт. у сорта Атаман до 15 шт. у сорта Памяти Чепелева.

Наиболее крупное зерно сформировали растения контрольного сорта Бином, у которого масса 1000 зёрен составила 51,6 г., что на 4,6 и 6,4 г выше по сравнению с сортами Атаман и Памяти Чепелева соответственно.

Продуктивность колоса оказалась максимальной – 0,722 г у сорта Бином, что было обусловлено высокой массой 1000 зёрен.

Коэффициенты кущения растений сортов ячменя представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Кустистость растений сортов ячменя в 2022 году

Сорт	Общий стеблестой, шт./м ²	Продуктивный стеблестой, шт./м ²	Коэффициенты кущения	
			общего	продуктивного
Бином (контроль)	571	395	1,76	1,22
Атаман	756	538	1,95	1,39
Памяти Чепелева	636	406	2,19	1,40

Растения сортов Атаман и Памяти Чепелева характеризовались лучшей как общей, так и продуктивной кустистостью по сравнению с контрольным сортом Бином. Так коэффициент продуктивного кущения сортов Атаман и Памяти Чепелева превысил значение этого показателя на контроле на 0,17 и 0,18.

Результаты измерений длины растений и колосьев представлены в табл.5. Таблица 5 – Длина растений и соцветий ячменя в 2022 году

Сорт	Высота растений, см	Длина колосьев, см
Бином (контроль)	52,8	5,71
Атаман	45,7	4,11
Памяти Чепелева	47,7	5,10

Более высокорослые растения длиной 52,8 см отмечены у контрольного сорта Бином.

Высота растений у сортов Памяти Чепелева и Атаман была на 5,1 и 7,1 см меньше по сравнению с контролем.

Наиболее крупные и длинные колосья – 5,71 см были сформированы растениями сорта Бином. У сортов Памяти Чепелева и Атаман соцветия были на 0,6 и 1,6 см короче по сравнению с контролем.

Полегания посевов различных сортов ячменя в опыте не наблюдалось.

Выводы. По результатам проведённых исследований можно сформулировать следующие предварительные выводы:

4. Лучшая сохранность растений ячменя к уборке отмечена у сорта Атаман – 90,7%, что превысило контроль на 13,6%.

5. Максимальная урожайность зерна 3,22 т/га сформировалась у сорта Атаман. Прибавка к контролю составила от 0,39 т/га.

6. У сорта Атаман отмечена наибольшая густота продуктивного стеблестоя – 538 шт./м², которая оказала решающее влияние на формирование максимальной величины урожайности. Максимальная продуктивность колоса – 0,722 г наблюдалась у сорта Бином, что было обусловлено крупностью зерна, масса 1000 зёрен составила 51,6 г.

Литература

1. Анохин, В.А. Влияние норм высева на урожайность ячменя сорта Нур / В.А. Анохин, О.В. Ашаева, В.Н. Шахалов // Проблемы сельскохозяйственного производства: Материалы науч.-практ. конф. студентов и преподавателей по итогам 2009-2010 года / Нижегородская ГСХА. – Н. Новгород, 2010. – С.18-19.
2. Ашаева, О.В. Получение программируемой прибавки урожайности зерна ячменя / О.В. Ашаева, В.С. Цветков // Проблемы сельскохозяйственного производства: Материалы

науч.-практ. конф. преподавателей и студентов по итогам 2010-2011 учебного года / Нижегородская ГСХА - Нижний Новгород, 2011. – С. 5-6.

3. Ашаева, О.В. Влияние технологий возделывания ячменя на урожайность и качество зерна в ООО «Вперёд» Спасского района Нижегородской области // О.В. Ашаева, М.Н. Кошишова // Энергосберегающие технологии в ландшафтном земледелии: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию кафедры «Общее земледелие и землеустройство» и Дню российской науки. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016, С. 60-64.

4. Ашаева, О.В. Урожайность и качество озимого ячменя при разных нормах посева» О.В. Ашаева, И.С. Коблова // АгроЭкоИнфо. [Электронный ресурс]. – 2020, №2. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/2/st_215.pdf

5. Голова, Т.Г. Продуктивность сортов ячменя в различных вариантах посева / Т.Н. Голова, Л.А. Ершова // Зерновые и крупяные культуры. - №2 (38). – 2021. – С.123-128.

УДК 633.111.1

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Бакин Андрей Николаевич, Ашаева Ольга Вячеславовна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния способа обработки почвы на плотность и формирование урожайности зерна яровой пшеницы сорта Ульяновская 105. Полевой опыт проводили в условиях тёмно-серой, лесной, тяжелосуглинистой почвы Нижегородской области. Максимальная урожайность зерна пшеницы – 4,20 т/га сформировалась в варианте с использованием осеннего дискования и последующего весеннего чизелевания. Прибавка урожайности зерна к контролю составила 0,56 т/га зерна.

Ключевые слова: яровая пшеница, способы обработки почвы, урожайность зерна, структура урожая.

Введение. Яровая пшеница как продовольственная культура пользуется устойчивым спросом на зерновом рынке. Она является доминирующей культурой в структуре использования пашни и посевных площадей в хозяйствах лесостепи Волго-Вятского региона в том числе в Нижегородской области [1,2].

Обработка почвы представляет собой механическое воздействие на нее рабочими органами сельскохозяйственных машин и орудий, с целью создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур.

Основным фактором при выборе того или иного способа обработки почвы является возможность влияния последнего на накопление и оптимального использования влаги, так как именно влагообеспеченность является в нашем регионе решающим фактором для выращивания пшеницы в богарных условиях [3,4].

Цель и задачи исследования. Целью исследований явилось определение влияния различных способов обработки темно-серой лесной почвы на урожайность зерна яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 в условиях АО «Земля Сергачская» Сергачского района Нижегородской области.

Задачи исследований:

- 1) определить плотность почвы;
- 2) определить полевую всхожесть семян и сохранность растений яровой пшеницы к уборке;
- 3) провести учет урожайности зерна;
- 4) изучить элементы структуры урожая.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в производственном полевом опыте, заложенном в 2022 году АО «Земля Сергачская» Сергачского района Нижегородской области. Площадь опытной деланки составила 0,5 га или 5000 квадратных метров, повторность трёхкратная, расположение вариантов в опыте последовательное.

Опыт включал 3 варианта:

1. Дискование осенью, культивация с выравниванием почвы весной (контроль)
2. Дискование осенью, весной – глубокое рыхление (чизелевание)
3. Прямой посев без обработки почвы.

Предшественником яровой пшеницы была озимая пшеница.

В контрольном варианте почву осенью обработали дискатором LEMKEN Rubin 9 на глубину 8 см, весной провели боронование сцепом борон и предпосевную обработку комбинированным почвообрабатывающим орудием Bednar SWIFTER SO_PROFI на глубину 4 см.

Во втором варианте осенью обработали почву дискатором LEMKEN Rubin 9 на глубину 8 см, а весной проводили глубокое рыхление (чизелевание) на глубину 35 см с целью разрушения плужной подошвы орудием Gaspardo ARTIGLIO

Вариант без обработки почвы перед посевом обработали глифосатом – Торнадо 500 в дозе 3 л/га.

Во всех вариантах посев проводили 20 мая посевным комплексом John Deere 1890 на глубину 4 см. Норма высева составила 5 млн. всхожих семян на 1 га. Одновременно с посевом вносили диаммофоску в дозе 150 кг/га и аммиачную селитру в дозе 150 кг/г. Использовались семена первой репродукции (РС-1), обработанные Квестором 0,92 л/т.

В фазу кущения применялась подкормка аммиачной селитрой в дозе 100 кг/га. В эту же фазу проводилось опрыскивание. Баковая смесь состояла из препаратов: Бомба – 0,025кг/га (гербицид); Аксиал – 1 л/га (противозлаковый гербицид) Адью – 0,15 л/га (адьювант, прилипатель); Альтер – 0,1 л/га (инсектицид контактно-кишечный). Посевы пшеницы обрабатывали самоходным опрыскивателем John Deere M4030.

В фазу молочной спелости была выполнена вторая обработка баковой смесью препаратов: Кустодия 0,8 л/га (фунгицид), Органза – 0.2 л/га (инсектицид), Адью 0.15 л/га.

Уборку проводили прямым комбайнированием комбайном CLAAS TUCANO 450.

Полученную в бункерном весе урожайность зерна пересчитывали на стандартную влажность и чистоту.

Исследования в опыте выполнены в соответствии с действующими методиками и стандартами.

Результаты исследования. Агрохимическая характеристика почвы представлена в таблице 1.

Почва опытного участка темно-серая лесная, тяжелосуглинистая по гранулометрическому составу, с повышенной кислотностью, повышенным содержанием гумуса, доступного фосфора и калия.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы (0-20 см)

Показатели		2022 г.
рН в KCl		5.5
Гумус, %		5.1
Мг на 1 кг почвы	P ₂ O ₅	174
	K ₂ O	137

Плотность почвы влияет на её водопроницаемость, аэрацию, микробиологическую активность, развитие корневой системы растений.

Урожайность зависит от наличия элементов питания в почве на разных глубинах и от способности корневой системы проникнуть на эту глубину.

В задачи исследований входило определение плотности почвы в слое 0-30см. Измеряли плотность с использованием пенетрометром Wile Soil послойно через 10 см, в конце третьей декады мая, в фазе второго развёрнутого листа.

Результаты измерения плотности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Плотность почвы, г/см²

Способ обработки почвы	Плотность почвы по слоям , г/см ³			В среднем к контролю (+/-), г/см ³
	0-10см	10-20см	20-30см	
Дискование осенью, культивация весной (контроль)	0,70	1,14	1,23	-
Дискование осенью, чизелевание весной	0,80	0,83	0,92	- 0,17
Отсутствует (прямой посев)	1,20	1,25	1,30	+ 0,45

Плотность почвы возрастала с увеличением глубины во всех вариантах кроме дискования с чизелеванием, которое проводили на глубину 35см. Здесь плотность почвы оказалась низкой во всех горизонтах и составила от 0,80 до 0,92 г/см³. В этом варианте условия для развития корней были оптимальными на всей глубине изучаемого почвенного горизонта. Неблагоприятные условия для роста и развития корней во всех исследуемых почвенных слоях наблюдались в варианте с прямым посевом при котором не проводили механическую обработку почвы. Здесь плотность почвы по горизонтам

изменялась от 1,20 г/см³ (0-10 см) до 1,30 г/см³ в слое (20-30 см). Дискование и культивация способствовали созданию хорошо разрыхленного верхнего слоя почвы мощностью от 0 до 10 см, где плотность оказалась минимальной и составила 0,70 г/см³.

Показатели полевой всхожести семян и сохранности растений к уборке представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Полевая всхожесть семян и сохранность растений яровой пшеницы к уборке в 2022 году

Способ обработки почвы	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./ м ²	Сохранность растений, %
Дискование осенью, культивация весной (контроль)	402	80,4	358	89,1
Дискование осенью, чизелевание весной	379	75,7	344	90,8
Отсутствует (прямой посев)	445	89,0	312	70,1

Полевая всхожесть семян в опыте изменялась от 75,7% в варианте с дискованием и чизелеванием почвы до 89,0% при проведении прямого посева в необработанную почву. В последнем варианте показатель полевой всхожести семян выше, потому что в почве, при отсутствии на неё механического воздействия, содержится больше влаги.

Сохранность растений яровой пшеницы – это количество растений пшеницы перед уборкой урожая по отношению к количеству всходов.

Сохранность растений пшеницы к уборке в вариантах с обработкой почвы была вполне хорошей и составила 89,1 и 90,8%.

При посеве семян в необработанную почву сохранность растений оказалась почти на 20% ниже и составила 70,1%, так как растения сильнее поражались болезнями и вредителями, находящимися в пожнивных остатках, а также условия для развития корневой системы были менее благоприятными ввиду высокой плотности почвы.

Урожайность пшеницы представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Урожайность зерна яровой пшеницы в 2022 году

Способ обработки почвы	Урожайность, т/га	Прибавка урожая к контролю (+/-), т/га
Дискование осенью, культивация весной (контроль)	3,64	–
Дискование осенью, чизелевание весной	4,20	+ 0,56
Отсутствует (прямой посев)	2,88	–0,76
НСР ₀₅	0,22	

Максимальная урожайность зерна 4,20 т/га сформировалась в варианте с обработкой почвы, включающей глубокое рыхление (чизелевание). Прибавка урожайности зерна к контролю при этом составила 0,56 т/га. Минимальное значение урожайности наблюдалось в варианте с отсутствием обработки почвы и составило 2,88 т/га. Недобор урожая по отношению к контрольному варианту составил 0,7 т/га.

Урожайность зерна зависит от степени развития элементов структуры, таких как: количество продуктивных стеблей к уборке на 1 м², число зерен в колосе и масса 1000 зерен (табл. 5).

Таблица 5 – Структура урожайности яровой пшеницы в 2022 году

Способ обработки почвы	Продуктивный стеблестой, шт./м ²	Число зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, г	Продуктивность колоса, г
Дискование осенью, культивация весной (контроль)	423	22	43,4	0,955
Дискование осенью, чизелевание весной	445	24	44,5	1,068
Отсутствует (прямой посев)	416	20	42,0	0,840

Наиболее густой продуктивный стеблестой – 445 шт. стеблей с колосом на 1 м² сформировался в варианте с дискованием и чизелеванием почвы, что превысило контроль на 22 шт./м².

Также в варианте с чизелеванием выход зерна с колоса был максимальным и составил 1,068 г. Такой результат достигнут за счёт формирования в колосе наибольшего количества зёрен – 24 шт. или на 2 шт. больше по сравнению с контролем и за счёт массы 1000 зёрен, которая составила 44,5 г или на 1,1 г превысила значение данного показателя на контрольном варианте.

В варианте с прямым посевом без механической обработки почвы все показатели структуры урожая оказались низкими, особенно продуктивность колоса – 0,840 г.

Выводы. По результатам проведённых исследований можно сформулировать следующие предварительные выводы:

1. Наименьшая плотность почвы 0,85 г/см³ в слое 0-30 см отмечена в варианте с дискованием и чизелеванием, что лучше по сравнению с контролем на 0,17 г/см³.

2. Полевая всхожесть семян пшениц была наиболее высокой – 89,0% при отсутствии обработки почвы. Сохранность растений яровой пшеницы к уборке была хорошей от 89,1 до 90,8% в вариантах с применением механической обработки почвы.

3. Максимальная урожайность зерна 4,20 т/га сформировалась в варианте с дискованием и чизелеванием почвы. Прибавка к контролю составила 0,56 т/га. Наименьшее значение урожайности 2,88 т/га отмечено в варианте без обработки почвы.

4. Чизелевание положительно повлияло на все элементы структуры урожая. Прибавка к контролю по густоте продуктивного стеблестоя составила 22 шт./м², по количеству зёрен в колосе – 2 шт. по массе 1000 зёрен – 1,1 г. В варианте с прямым посевом пшеницы в необработанную почву у всех показателей структуры урожая отмечены минимальные значения.

Литература

1. Ивенин, В. В. Роль сорта в формировании урожайности яровой пшеницы / В. В. Ивенин, О. В. Ашаева, А. С. Телегин // Сельские территории - основа развития страны: современное состояние, проблемы и перспективы: Материалы Всерос.науч.-практ. конф. науч.-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 70-летию Почётного работника ВПО РФ, Почётного работника АПК России Безаева Ивана Ивановича, Н. Новгород, 28–29 апреля 2021 г. – Н. Новгород: ФГБОУ "НижегородскаяГСХА", 2022. – С. 137-140.
2. Телегин, А. С. Анализ результатов испытания сортов яровой пшеницы на ГСУ Нижегородской области / А. С. Телегин, О. В. Ашаева, А. В. Климова, В. А. Кузнецов // Научное обеспечение отрасли растениеводства и землеустройства сельскохозяйственных предприятий: Материалы Всерос.науч.-практ. конф. науч.-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения д.б.н., профессора Елены Петровны Куклиной-Хрущевой, Н. Новгород, 06–07 октября 2021 г. – Н. Новгород: ФГБОУ "Нижегородская ГСХА", 2022. – С. 77-83.
3. Ивенин, В.В. Урожайность и экономическая эффективность яровой пшеницы по разным технологиям / В.В. Ивенин, Н.А. Борисов, Д.С. // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2018. - №1 (41). С. 32-35.
4. Минеева, Н. А., Эффективность возделывания яровой пшеницы на светло-серых лесных почвах при различных технологиях культивирования в условиях волго-вятского региона / Н.А. Минеева, Е.В. Михалев, В.В. Ивенин, В.Л. Строкин и др. // Известия ОГАУ. - 2022.- №1 (93). С. 24-31.

УДК 579.64

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ *RHIZOBIUM LOTI* В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОСЕВАХ *LOTUS CORNICULATUS* L.

Бакшаева Нина Александровна,
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров

Аннотация. Представлены данные по влиянию инокуляции семян клубеньковыми бактериями на вегетацию лядвенца рогатого в год посева в АО "Ижевское" Пижанского района Кировской области. Анализ биометрических показателей растений в конце вегетации убедительно доказал эффективность и необходимость предпосевной ризобии семян лядвенца.

Ключевые слова: ризобии, инокуляция, лядвенец рогатый, азотфиксация, бактерии.

Введение. Одной из задач современного сельского хозяйства является увеличение производства кормов, улучшение их качества и энергонасыщенности. Основным источником кормового белка для животноводства остаётся растительный корм. В связи с этим для ликвидации дефицита белка и доведения содержания сырого протеина в кормах до 13-14 %, а обменной энергии до 10-11 МДж на 1 кг сухого вещества является повышение качества кормов за счет расширения ассортимента высокобелковых бобовых трав [1-3].

Для стабилизации кормопроизводства и биологизации земледелия необходимо расширение видов кормовых культур, наиболее адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим условиям, способных эффективно использовать внешнюю среду за счёт своих биологических возможностей [4-6].

Лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.) – отличное кормовое растение, пригодное для возделывания в полевых и кормовых севооборотах, использования в создании долголетних культурных сенокосов и пастбищ, консервации полей, в агроландшафтном земледелии и подсева в луговые фитоценозы. Для него пригодны самые разнообразные почвы. Он лучше других бобовых трав растёт на слабокислых малоплодородных почвах, устойчив к болезням и вредителям, фиксирует 150-300 кг/га атмосферного азота [7-9]. Корневая система лядвенца разрыхляет почву, делая её структуру пористой, а так же защищает поверхность почвы от водной и ветровой эрозий.

Внедрение такого ценного растения в сельскохозяйственное производство во многом зависит от получения стабильных по годам урожаев семян. Сложность семеноводства этой энтомофильной культуры связана с такой биологической особенностью, как растянутость сроков цветения и значительной зависимостью семяобразования от складывающихся в этот период метеорологических условий, которые в подзоне южной тайги подвержены значительным колебаниям. Лядвенец рогатый характеризуется

растянутыми сроками цветения и созревания, неустойчивой семенной продуктивностью с колебаниями от 0,4 до 6,8 ц/га.

Для того чтобы повысить урожайность лядвенца и увеличить масштабы накопления «биологического» азота в почве, применяют биопрепараты на основе симбиотических азотфиксаторов – бактерий р. *Rhizobium* [10, 11].

Цель работы – оценить влияние предпосевной бактериальной инокуляции семян на вегетацию лядвенца рогатого.

Материалы и методы исследования. Для проведения опытов были использованы семена лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.) сорта Солнышко селекции ФАНЦ им. Н.В. Рудницкого. Сорт является раннеспелым, сенокосно-пастбищного типа. Период от посева до начала цветения составляет 37-55 дней. Травостой лядвенца можно использовать на корм до 6-9 лет.

В предшествующих лабораторных и микро вегетационных полевых опытах было показано, что предпосевная ризобияция семян бобовых приводит к достоверному увеличению урожайности растений.

Поскольку семена лядвенца имеют твёрдую оболочку, то перед посевом проводили механическую скарификацию семян с использованием наждачной бумаги. *Rhizobium loti* культивировали на стандартной бобовой питательной среде. Титр бактерий в суспензии для инокуляции определяли по стандарту мутности $3,8 \cdot 10^9$ кл./мл.

Опыт проводили на полях в АО "Ижевское" Пижанского района Кировской области. Посев семян проводили в 3-х кратной повторности в мае 2022 г. Наблюдение за посевами проводили регулярно. Анализ биометрических данных надземной части растений, ризогенный эффект и степень нодуляции проводили осенью через 2,5 месяца после посева.

Результаты исследования. Анализ развития корневой системы проводили в лабораторных условиях.

Наблюдения, проведенные в конце вегетационного сезона, показали, что растения, семена которых были обработаны ризобиумом значительно опережали в развитии на протяжении всего вегетационного периода растения в контрольном варианте (таб. 1).

Таблица 1 – Влияние бактериальной инокуляции семян лядвенца рогатого на морфометрические показатели надземной части (в среднем на 1 растение)

Вариант	Высота растений, см	Количество побегов, шт.	Количество листьев, шт.	Площадь листовой пластинки, см ²
1. Контроль	27,39±6,73	8,14±0,13	24,19±1,06	6,31±0,05
2. <i>Rhizobium loti</i>	27,14±8,48	8,81±0,19	36,69±1,03	10,01±0,80

Одним из косвенных показателей интенсивности фотосинтеза является количество и площадь листьев. В данном опыте максимальное количество листьев обнаружено в вариантах с предпосевной инокуляцией семян суспензией *Rhizobium*. Полученный результат согласуется с максимальным количеством побегов в этом варианте. Как правило, для лядвенца рогатого урожай определяют во 2-й год пользования. По предварительным данным уже в

первый год вегетации при анализе надземной части растений установлено повышение показателя ксеромассы в варианте, где семена были обработаны перед посевом (табл. 2).

Анализ состояния генеративных органов показал, что предпосевная бактериализация семян стимулировала процесс цветения и плодообразования. Это отражается в количестве соцветий и плодов на одно растение в варианте обработкой. Таким образом, анализ состояния органов надземной части показывает, что по совокупности всех зафиксированных показателей (высота растений, количество соцветий и плодов, количество листьев и побегов) можно признать высокую эффективность предпосевной обработки семян *Rh. loti*.

Таблица 2 – Влияние инокуляции семян лядвенца рогатого на урожай

Вариант	Ксеромасса надземной части, г/м ²	Количество соцветий, %	Количество плодов, %
1. Контроль	2,9	100	100
2. <i>Rhizobium loti</i>	3,2	123	119

Анализ состояния корневой системы показывает, что предпосевная инокуляция семян практически не влияет на длину корня, однако существенно возрастает степень нодуляции (табл. 3, рис.).

Таблица 3 – Влияние бактериальной инокуляции семян лядвенца рогатого на развитие корневой системы растений (в среднем на 1 растение)

Вариант	Длина корня, см	Количество клубеньков, шт.	Количество растений с клубеньками, %
1. Контроль	17,84±4,27	29,57	100,0
2. <i>Rhizobium loti</i>	17,93±2,80	39,23	132,7



Рисунок – Корневая система лядвенца рогатого с клубеньками

Вывод. Таким образом, анализ полученных результатов показал высокую эффективность применения бактериализации семян лядвенца рогатого уже в 1-й год пользования.

Литература

1. Михеева П.С., Трефилова Л.В. Влияние регуляторов роста на всхожесть и развитие *Medicago sativa* // В сборнике: «Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса» // Сб. матер. Международной научно-практич. конф. ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза. 2021. С. 148-151.
2. Михеева П.С., Трефилова Л.В. Бактеризация семян бобовых как необходимый прием в системе органического земледелия // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: матер. IV Международ. научно-практич. конф., ГОУ ВПО «Донбасская аграрная академия». Макеевка: ДОНАГРА, 2021. Т. II. С. 75-79.
3. Степанов П.Д., Зыкова Ю.Н., Домрачева Л.И., Стариков П.А., Ковина А.Л., Трефилова Л.В. Эффективность предпосевной инокуляции семян при возделывании *Trifolium rapponicum* // В сборнике: Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным уч. – Киров: Вятский государственный университет, 2022. С. 185-188.
4. Влияние биопрепаратов на всхожесть ярового ячменя Белгородский 100 / А.А. Веретенникова, В.Н. Долгополов, Е.Л. Трухина [и др.] // Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: Матер. Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, Киров, 2019. – Киров: Вятская, 2019. – С. 110-113.
5. Черемисинов М.В., Метелёва А.О., Чупракова А.А. Изучение фунгицидного действия биопрепаратов на растения ячменя сорта Изумруд // Микроорганизмы и плодородие почвы: матер. I Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. – Киров: Вятский ГАТУ, 2022. – 171-175 с.
6. Трухина Е.Л., Зыкова Ю.Н., Ахмедов Г.Р. Использование цианобактериальных ассоциаций при выращивании ячменя сорта Изумруд // В сб.: Микроорганизмы и плодородие почвы. Матер. I Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. Киров: Вятский ГАТУ, 2022. – С. 135-139.
7. Влияние способов предпосевной обработки семян лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.) на всхожесть и интенсивность образования клубеньков / Л. И. Домрачева, Л. В. Трефилова, А. Л. Ковина [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – 2014. – № 3. – С. 67-72.
8. Оптимизация микробиологического состава биопрепарата при выращивании лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.) / Л. И. Домрачева, Д. В. Козылбаева, А. Л. Ковина [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – 2019. – № 1. – С. 94-101.
9. Стариков П.А., Огородникова С.Ю., Михеева П.С., Домрачева Л.И., Ковина А.Л., Трефилова Л.В. Изменение морфометрических и биохимических признаков лядвенца рогатого под влиянием инокуляции семян различными микроорганизмами (лабораторные опыты) // Экология родного края: проблемы и пути их решения: Матер. XVII Всероссийской научно-практической конф. с международ. участием. Кн. 2. Киров: ВятГУ, 2022. С. 97-102.
10. Биопрепараты как фактор регулирования ростовых процессов / Ю. Н. Зыкова, В. А. Изотова, Л. В. Трефилова, А. Л. Ковина // Современному АПК - эффективные технологии: матер. Международ. научно-практич. конф. / Ответственный за выпуск доктор сельскохозяйственных наук, профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 176-180.
11. Степанов П. Д., Трефилова Л. В. Биопрепараты для инокуляции семян бобовых культур // «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке»: Матер. XXVI Международ. научно-производственной конф. – Т. 2. – Майский: Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2022. – С. 6-7.

УДК 635.342:635.1.8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И ТОВАРНЫХ КАЧЕСТВ ГИБРИДОВ РАННЕЙ КАПУСТЫ В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Бережная Галина Александровна, Мухина Ольга Викторовна
ФГБОУ ВО, Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Изучено 8 новых перспективных гибридов капусты ранней в условиях Нижегородской области. Установлено, что гибриды не имели значительных различий по срокам созревания, превосходили по этому показателю общепризнанный (стандартный) сорт «Июньская» и могут быть рекомендованы для выращивания в условиях Нижегородской области. Наибольшей урожайностью характеризовались гибриды: Казачок f_1 , Трансфер f_1 , Пандион f_1 и Уникат f_1 (26,4 – 26,9 т/га в 2019г и 14 – 17 т/га в 2020г) при массе кочнов 2,8 – 3,8 кг и 2,7 – 2,8 по годам соответственно; содержании сахаров до 1,8 – 2,0%; высокой дегустационной и общей оценке в 5 баллов.

Ключевые слова: капуста ранняя, урожайность, вредители и болезни, масса кочнов, дегустационная оценка.

Введение. Ранняя капуста является одной из важнейших продуктивных культур, востребованных на потребительском рынке. Посевные площади ранней капусты в 2020 году в хозяйствах России всех категорий составили 76,8 тыс. га, около 30% общих площадей [12]. Пищевая ценность этой культуры определяется содержанием, прежде всего, витаминов, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека. Молодая капуста, являются источником витаминов группы А, С, В₁, В₂, В₃, В₆, К и витамина U, предупреждающий развитие язвы желудка и двенадцатиперстной кишки. В составе ранней капусты содержится большое количество пектинов, органических кислот, лактозы и сахаров [1,2]. Одним из главных достоинств раннеспелой капусты являются сроки созревания, позволяющие обеспечивать народонаселение витаминами и другими биологически активными веществами в начале летнего периода [2,3,4,5].

Цель работы. Изучение производственно - хозяйственных показателей и адаптивных возможностей новых перспективных гибридов ранней капусты из F₁, рекомендованных для возделывания в средней полосе России. Работа проводилась на Сергачском госсортоучастке Нижегородской области.

Материалы и методы исследования. Опыт закладывался в четырехкратной повторности. Площадь учетной делянки составляла 10м². Посев проводили 27 апреля, всходы капусты были дружными и приходились на 21 – 24 апреля. В грунт капусту высаживали 10 и 11 мая по годам, 2019 и 2020 г.г. соответственно. Сбор проводил в разные сроки, по мере созревания: первый – по достижению 10 – 15% технической спелости, второй – технической зрелости всех кочнов.

Товарность определяли в соответствии с ГОСТ 26767-85. К товарным потребительским качествам капусты относятся: масса кочнов, вкусовые качества, одновременность созревания, привлекательность внешнего вида и биохимический состав.

Плотность кочанов определяют по 5-и бальной системе. Пробы составляли из 5-и кочнов для каждого гибрида и сорта.

Вкусовые качества определяют в сыром виде в баллах:

- 5 - очень вкусный;
- 4 - вкусный;
- 3 - средневкусный;
- 2 - невкусный;
- 1 - горький.

Массу кочанов определяли взвешиванием как среднюю из 5-и кочанов [6,7].

Содержание общего сахара определяли по методу Бертрона [8].

Результаты экспериментальных данных обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [9].

Результаты исследования. Период созревания и время сбора капусты ранней зависят не только от климатических факторов года выращивания и адаптации к климатическим условиям региона, но и сортовым особенностям, качества почв, предшественников и устойчивости к болезням, вредителям, погодным условиям [1,6].

Вегетационный период в 2019 г. был более продолжительным в сравнение с 2020 г. и составлял 109 – 133 дней, а 2020 г. не превышал 81 – 101 дней для этих же гибридов, после высадки в грунт. Различия в периоде вегетации определили период созревания. В 2019 г. первый сбор капусты проводили 20.07 и 24.07, а второй – одновременно для всех гибридов 10.08 г. В 2020 г. первый сбор 20.07 и 28.07, второй – 3.09 г.

Урожайность является одним из главных показателей, характеризующих ценность всех культурных растений. Результаты изучения урожайности гибридов ранней капусты на Сергачском госсортоучастке Нижегородской области представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность кочанов ранней капусты

Гибриды	Средняя урожайность, т/га		
	2019 г.	2020 г.	Средняя по годам
1. Июньская	9,5	10	9,75
2. Казачок f1	26,4	24,2	25,3
3. Трансфер f1	26,5	22,8	24,7
4. Радан f1	25,1	23,0	24,1
5. Пандион f1	25,9	24,1	25,0
6. Тиара	25,0	23,9	24,5
7. Грин Флеш f1	14,9	17,7	16,3
8. Чамп f1	25,9	22,7	24,3
9. Уникат f1	26,5	24,4	25,5
НСР ₀₅	0,03	0,12	0,06

Из таблицы 1 можно видеть, что урожайность большинства изученных гибридов в 2019 была выше, чем в 2020 г. Наибольшей урожайностью в 2019 г. характеризовались гибриды Уникат f_1 (26,5 т/га), Трансфер f_1 (26,5 т/га), Казачок f_1 (26,4 т/га) и Пандион f_1 (25,9 т/га). При этом наиболее устойчивыми к действию абиотических факторов и, как следствие, невысокими колебаниями урожайности по годам были гибриды Казачок f_1 и Уникат f_1 (табл.1).

В целом урожайность ранней капусты в 2019 и 2020 г. можно охарактеризовать как хорошую. Главными причинами высокой урожайности ранней капусты в 2019 г. были оптимальный температурный режим в мае и июне, при низком уровне влажности воздуха, что «любит» ранняя капуста. Весене – летний период 2020 г (май, июнь) были засушливыми, температурный и водный режимы не оптимальными, что привело к более быстрому завершению периода вегетации, и снижению урожайности (табл. 1).

Масса кочанов является одним из важнейших показателей, поскольку формирует урожайность (табл.2).

Таблица 2 – Масса кочнов и товарные качества капусты ранней

Сорта	Масса кочана, кг		Товарность, %		Плотность кочана, балл	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
1. Июньская	1,4	1,2	90	91	5	5
2. Казачок f_1	3,1	2,9	94	92	5	5
3. Трансфер F_1	2,6	2,8	93	90	5	5
4. Радан f_1	3,1	2,0	93	86	5	5
5. Пандион f_1	3,2	2,7	92	86	5	5
6. Тиара f_1	3,0	2,4	92	92	5	5
7.Грин Флеш f_1	3,3	2,5	94	93	5	5
8. Чамп f_1	3,3	1,9	94	92	5	5
9.Уникат f_1	3,8	3,4	100	94	5	5

Из таблицы 2 можно видеть, что за исключением капусты сорта «Июньская», масса кочнов которой в 2019 и 2020 г.г. составляла 1,4 и 1,2 кг соответственно, все остальные укладывались в стандарты урожайности для ранней капусты. Максимальную массу кочана имел сорт Уникат f_1 (3,8 и 3,4 кг, по годам), благодаря чему он отличался наиболее высокой урожайностью, которая незначительно изменялась по годам. Незначительно уступали по массе кочнов все остальные гибриды.

Товарность характеризует качество кочнов капусты и включает ряд показателей: внешний вид, плотность кочнов, которые должны быть не треснувшими, не поврежденными болезнями и вредителями. К не товарным кочнам относят: рыхлые, мелкие, «растрепанные», поврежденные слизнями, гусеницами бабочек и другими вредителями [6].

Товарность изученных гибридов капусты ранней в 2019 г. была выше, чем в 2020 г. Лучшими показателями качества характеризовались гибриды Казачок f_1 , Грин Флеш f_1 и Чамп f_1 , товарность которых достигала в 2019 г. 94%,; у Уникат f_1 , она была наибольшей и оценена в 100 %. В 2020 г.

товарность всех гибридов не превышали 86 – 93%. Плотность кочнов всех гибридов и сорта «Июньская» оценена в 5 баллов.

Благодаря хорошим вкусовым качествам, дегустационная оценка кочнов ранней капусты в 2019 и 2020 г. достигала у всех гибридов 5 баллов (табл. 3). Высокая оценка определялась, прежде всего, содержанием сахаров, уровень которых при полной зрелости кочнов составлял 1,7 - 2,1 %. В 2020 г. количество сахаров было несколько выше (2,0 – 2,3%) и незначительно превосходило уровень 2019 г. Имеющиеся различия по этому показателю, возможно, связаны с меньшим количеством осадков в 2020, а, следовательно, и меньшей степенью оводненности клеток. Известно, что при пониженной гидратации синтезируется больше сахаров, а степень оводненности растительных тканей снижается [10,11].

Таблица 3 – Дегустационная оценка капусты ранней

Сорта	Дегустационная оценка, балл		Общая оценка, балл		Содержание сахаров, %	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
1. Июньская	5	5	5	5	1,8	2,0
2. Казачок f1	5	5	5	5	2,1	2,1
3. Трансфер F1	5	5	5	5	2,0	2,3
4. Радан f1	5	5	5	5	1,9	2,0
5. Пандион f1	5	5	5	5	1,7	2,1
6. Тиара f1	5	5	5	5	1,8	1,9
7. Грин Флеш f1	5	5	5	5	2,0	2,0
8. Чамп f1	5	5	5	5	2,0	2,0
9. Уникат f1	5	5	5	5	2.1	2.1

В 2019 и 2020г. изученный сорт и гибриды капусты за период вегетации в разной степени повреждались капустной белянкой, крестоцветной блошкой и не поражались слизистым бактериозом (табл.4).

Таблица 4 - Вредители капусты ранней (по результатам 2019, 2020 г.)

Название сортов и гибридов	Капустная белянка, %		Крестоцветные блошки, %		Слизистый бактериоз, %	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
1. Июньская	2	3	3	0	0	0,6
2. Казачок f1	2	2	3	0	0	0
3. Трансфер F1	3	5	0	10	0	0
4. Радан f1	2	3	0	10	0	0
5. Пандион f1	2	2	4	10	0	0
6. Тиара f1	1	2	4	10	0	0
7. Грин Флеш f1	0	0	1	13	0	0
8. Чамп f1	0	0	4	12	0	0
9. Уникат f1	0	0	5	12	0	0

Исключение составил сорт «Июньская», имевший незначительную степень поражения слизистым бактериозом в 2020 г. Наибольшую степень поражения капусты ранней вызывали крестоцветные блошки в 2020 г. (10 – 13%). Не поражались этими вредителями сорта «Июньская» и Казачок f_1 . В 2019г. пораженность крестоцветными блошками была незначительной (3 – 5%), за исключением Трансфер f_1 и Радан f_1 . Степень пораженности капустной белянкой была невысокой (1- 3%), гибриды Грин Флеш f_1 , Чамп f_1 и Уникат f_1 не поражались.

Невысокая степень поражения капусты ранней обусловлена профилактическими мероприятиями, проведенными в ходе вегетационного периода. Для профилактики вредителей в 2019 и 2020г. было проведено несколько обработок растений. После высадки в грунт – препаратом Сэмпай в дозе 100 г/л на га, а через две недели препаратом Танрек. Кроме того, за период вегетации капусту несколько раз «опудривали» табачной пылью.

Таким образом, полученные результаты показывают, что изученные гибриды не имели значительных различий по срокам созревания, превосходили по этому признаку общепризнанный сорт «Июньская», характеризуются разной степенью устойчивости к абиотическим факторам и вредителям в условиях Нижегородской области.

Выводы.

1. Наибольшей урожайностью и устойчивостью к действию абиотических факторов характеризовались гибриды Уникат f_1 (24, 4 - 26,5 т/га), Казачок f_1 (24,2 - 26,4 т/га) и Пандион f_1 (24,1 - 25,9 - т/га).

2. Товарность гибридов капусты ранней в 2019 г. была выше, чем в 2020 г. и составляла 92 – 94% и 86 – 92% соответственно; наибольших значений она достигала у гибрида Уникат f_1 – 100 и 94% погодам.

3. Все изученные сорта и гибриды за 2 года наблюдений характеризовались максимальной дегустационной и общей оценкой в 5 баллов, а также высоким содержанием сахаров (1,8 – 2,3%).

4. Гибриды в незначительной степени поражались капустной белянкой, более существенно - крестоцветными блошками в 2020 г. и не поражались слизистым бактериозом.

Литература

1. Велик В.Ф. Овощеводство. - М., Колос, 1981г.-255с.
2. Волков А.М. Масленников А.А. Лебедев В.М. Производственные и биохимические показатели различных сортов сладкого перца. //Научные основы систем земледелия и их совершенствование. НГСХА, Н.Новгород, 2007г.-с. 309-311.
3. Сухенко Л.Т., Изучение биологически активных веществ некоторых растений в условиях Астраханского района//Вестник Московского Государственного Областного Университета, Серия «Естественные науки». – 2006г. - №2 – С.69-71.
4. Машовский М.Д. Лекарственные средства. М.:Медицина. 1972. Т.1. – 432с.
5. Соловьева А.И. Биохимические показатели качества овощной продукции //Академия меджмента и агробизнеса – 2004е. – С.10-33.
6. Маслов В.А. Технология возделывания капусты белокочанной ранней / Маслов В.А. // Овощевод. – Краснодар – 2006 г. - №1. – С.6-9.

7. Мощенко В.П. Каталог российских сортов овощных культур. Ж.«Картофель и овощи» №5 2008.-е 12.
8. Методы биохимических исследований растений /А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др. под ред. А.И. Ермакова.-Л: Агропромиз-дат, 1987.-65с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта- М., Колос, 1979г., 1985г.
10. Третьяков Н.Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. - М. Колос. 1998.- 461с.
11. Прокофьев А.А., Рыбалова Б.А., Нечипоренко Г.А. Водобмен созревающих сухих и сочных плодов мака масличного и кабачка //Физиология растений. 1983. Т.30. Вып. 6. С.1135-1138.
12. Источник: <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/kapusta-ploshchadi> (дата обращения 5.12.2022)

УДК 631.51

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЛЕВОБОРЕЖЬЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Ивенин Валентин Васильевич, Борисов Николай Андреевич,
Выборов Дмитрий Сергеевич*
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Технология возделывания зерновых культур (яровая пшеница-сорт «Дарья», ячмень-сорт «Владимир») в звене 8-польного севооборота влияет на эффективность производства. Выявлены наиболее экономически обоснованные технологии (традиционная и минимальная технология, а так же минимальная в комплексе с глубокорыхлителем), влияние их на влажность, плотность дерново-подзолистых почв и урожайность зерновых культур в условиях левобережья Нижегородской области.

Ключевые слова. Традиционная технология, mini-till, глубокорыхлитель, дерново-подзолистые почвы, яровая пшеница, ячмень, севооборот, влажность, плотность, урожайность.

Введение. На сегодняшний день наиболее важным направлением аграриев является получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур при наименьших затратах, рациональное использование плодородия почвы, а где возможно, и его повышение, увеличение рентабельности возделываемой продукции [2, 4].

При выращивании сельскохозяйственных культур плодородие почвы снабжается дозами как органических, так и минеральных удобрений на фоне рациональной системы обработки в комбинации с почвозащитными процессами и применением гербицидов [5, 9].

Для достижения этих целей рекомендовано применять ресурсосберегающие технологии почвообработки. Применяются комбинированные почвообрабатывающие машины, уменьшение глубины

обработки или полный отказ от обработки почвы. Постоянный рост цен на топливо и энергоносители вынуждает сельхозпредприятия снижать затраты на энергоресурсы, постепенно переходя на энергосберегающие системы обработки почвы [3, 7].

На повышение урожайности сельскохозяйственных культур, немаловажным фактором является: соблюдение грамотного севооборота, правильный подбор предшественников, действие удобрений и органических остатков вегетативной массы культур, что в свою очередь оказывают положительный эффект на плодородие почвы. Соблюдение правильного севооборота повышает урожайность культурных и снижает количество сорных растений, кроме того патогенов на поле, даёт право продуктивно использовать питательные вещества и влагу [1, 6].

Для повышения эффективности ресурсосбережения при посеве яровой пшеницы и ячменя на дерново-подзолистых почвах существенное значение имеют разработки новых и усовершенствование ранее существующих технологий возделывания этих культур [8].

Данное научное исследование направлено на выявление лучшей технологии почвообработки (сопоставление традиционной и современной интенсивной). В сравнении определить одну из лучших по различным факторам, и вычислить, какая из трёх технологий способствует повышению урожайности и экономически эффективнее.

Цель работы. Выявление более экономически-выгодной технологии обработки почвы при возделывании зерновых культур. Для сравнения были использованы три технологии обработки почвы: традиционная технология (представляет собой зяблевую вспашку), минимальная (Mini-till - обработка дисковым) и минимальная в комплексе с глубокорыхлителем (глубокорыхлитель + Mini-till). Минимальная технология приводит к переуплотнению плодородного слоя почвы, поэтому, чтобы справиться с данной проблемой, приводится третий вариант - обработка почвы глубокорыхлителем и последующее выравнивание поля стерневым культиватором.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в 2021-2022 годах на полях хозяйства СПК «Заболотновский» Сокольского района Нижегородской области. Участки выровненные, находятся в непосредственной близости с лесными массивами. Используется 8-польный севооборот:

1. Занятый пар
2. Озимая рожь
3. Овес + подсев мн. трав
4. Многолетние травы 1 года пользования
5. Многолетние травы 2 года пользования
6. Яровая пшеница
7. Горох на зерно/вики-овсяная смесь на 3/корм
8. Ячмень

Почва опытных участков дерново-подзолистая супесчаная с низким содержанием гумуса 1,1%. Содержание подвижного фосфора среднее - 89 мг/кг

почвы, а содержание калия низкое - 79 мг/кг почвы. По исследованию от 2018 года почвы характеризуются как кислые, обменная кислотность на уровне рН=4,9. В связи с этими показателями в 2020 году проводились мероприятия по известкованию. Сокольский район находится в центральном левобережном агрорайоне и по климатическим условиям относится к умеренно холодному, среднестатистическое значение ГТК=1,4, однако 2021 год оказался более засушливым.

В опыте для сравнения использовались наблюдения за двумя зерновыми культурами (яровая пшеница - сорт «Дарья», ячмень - сорт «Владимир»). Технологии возделывания данных культур схожи между собой. Перед посевом семена протравливаются. При посеве вносится диаммофоска в количестве 50 кг/га д.в. В фазу кущения прикорневая подкормка азотными удобрениями в количестве 30 кг д.в. По вегетации применяются гербициды.

Основным фактором является технология обработки почвы в трёх вариантах:

1. Зяблевая вспашка (оборотным плугом ППО-8-45) на глубину 12-15 см. (традиционная технология);
2. Обработка дискатором БДУ-5 на глубину 12-15 см. (технология mini-till);
3. Обработка глубокорыхлителем ПРБ-4 на глубину 30-40 см., и последующее выравнивание поля стерневым культиватором Kuhn Mixter 111 на глубину 12-15 см.

Одним из достоинств применения глубокорыхлителя является то, что его не нужно постоянно использовать на одном участке каждый год. Глубокая почвообработка имеет пролонгированное действие. Частота его использования может послужить материалом для дальнейшего исследования. В нашей работе мы лишь исследуем непосредственно действие глубокорыхлителя в первый год после обработки.

После обработанной почвы глубокорыхлителем, рельеф почвы становится гребнистым. Расстояние между стойками 80 см., поэтому весной предпосевная культивация становится невозможной без дополнительной обработки.

Результаты исследования. Особенностью 2021 года было засушливое лето, что сказалось на урожайности и меньшими показателями по влажности, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Влажность почвы в фазе кущения зерновых в слое 0-20 см, %

Культура	Технология обработки почвы	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2 года
Яровая пшеница	Традиционная	10,2	14,0	12,1
	Mini-till	9,1	12,4	10,8
	Глубокорыхлитель + Mini-till	10,8	14,2	12,5
Ячмень	Традиционная	9,9	13,8	11,9
	Mini-till	9,4	11,9	10,7
	Глубокорыхлитель + Mini-till	10,6	14,7	12,7
r		- 0,10	0,75	

Традиционная технология способствовала накоплению влаги в почве 11,9-12,1%. При применении глубокорыхлителя влага накопилась в слое почвы (0-20 см) и составила 12,5-12,7%. Применение дискования сработало хуже для накопления влаги в почве, где показатели составили 10,7-10,8%.

Обработка почвы на глубину до 40 см., способствует разрыхлению подпахотного горизонта (плужной подошвы), способствуя улучшению почвенной структуры, снижению плотности почвы до оптимальных для культур показателей, что представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Плотность почвы в слое 0-20 см. в конце вегетации, г/см³

Культура	Технология обработки почвы	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2 года
Яровая пшеница	Традиционная	1,19	1,21	1,20
	Mini-till	1,25	1,30	1,28
	Глубокорыхлитель + Mini-till	1,21	1,25	1,23
Ячмень	Традиционная	1,16	1,22	1,19
	Mini-till	1,23	1,29	1,26
	Глубокорыхлитель + Mini-till	1,21	1,24	1,22
г		- 0,31	- 0,38	

В среднем за два года меньшие показатели плотности отмечены в вариантах с традиционной технологией и при применении глубокорыхлителя, где варьируются от 1,19 до 1,22 г/см³. При технологии Mini-till плотность почвы в слое 0-20 см составила 1,28 г/см³ (яровая пшеница), а 1,26 г/см³ (ячмень). При многократном применении минимальной технологии создается риск возникновения переуплотнения почвы на глубине 15-20 см.

Таблица 3 - Урожайность зерновых в зависимости от технологии обработки почвы, т/га

Культура	Технология обработки почвы	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2 года
Яровая пшеница	Традиционная	1,42	2,35	1,89
	Mini-till	1,36	2,19	1,78
	Глубокорыхлитель + Mini-till	1,16	3,20	2,18
Ячмень	Традиционная	1,57	2,42	2,00
	Mini-till	1,48	1,95	1,72
	Глубокорыхлитель + Mini-till	1,66	2,63	2,15

В среднем за два года наблюдений установлено, что наибольшие показатели урожайности зерновых (яровая пшеница 2,18 т/га, ячмень 2,15 т/га) наблюдаются в варианте с минимальной технологией в комплексе с глубокорыхлителем.

На яровой пшенице показатель при традиционной технологии составил 1,89 т/га. При минимальной технологии показатель снизился на 0,11 т/га и составил 1,78 т/га (убыль 5,8%), а в комплексе с глубокорыхлителем увеличился на 0,29 т/га и составил 2,18 т/га (прибавка 15,3%).

На ячмене, средняя урожайность, при традиционной технологии была на уровне 2,00 т/га. При минимальной технологии урожайность снизилась на 0,28 т/га и составила 1,72 т/га (убыль 14,0%), а в комплексе с глубокорыхлителем прибавилась на 0,15 т/га и составила 2,15 т/га (прибавка 7,5%).

Таблица 4 - Экономическая эффективность возделывания зерновых в зависимости от технологии обработки почвы

Культура	Технология обработки почвы	Урожайность, т/га	Стоимость урожая, тыс.руб/га	Производственные затраты, тыс.руб.	Чистый доход, тыс.руб	Уровень рентабельности, %
Яровая пшеница	Традиционная	1,89	27,41	27,38	0,03	0,11
	Mini-till	1,78	25,81	22,46	3,35	14,92
	Глубокорыхлитель + Mini-till	2,18	31,61	24,37	7,24	29,71
Ячмень	Традиционная	2,00	28,00	27,92	0,08	0,29
	Mini-till	1,72	24,08	22,39	1,69	7,55
	Глубокорыхлитель + Mini-till	2,15	30,10	24,32	5,78	23,77

При оценке экономической эффективности наибольшие производственные затраты наблюдаются при традиционной технологии (27,38 и 27,92 тыс. руб./га), так как она является более затратной, по сравнению с Mini-till (22,46 и 22,39 тыс. руб./га) и глубокорыхлитель + Mini-till (24,37 и 24,32 тыс. руб./га).

Результаты наших исследований показали, что при возделывании зерновых культур, максимальный чистый доход был получен при технологии обработки почвы (глубокорыхлитель+Mini-till), где он составил 7,24 тыс. руб./га и 5,78 тыс. руб./га. При Mini-till технологии, доход был меньше и составил 3,35 тыс. руб./га и 1,69 тыс. руб./га, а при традиционной обработке почвы доход был низким и составил 0,03 руб./га и 0,08 руб./га.

Уровень рентабельности при традиционной обработке почвы был самым низким и составил 0,11% на яровой пшенице и 0,29% на ячмене. При Mini-till технологии на яровой пшенице уровень рентабельности составил 14,92%, а с применением глубокорыхлителя 29,71%. При минимальной технологии на ячмене рентабельность составила 7,55%, с применением глубокорыхлителя 23,77%. Рентабельность возделывании яровой пшеницы выше на 14,81% по сравнению с традиционной обработкой почвы, а в комплексе с глубокорыхлителем выше на 29,6%. Рентабельность возделывания ячменя при Mini-till технологии увеличилась на 7,26% в сравнении с традиционной и на 23,48% при варианте с глубокорыхлителем.

Вывод. Применение глубокорыхлителя способствует большему накоплению влаги, по сравнению с традиционной и Mini-till технологией. Средние показатели за два года составили 12,5-12,7 %.

Применение глубокорыхлителя в комплексе с минимальной технологией обработки почвы повышает урожайность зерновых. Яровая пшеница была на

уровне 2,18 т/га, что выше минимальной технологии на 0,40 т/га и традиционной на 0,29 т/га. Ячмень при применении глубокорыхлителя в среднем за два года наблюдений показал урожайность 2,15 т/га, что выше минимальной технологии на 0,43 т/га и выше традиционной на 0,15 т/га.

Поднимается уровень рентабельности зерновых (на яровой пшенице 29,71% и 23,77% на ячмене). Хотя производственные затраты возрастают, но они перекрываются с увеличением прибыли за счёт повышения урожайности данных культур. Разница с традиционной технологией по рентабельности составила на яровой пшенице 29,6% и ячмене 23,48% в пользу применения глубокорыхлителя.

Литература

1. Васин, В.Г. Влияние сроков гербицидной обработки посевов на урожайность пшеницы и ячменя / В.Г. Васин, А.В. Васин, Н.А. Просандеев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. № 4. – С. 34-38.
2. Васин, В.Г. Формирование агрофитоценоза и продуктивность яровой твёрдой пшеницы при применении минеральных удобрений / В.Г. Васин, А.Н. Бурунов, А.О. Стрижаков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. № 1 (53). – С. 25-32.
3. Ивенин, В.В. Влияние применения нулевой обработки почвы (система No-till) при минимизации технологии возделывания пшеницы яровой (без удобрений) на урожайность культуры и экономическую эффективность её возделывания на светло-серых лесных почвах Нижегородского региона / В.В. Ивенин, Е.В. Михалёв, В.А. Кривенков, Н.А. Борисов // Научно-теоретический и производственный журнал «Аграрная наука» 2 - 2018. - С. 51-54.
4. Ивенин, В.В. Сравнительная оценка различных технологий возделывания яровой пшеницы и их экономическая оценка в условиях Волго-Вятского региона / В.В. Ивенин, Н.А. Минеева, Н.А. Борисов, К.В. Шубина, А.В. Ивенин // «Известия Оренбургского ГАУ» № 6 (80) декабрь. - 2019 г. – С. 53-57.
5. Ивенин, В.В. Экономические возможности ресурсосбережения при возделывании яровой пшеницы на светло-серых лесных почвах Волго-Вятского региона / В.В. Ивенин, А.В. Ивенин, Н.А. Минеева, Н.А. Борисов, К. Шубина // Вестник «Чувашской ГСХА», - 2019 г. - №1 (8). – С.11-17.
6. Ивенин, А.В. Влияние систем обработки светло-серой лесной почвы на урожайность и энергетическую эффективность выращивания зерновых культур за ротацию севооборота в условиях Волго-Вятского региона / А.В. Ивенин, А.П. Саков // Вестник «Казанского ГАУ», - 2020. Т. 15. № 2 (58). – С. 14-19.
7. Ивенин, В.В. Различные технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Волго-Вятского региона / В.В. Ивенин, А.В. Ивенин, В.Л. Строкин, Н.А. Минеева, Н.А. Борисов, К.В. Шубина // В сборнике: Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства. Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся. Нижний Новгород.- 2020. – С. 126-133.
8. Ивенин, А.В. Экономическая эффективность выращивания зерновых культур в зависимости от систем обработки почвы и применения удобрений / А.В. Ивенин, Ю.А. Богомолова, А.П. Саков // Вестник «Казанского ГАУ», - 2021. Т. 16. № 1 (61). – С. 22-27.
9. Минеева, Н.А. Эффективность возделывания яровой пшеницы на светло-серых лесных почвах при различных технологиях культивирования в условиях Волго-Вятского

региона / Н.А. Минеева, Е.В. Михалёв, В.В. Ивенин, В.Л. Строкин, А.В. Ивенин, Н.Н. Шершнева / «Известия Оренбургского ГАУ» № 1 (93). - 2022 г. – С. 24-31.

УДК 631.51

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЕЁ УРОЖАЙНОСТЬ И ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ НА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РЕГИОНА

*Ивенин Валентин Васильевич¹, Ивенин Алексей Валентинович²,
Закарян Арсен Григорьевич¹, Фирсов Александр Николаевич¹*

¹ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА. г. Нижний Новгород

²Нижегородского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», г. Нижний Новгород

Аннотация: В среднем за четыре года наблюдается тенденция увеличения влаги в слое 0-30 см при технологии Mini-till, по сравнению с технологиями традиционной и No-till. Сравнивая в испытаниях три технологии возделывания яровой пшеницы, по плотности почвы, можно сказать, что достоверной разницы не обнаружено. По сравнению с традиционной технологией и технологией Mini-till, по системе No-till отмечается высокая засоренность озимой пшеницы, особенно на фоне с внесением минеральных удобрений, который составляет 125 шт. на м² - это в 3 раза выше чем при традиционной технологии и в 4 раза выше чем при технологии Mini-till. Сидерация и технология No –till не оказали заметного влияния на урожайность озимой пшеницы.

Ключевые слова: no – till, mini – till, традиционная технология, яровая пшеница, глифосат.

Введение. Основными составляющими биологизации земледелия является насыщение севооборотов многолетними бобовыми травами, внедрение сидеральных культур и др. Особенно это важно для регионов, имеющих в распоряжении сельскохозяйственного производства изначально почвы с низким уровнем плодородия. К таким почвам в Волго-Вятском регионе относятся серые лесные, дерново-подзолистые.

Наиболее доступным средством биологизации земледелия может являться сидерация. Именно в Волго – Вятском регионе сложившаяся система земледелия, предусматривающая активное использование чистых паров под посев озимой пшеницы, и тип водного режима почв (от промывного до периодически промывного) позволяет произвести замену их сидеральными, сохраняя или даже повышая почвенное плодородие.

Недостаточность исследований в области применения того или иного зеленого удобрения в конкретных почвенно – климатических условиях не

позволяет стать сидерации более распространенной на территории как Волго – Вятского региона, так и Нижегородской области. В последние годы в Нижегородской области и других регионах области, стала применяться на черноземных почвах технология No-till.

Изучению сидерации клевера лугового и внедрению на светло – серых почвах технологи No-till и посвящена настоящая работа.

Цель исследований: выявить наиболее энергосберегающую технологию возделывания яровой пшеницы в звене зерно-травяного севооборота.

Материалы и методы исследования: опыты начали проводиться на опытном поле Нижегородского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока Кстовского района Нижегородской области с 2014 года при участии аспирантов Ситникова М.С., Борисова Н.Н. [12].

Опыты проводились в звене севооборота:

1. Клевер первого года пользования.
2. Озимая пшеница.
3. Яровая пшеница.
4. Яровая пшеница с подсевом клевера.

В опыте возделывался клевер сорта «Вадский местный» и озимая пшеница Московская 39. Обработка проводилась следующим образом: 1 и 2 варианты убирались на сено, урожай клевера 3 и 4 вариантов запахивался на сидерат, а 5 и 6 варианты обрабатывались обще истребительным гербицидом Глифосат. Посев озимой пшеницы проводили в первой декаде сентября 2019 года стерневой сеялкой (табл. 1).

Таблица 1 – Варианты опыта

№ варианта	Варианты опыта	
	обработка	удобрения
1	Вспашка на 20-22 см стерни	0
2	Клевера	NPK
3	Вспашка на 20-22 см	0
4	Клевер на сидерат	NPK
5	Прямой посев No till	0
6	Глифосат	NPK

Результаты исследования. Результаты влажности почвы по годам, под озимой пшеницей в слое 0-30 см в начале вегетации представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительный анализ влажности в пахотном слое 0-30

Варианты		I	II	III	IV	Ср. по 2019г
Ед. изм.		%				
С внесением NPK	Клевер	20,0	18,5	19,3	19,0	19,2
	Сидерат	18,2	16,9	17,5	17,0	17,4
	No-till	18,40	16,95	17,70	17,19	17,56
Без удобрений	Клевер	18,46	18,7	19,2	19,3	18,9
	Сидерат	17,1	17,5	17,2	17,4	17,3
	No-till	16,9	17,3	17,0	17,2	17,1

Влажность почвы по клеверу была немного выше, чем по сидерату и No-till в 2019 году.

Засоренность посевов озимой пшеницы проводили в фазу конец кущения начало выхода в трубку (табл. 3).

Таблица 3 - Засоренность посевов озимой пшеницы, шт./м²

№ варианта	Варианты опыта		I	II	III	IV	Ср. по 2019г, в том числе многолетних
	обработка	удобрения					
1	Вспашка на 20-22 см по стерне	Без удобрения	21	20	26	25	23
		NPK	37	41	36	42	39
2	Вспашка на 20-22 см на сидерат	Без удобрения	61	69	64	70	66
		NPK	20	26	22	24	23
3	Прямой посев No till Глифосат	Без удобрения	35	37	33	39	36
		NPK	62	70	65	67	66

Наивысшая засорённость отмечена в варианте с применением сидерата – 66 штук/м² почвы и при прямом посеве по системе No till с внесением удобрений. Наименьшее же количество сорняков отмечено в варианте традиционной вспашки – 23 сорняка/м² почвы.

Биологическая активность почвы определялась путем закладки льняных пластинок в пахотном слое сроком на 2 месяца (таблица 4).

Таблица 4 - Биологическая активность почвы, %

Таблица 1. Биологическая активность почв, %							
№ варианта	Варианты опыта		Биологическая активность почв, %				
	обработка	удобрения	I	II	III	IV	2019 г.
1	Вспашка на 20-22 см по стерне	Без удобрения	70	72	69	73	71
		NPK	73	71	77	79	75
2	Вспашка на 20-22 см на сидерат	Без удобрения	85	81	86	82	83
		NPK	66	68	63	71	67
3	Прямой посев No till Глифосат	Без удобрения	69	65	71	75	70
		NPK	80	81	75	76	78
НСР			11				

Наивысшая биологическая активность почв – 83% отмечена в варианте заделки с сидератом без внесения удобрений. Более низкая биологическая активность – 70% выявлена при прямом посеве по системе No-till.

Данные учета урожайности приведены в таблице 5.

Определение урожайности озимой пшеницы показало резкое снижение ее при технологии No-till. Снижение урожайности от обработки почвы статистически не доказывается, так как число Фишера фактическое меньше табличного.

Использование в качестве сидерата под озимую пшеницу клевера обеспечивает увеличение урожайности озимой пшеницы по сравнению с занятым паром и No-till в варианте без удобрений 16-66%, а в варианте NPK на 10-82%.

Применяемое удобрение при сидерации дало доказуемое математически повышение урожайности на 0,28 т/га и так же доказуемое математически снижение на 0,6 т/га.

Таблица 5 – Урожайность озимой пшеницы

№ варианта	Варианты опыта		I	II	III	IV	Урожайность по 2019 году, т/га
	A обработка	B удобрения					
1	Вспашка на 20-22 см по стерне	Без удобрения	1,64	1,66	1,70	1,72	1,68
		NPK	2,80	2,84	2,78	2,86	2,82
2	Вспашка на 20-22 см на сидерат	Без удобрения	2,17	2,15	2,19	2,21	2,18
		NPK	3,07	3,10	3,16	3,19	3,13
3	Прямой посев No till Глифосат	Без удобрения	1,10	1,06	1,07	1,09	1,08
		NPK	1,28	1,26	1,20	1,22	1,24
НСР 05 А							0,17
НСР 05 В							0,21

В таблице 6 приведены данные экономической оценки исследования.

Таблица 6 - Экономическая оценка способов обработки почвы под озимую пшеницу в условиях Кстовского района Нижегородской области

№	Варианты опыта		Урожайность 2019 года, т/га	Стоимость продукции на 1 га, тыс.руб.	Стоимость дополнительной продукции на 1 га, руб.	Денежно-материальные затраты на 1 га, тыс. руб.	Условный чистый доход на 1 га, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
	Обработка	Удобрения						
1	Вспашка 20-22 см по стерне	Без удобрения	1,68	23,6	X	14,69	8,91	60,7
		NPK	2,82	33,4	980	17,13	16,27	94,9
2	Вспашка 20-22 см сидерат	Без удобрения	2,18	27,5	X	18,60	8,9	47,8
		NPK	3,13	36,8	930	20,86	15,94	76,4
3	No till глифосат	Без удобрения	1,08	16,6	X	8,13	8,47	104,2
		NPK	1,24	20,3	370	12,20	8,1	66,4

Выводы. На основании проведенного опыта можно сделать выводы:

1. Сидерация и технология No –till снижают засоренность озимой пшеницы, как многолетними, так и малолетними сорняками по сравнению с обычной вспашкой на 20-22 см.

2. Экономический расчет показал, что несмотря на снижение урожайности озимой пшеницы при технологии No–till она оказалась

экономически выгодной, так как окупаемость составила 1,33 рубля на один рубль затрат, что больше чем по остальным вариантам опыта.

Литература

1. Алексеев Е.К. Зеленые удобрения в Нечерноземной полосе. – Москва: Сельхозиздат, 1959. – 276 с.
2. Баздырев Г.И. Сорные растения, меры борьбы с ними в современном земледелии. – М.: МСХА, 1993. – 241 с.
3. Виноградова И.А. Эффективность применения клеверного сидерата и минеральных азотных удобрений на озимой пшеницы в условиях окультуренного дерново – подзолистой почвы Республики Марий – Эл. / Современные проблемы аграрной науки и пути их решения. // – Ижевск, 2005; Т.1 – с.32-35.
4. Ивенин В.В. Севообороты и некоторые приемы обработки серых лесных почв Нижегородской области / В.В. Ивенин. – Н. Новгород: Гос. ред. предп. «Рио», 1995. – 164 с.
5. Ивенин В.В. Эффективность использования сидеральных паров в земледелии Нижегородской области / В.В. Ивенин // Слагаемые агротехники, новые культуры и гибриды. – Н. Новгород, 1996. – с. 13-18.
6. Entz, M.H. Crop yield, and soil nutrient status on 14 organic farms in the eastern portion of the northern Great Plains/M.H. Entz, R. Guilford and R. Gulden//Can. J. Plant Sci. 81. – 2001. – P. 351-354.
7. McConkey, B.G. Fallow with little residue/B.G. McConkey, T. McInnis, W. Eilers//Proc., 1st International Conference NT-CA in Kazakhstan. Agrosoyuz. – Dnepropetrovsk, Ukraine, 2007. – P. 29-30.
8. McConkey, D.G. Designing the no-till cropping system with the right water intensity/D.G. McConkey//Proc., 1st International Conference NT-CA in Kazakhstan. Agrosoyuz, - Dnepropetrovsk, Ukraine, 2007. – P. 14-29.

УДК 631.51

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ОАО «ЛАКША» БОГОРОДСКОГО РАЙОНА

*Ивенин Валентин Васильевич¹, Ивенин Алексей Валентинович²,
Закарян Арсен Григорьевич¹, Фирсов Александр Николаевич¹*

¹ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

²Нижегородского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», г. Нижний Новгород

Аннотация Рассмотрены различные элементы технологии (ширина междурядья, способ предпосевной обработки почвы, капельное орошение) при выращивании различных сортов картофеля Удача, Колетте, Альвара в Нижегородской области на выщелоченных черноземах. Наиболее высокий энергетический коэффициент из изучаемых сортов при орошении у картофеля сорта Альвара- 1,37-1,43, наименьший у сорта Удача-1,19-1,28, у сорта Колетте- 1,24-1,29. Без орошения у Альвара-0,94-1,02, у Удачи-0,81-0,89 и у картофеля сорта Колетте- 0,87-0,96.

Ключевые слова: картофель, сорт, полевой опыт, ширина междурядья, орошение, рост, развитие, товарность, энергетический коэффициент.

Введение Картофель является одним из важных сельскохозяйственных продуктов питания. Его называют «вторым хлебом», он неотъемлемая часть любых расчётных «корзин потребления». В России картофель возделывается на площади более 2,1 млн. га. Средняя урожайность в стране составляет около 14 т/га., а это гораздо меньше развитых стран мира (США, Германия, Голландия), где средняя урожайность картофеля составляет 28-48 т/га. При данном положении дел Россия не способна обеспечить себя в полном объеме продовольственным картофелем, приходится ежегодно импортировать его до 500 тыс. тонн.

В связи с этим задача земледельцев состоит в увеличении урожайности и товарности картофеля. Это возможно только при условии более полного использования факторов роста и развития сельскохозяйственных культур. Необходимо внедрять сорта картофеля, способные более интенсивно использовать потенциал почвы, внесенных минеральных и органических удобрений, способных в меньшей степени подвергаться механическим повреждениям при посадке, уходе и уборке современными сельскохозяйственными машинами, способных выдерживать современную интегрированную систему защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Не менее важным в условиях ограниченного наличия энергоресурсов в Нечерноземной зоне является сохранение и повышение плодородия почвы. Особую актуальность эта проблема приобретает в картофелеводстве, основанном на энергоемкой технологии с высоким выносом из почвы элементов питания, повышенной минерализацией органического вещества почвы. Возникает необходимость в создании ресурсо- и энергосберегающих технологий возделывания картофеля, обеспечивающих получение высоких и стабильных урожаев картофеля с наименьшими экономическими затратами.

Поэтому на кафедре «Общего земледелия» НГСХА были заложены полевые опыты по изучению влияния капельного орошения на агрофизические показатели почвы при различных способах образования гребней, ширине междурядий и урожайность картофеля сортов Колетте, Удача, Альвара на выщелоченных чернозёмах.

Исследования проводились в период с 2020 по 2022 гг. включительно в ОАО «Лакша» Богородского района Нижегородской области.

Схемой полевого опыта предусмотрено изучение влияния ширины междурядья и способа наращивания гребней на урожайность различных сортов картофеля (Колетте, Удача, Альвара) при капельном поливе и без него. Почва опытного участка - оподзоленный чернозем, по гранулометрическому составу – среднесуглинистый, с содержанием P_2O_5 -338 мг/кг почвы, K_2O -176 мг/кг почвы, гумуса-5,34%.

1. Опыт закладывался по двухфакторной схеме. Фактор А – различная ширина междурядья: 75 см и 90 см. Фактор В - способ наращивания гребней: использование гребнеобразующей фрезы и окучника.

2. Опыт тот же, но при поливе с соблюдением оптимальной влажности почвы по всем фазам роста растений.

Размещение опытных делянок систематическое, повторность вариантов четырехкратная. Учетная площадь делянки 300 м². Общая площадь под опытами 28800 м². Густота посадки 52 тыс. шт./га.

Климатические условия в годы исследований отличались по температурному режиму и количеству выпавших осадков. Наиболее удачными для роста и развития картофеля были 2020 и 2021 гг., которые почти полностью соответствовали требованиям роста и развития картофеля. 2022 год наблюдений был в целом не благоприятным для выращивания сельскохозяйственного растения, по влагообеспеченности и температурному режиму.

В наших исследованиях средняя за три года продолжительность периода от посадки до полных всходов картофеля, изучаемых сортов, составила 19- 25 дней. Межфазный период от всходов до стеблевания у сортов Колетте и Удача составлял 11-15 дней, а у сорта Альвара-13-16 дней. Стебление – бутонизация (начало цветения) – 17-21 дней у сортов Колетте и Удача, и 20-24 дня у сорта Альвара. Период от начала цветения до окончания прироста ботвы длился 28-34 дней у сортов Колетте и Удача, а у сорта Альвара он составил- 35-39 дней. Продолжительность периода от прекращения прироста ботвы до естественного увядания была в среднем у сортов Колетте и Удача 22-24 дня и у сорта Альвара- 27-31 день. На основании четырехлетних наблюдений можно отметить, что при ширине междурядья 90 см увеличивается период всходов на 1-3дня. Орошение увеличивает вегетационный период в среднем от 3 до 8 дней, в зависимости от изучаемого сорта. Это объясняется тем, что полив снижает температуру почвы на 2-3 градуса, кроме того растения вырастают более мощными, и это увеличивает их вегетационный период.

Исследования показали, что технология возделывания картофеля существенно не влияет на изменение густоты всходов и полевую всхожесть картофеля. Так, в среднем за четыре года густота всходов картофеля составляла 51,9 тыс. шт./га, всхожесть – 95,1%. Орошение существенно влияет на количество стеблей в кусте, и в среднем на 8-12% увеличивается их количество на каждом гектаре. В период фенологических наблюдений за ростом и развитием растений картофеля выявлено, что при поливе рост и развитие растений интенсивнее при любых других условиях. У сорта Коллета высота стеблей больше на 8,0 – 12,0 см, количество стеблей на 0,3-1,0 штук. У картофеля сорта Удача высота стеблей больше при орошении на 10,0-14,1 см, количество стеблей больше на 0,1-0,3 штук. У сорта Альвара в вариантах с орошением на 13,2- 15,1 см выше растения и на 0,2-0,4 штук больше стеблей, по сравнению с вариантами без орошения.

Отмирание стеблей на поливе происходит значительно медленнее, что говорит о более мощном развитии растений и меньшей зараженности ботвы болезнями, чем без полива. Кроме того, следует отметить, что при ширине междурядий 90 см, как на поливе, так и без, ботва развивается более интенсивно, так как она хорошо аэрируется и более интенсивно использует

солнечную энергию, процесс фотосинтеза идет активнее, чем при ширине междурядий 75 см.

На орошаемых участках доля крупных клубней значительно больше - на 18%, чем на участках без полива, количество средней фракции почти одинаково, мелких клубней больше на неорошаемых участках. Товарность клубней при ширине междурядий 75 см ниже не только из-за меньшего количества крупных клубней, но и из-за большего количества позеленевших клубней. Без полива среднее количество клубней за 2020-2022 гг. в различных вариантах опыта у сорта Колетте колебалось в пределах от 7,4 до 8,4 шт., их средняя масса варьировалась в пределах от 78 до 95 гр. Количество товарных клубней при этом составляло 5,8 – 7,6 шт., а их масса - 86 – 98 гр.

При поливе количество клубней незначительно, но увеличилось до 7,6-8,4 шт, масса клубней увеличилась значительно 125-168гр. - на 69%, товарных клубней - 6,8-7,9шт, с массой 130-149 гр. Товарность возросла на 51%.

Оценивая энергетическую эффективность возделывания картофеля на орошении и без орошения, видно, что энергетическая эффективность на поливе выше, чем без полива по всем изучаемым вариантам опытов (табл. 1).

Таблица 1 – Энергетическая эффективность картофеля в зависимости от способа образования гребней и ширины междурядья без орошения и с орошением в среднем за 2020-2022 гг.

Сорт	Способ наращивания гребней	Ширина междурядья	Средняя урожайность, ц/га		Затраты совокупной энергии, МДж/га		Содержание биологической энергии, МДж/га		Энергетический коэффициент	
			без полива	с поливом	без полива	с поливом	без полива	с поливом	без полива	с поливом
Колетте	фрезерование	75	269	494	106160	136930	92536	169936	0,87	1,24
		90	296	514	106290	137059	101824	176816	0,96	1,29
	окучивание	75	276	489	105030	135929	94944	168216	0,90	1,24
		90	271	503	105160	136061	93224	173032	0,89	1,27
Удача	фрезерование	75	263	489	106160	136930	90472	168216	0,85	1,23
		90	275	510	106290	137059	94600	175440	0,89	1,28
	окучивание	75	247	472	105030	135929	84968	162368	0,81	1,19
		90	258	495	105160	136061	88752	170280	0,84	1,25
Альвара	фрезерование	75	306	544	106160	136930	105264	187136	0,99	1,37
		90	315	571	106290	137059	108360	196424	1,02	1,43
	окучивание	75	287	526	105030	135929	98728	180944	0,94	1,33
		90	294	541	105160	136061	101136	186104	0,96	1,37

Выводы. Наиболее высокий энергетический коэффициент из изучаемых сортов при орошении у картофеля сорта Альвара- 1,37-1,43, наименьший у сорта Удача-1,19-1,28, у сорта Колетте-1,24-1,29. Без орошения у Альвара-0,94-1,02, у Удачи-0,81-0,89 и у картофеля сорта Колетте- 0,87-0,96.

Энергетический коэффициент выше в вариантах опытов, где в качестве способа образования гребней использовалась фреза. При этом нужно все же

отметить, что с энергетической точки зрения сорт картофеля Колетте, мало зависит от способа образования гребней в вариантах без полива.

Энергетический коэффициент выше в вариантах опытов с шириной междурядья в 90 см как при орошении, так и без него. Сорт картофеля Колетте мало зависит от ширины междурядья в вариантах без полива - энергетический коэффициент составляет 0,89 при ширине междурядья 90 см и 0,9 при междурядье 75 см

Литература

1. Физиология картофеля / П. И. Альсник, А. Л. Амбросов // М. Колос. – 1979. – 48с., 82с.
2. Возделывание картофеля при орошении / Н.А. Андриюшена. А. Л. Жемонц, Ю. В. Клюквина // М. Колос – 1979. – 12 – 40с.
3. Справочник картофелевода / А. И. Замотаева // Агрпромиздат – 1987. 9 – 10с.
4. Оптимизация агротехнических приемов возделывания картофеля / В. В. Ивенин, А. В. Ивенин, А. П. Николаев // Н. Новгород: Изд-во Пламя, 2010. – 26 – 31с.
5. Биологические и агротехнические основы возделывания картофеля на орошение / Сборник научных трудов // Зеленоград – 1983. – 45 – 46с.
6. Основы региональной системы земледелия Нижегородской области: Учебное пособие / Под общей ред. профессора В. В. Ивенина // Нижегородская ГСХА. — Нижний Новгород, 2022. — 332 с.
7. Влияние элементов технологии выращивания различных сортов картофеля на его экономическую эффективность в условиях юго-востока Волго-Вятского региона
8. Ивенин В.В., Ивенин А.В., Магомедкасумов А.М., Шашкаров Л.Г. Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2022. № 3 (22). С. 26-30.
9. Ивенин, В. В. Агротехнические особенности выращивания картофеля : учебное пособие / В. В. Ивенин, А. В. Ивенин. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1907-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212102> (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 631.5:635.21

ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «ЛАТКИН» АРЗАМАССКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Козлова Эльвира Витальевна, Климова Анна Владимировна,
Чичимов Дмитрий Сергеевич, Разумкова Елизавета Максимовна*
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье рассматриваются подходы к совершенствованию системы земледелия ООО «Латкин» Арзамасского района Нижегородской области: введение в севооборот зернобобовой культуры (сои), совершенствование применения удобрений и использования средств защиты растений. Анализируется за период 2021-2022 гг. урожайность картофеля и сои, сравнивается с урожайностью оригинатора, рассчитывается экономическая эффективность сельскохозяйственного производства в с.-х. предприятии.

Ключевые слова: система земледелия, севооборот, соя, картофель, защита растений, урожайность, экономическая эффективность.

Введение. Современная система земледелия должна характеризоваться высокой интенсивностью, стабильностью и продуктивностью возделывания сельскохозяйственных культур при рациональном использовании земельных, экономических и трудовых ресурсов [3]. Совершенствование системы земледелия даст возможность повысить потенциал урожайности растений как за счет условий роста, так и за счет уменьшения вредоносности вредителей и возбудителей болезней. Основным направлением современной комплексной системы земледелия является совершенствование ее приемов. Интенсификация производства будет заключаться не в увеличении посевных площадей, а во внедрении прогрессивных технологий, повышении качества продукции, сохранении продукции при уборке, транспортировке, хранении и переработке, освоении ресурсо- и энергосберегающих технологий.

Актуальность исследований для хозяйства ООО «Латкин» обуславливается использованием коротких трех- и четырехпольных севооборотов, что связано со специализацией предприятия – выращивание товарного картофеля.

Цель работы. Целью исследований является оценка эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию применяемой в хозяйстве ООО «Латкин» системы земледелия.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено в ООО «Латкин» Арзамасского района Нижегородской области в 2021-2022 гг. Климат района умеренно континентальный; средняя температура января составляет 9,5°C, июля +19,2°C. Среднее годовое количество осадков составляет 655 мм. Расчётная величина гидротермического коэффициента, составила в 2021 г. – 1,1 (на 0,2 меньше среднего многолетнего значения, то есть год характеризовался

засушливыми условиями); в 2022 г. – 1,6 (на 0,3 больше этой же величины, что характеризует климатические условия вегетационного периода как благоприятные). Почвенный покров – оподзоленный чернозем тяжелосуглинистого механического состава.

Специализация хозяйства - выращивание картофеля (возделываются сорта немецкой селекции: Винета, столовый раннеспелый, Гала, столовый раннеспелый, Гранада, столовый среднепоздний). Также выращиваются зерновые (продовольственная озимая и яровая пшеница, кормовой ячмень), зернобобовые культуры (соя). Выращивание культур осуществляется по зернопропашному севообороту, поля картофеля оборудованы стационарными поливными системами. Последовательность культур севообороте следующая: 1. Озимая пшеница; 2. Картофель; 3. Соя; 4. Ячмень; 5. Яровая пшеница.

Результаты исследования. Обязательным условием высоких технологий является использование перспективных сортов и семян высокого качества, для чего в хозяйстве занимаются микроклональным размножением картофеля, и регулярно обновляют ассортимент сортов с учетом спроса рынка.

Специфической особенностью хозяйства является выращивание картофеля в коротком севообороте. Получение высоких урожаев обеспечивается применением системы полива. Повышение плодородия почв и продуктивности пашни при экономии затрат в короткоротационных севооборотах возможно при оптимальном насыщении их бобовыми культурами. По литературным данным доля бобовых в этом случае должна составлять 30-40% [1].

Совершенствования системы земледелия предусматривает также расширение видового ассортимента бобовых. В хозяйстве бобовой культурой является соя сорта Самер I (ультраранний сорт селекции Ершовской опытной станции НИИСХ им. Тулайкова), возделываемая на зерно. Соя является сегодня перспективной для региона культурой, используется как источник растительных белков и применяется на ООО Птицефабрика «Павловская» как дополнительная кормовая высокобелковая добавка. Также может быть использована как источник масла и для получения биотоплива, а также является культурой, повышающей плодородие почвы.

В севооборотах соя обычно размещается после картофеля, поэтому необходимо использовать оптимальные для обеих культур приемы выращивания и согласовывать систему удобрения и средства защиты растений (отдельные химические препараты, используемые на картофеле, могут иметь токсичное последствие для сои).

Следующим элементом совершенствования системы земледелия, и, вместе с тем, ресурсосбережения, является совершенствование применения удобрений и использования средств защиты растений. Хозяйство отдает приоритет использованию интенсивной минеральной системы удобрений. Под осеннюю вспашку вносился хлористый калий в норме 120 кг/га, весной вносилось комплексное удобрение $N_{120}P_{150}K_{150}$. Такой подход позволяет поддерживать плодородие почв на высоком уровне и успешно выращивать

картофель на тяжелосуглинистых почвах. Внесение органических удобрений в хозяйстве не проводится.

Организация защитных мероприятий от вредителей, болезней и сорных растений заключается в их обработках химическими препаратами. Зерновые колосовые повреждаются полосатой хлебной блошкой, пьявицей, злаковыми мухами, трипсами, злаковой тлей. В хозяйстве активно применяется разнообразный ассортимент пестицидов, позволяющих успешно защищать выращиваемых культуры.

Болезни зерновых культур имеют большее распространение и вредоносность. Наиболее часто в хозяйстве встречаются снежная плесень на озимых, корневые гнили, ржавчина, мучнистая роса. Головные заболевания не выявлены из-за регулярного качественного протравливания семенного материала. Для предупреждения проявления их вредоносности в ООО «Латкин» используется система защитных мероприятий, включающая в себя предпосевную обработку семян и опрыскивание растений в период вегетации, а также борьбу с сорной растительностью с помощью гербицидов.

На сое наиболее вредоносны в период прорастания семян личинки проволочников и серого долгоносика, а на всходах – клубеньковые долгоносики. Из заболеваний отмечены аскохитоз, корневые гнили, плесневение семян. Против этих вредных объектов в комплексе с сорной растительностью в хозяйстве также применяется система мероприятий, включающих химические обработки.

На картофеле из вредителей экономическое значение имеют личинки щелкунов – проволочники, и колорадский жук. Против них, проводят предпосадочную обработку клубней препаратами. Из заболеваний большое внимание уделяется защите от фитофтороза, которая предусматривает до 6 обработок в течение вегетации [4].

Большое значение в защитных мероприятиях имеет борьба с сорной растительностью. Здесь важно использовать максимально эффективные гербициды, подавляющие сорняки, и совместимые для таких культур как картофель и соя. На зерновых культурах основными защитными мероприятиями являются предпосевное протравливание семян комплексными препаратами, защищающим всходы от вредителей и болезней. После посева проводится обработка гербицидами, яровую пшеницу при необходимости обрабатывают от мучнистой росы. На сое защитные мероприятия включают в себя предпосевную обработку семян и борьбу с сорной растительностью. У картофеля перед посадкой обрабатывают клубни от вредителей и болезней, после посадки проводят обработку от сорной растительности, а в дальнейшем опрыскивают посевы от фитофтороза. Первая обработка бывает, как правило, профилактическая, в дальнейшем хозяйство повторяет обработки с интервалом в 7-10 дней, независимо от проявления признаков и погодных условий. Так как на посадках картофеля проводится регулярный полив с помощью стационарных установок, то создаются благоприятные условия для развития фитофтороза, что приводит к необходимости повторных обработок. Чередуются препараты с двумя разными действующими веществами, чтобы предупредить

формирование устойчивости у возбудителя. Препарат Боксер содержит действующее вещество хлороталонил, препарат Ревус – мандипропамид [2].

Данные по урожайности картофеля представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность картофеля

Сорт	Урожайность, т/га		
	стандарт	2021 г	2022 г
Винета	16,0-23,0	36,6	45,1
Гала	17,6-34,2	38,3	50,0
Гранада	18,4-33,0	31,5	33,8
Средняя	-	35,5	42,9

Прим. Стандартная урожайность указана по данным оригинатора сорта

Таким образом, система земледелия в хозяйстве позволяет получить урожай картофеля в пределах стандарта и даже выше, то есть является эффективной для выращивания картофеля.

В таблице 2 приведены данные по урожайности сои.

Таблица 2 – Урожайность сои сорта Самер 1

Год	Урожайность, т/га	Высота, см	Число бобов на раст., шт	Качество зерна	
				Белок, %	Жиры, %
Стандарт	1,83	85,0	10,2	27,4-37,6	21,7-24,2
2021	2,15	85,3	11,3	34,0	20,5
2022	1,87	61,7	7,4	18,7	19,0

Показатели урожайности сои находятся на уровне стандартных показателей сорта по данным оригинатора, то есть используемая в хозяйстве система земледелия также позволяет получать высокие урожаи сои с хорошими показателями качества семян, которое определялось по содержанию белков и жиров.

В таблице 3 приведены расчеты экономической эффективности растениеводства.

Таблица 3 – Расчёт экономической эффективности производственной деятельности в ООО «Латкин»

Культура	Площадь, га	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	Заграты, тыс. руб	Доход, тыс. руб	Рентабель- ность, %
Звено севооборота 2020года							
Оз.пшеница	2400	4,9	11760	145,4	110,9	34,5	31,1
Яр.пшеница	1200	4,8	5760	70,3	53,6	17,8	33,2
Ячмень	800	4,0	3200	20,6	12,5	8,1	29,7
Картофель	1500	38,0	57000	768,0	468,5	299,5	63,9
Всего	5900	X	X	292,5	613,0	370,7	60,4
Звено севооборота 2021 года							
Оз.пшеница	2600	5,2	13520	162,4	103,4	59,0	57,1
Ячмень	900	4,6	4140	25,7	17,3	8,4	49,5
Яр.пшеница	1100	4,4	4840	95,3	70,0	33,2	46,1
Картофель	1900	35,5	67450	869,3	383,3	486,0	83,7
Соя	400	2,2	800	30,1	5,8	24,3	418,9
Всего	6900	X	X	1087,5	509,8	577,8	113,4
Звено севооборота 2022 года							
Оз.пшеница	2000	5,2	10400	174,0	108,5	65,5	60,4
Яр.пшеница	1700	4,5	7650	105,2	72,0	33,2	46,1
Ячмень	1300	4,6	5980	33,4	21,6	11,8	23,5
Картофель	2000	42,9	85800	918,0	316,6	601,4	190,0
Соя	300	1,9	570	-	1,1	-	-
Всего	7300	X	X	1197,2	498,2	700,1	98,3

Таким образом, вновь введенный севооборот позволил повысить рентабельность с 60,4% до 113,4% в 2021 году и 98,3% в 2022 году. Высокая рентабельность определялась прибылью от картофеля, который и является целевой культурой звена севооборота. Рентабельность выращивания озимой и яровой пшеницы также повысилась в новом севообороте. Для озимой пшеницы рентабельность увеличилась с 31,1% до 50,7-60,4%, для яровой пшеницы – с 33,2% до 49,5-46,1 % в 2021 и 2022 годах соответственно.

Самую высокую прибыль хозяйство получает от возделывания картофеля, рентабельность его составляла при прежнем севообороте 63,9 %, в 2021 году возросла до 83,7%, а в 2022 году – до 190,0%. Такую рентабельность обеспечили элитные семена, специально разработанная минеральная система удобрений и высокоэффективные средства защиты растений.

Выводы. На основании анализа производственной деятельности ООО «Латкин» были сделаны следующие выводы:

1. Севооборот с введением зернобобовой культуры сои позволяет получать урожай картофеля на уровне стандартов для сорта.

2. Выращивание сои с использованием применяемой в хозяйстве системы земледелия позволяет получить урожай на уровне стандартов для сорта.

3. Стоимость валовой продукции с той же площади при новой схеме севооборота возросла в 3,7 раз в 2021 году и в 4,1 раз в 2022 году.

4. Затраты в пересчете на объем произведенной продукции при новой схеме севооборота снизились в среднем в 4,6 раз.

5. Доход при новой схеме севооборота возрос в 1,5 раз в 2021 году и в 1,9 раз в 2022 году.

6. В результате введения в севооборот пятой культуры - сои возросла эффективность землепользования и уровень рентабельности вырос с 60,4 % до 113,4 % в 2021 году и 98,3% в 2022 году.

Литература

1. Васютин, А.С. Биологизация земледелия и улучшение экологического состояния сельскохозяйственных угодий / А.С. Васютин, В.А. Филоненко // Защита и карантин растений. 2013. - №9.- С.15-17.
2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. — М.: Минсельхоз России, 2020.
3. Ивенин, В. В. Роль сорта в формировании урожайности яровой пшеницы / В. В. Ивенин, О. В. Ашаева, А. С. Телегин // Сельские территории - основа развития страны: современное состояние, проблемы и перспективы : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции научно-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 70-летию Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, Почетного работника агропромышленного комплекса России Безаева Ивана Ивановича, Нижний Новгород, 28–29 апреля 2021 года. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2022. – С. 137-140. – EDN ITCAQA.
4. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2020 году и прогноз развития вредных объектов в 2021 году. – Москва, 2020. – 511 с.

УДК: 634.23:581.17

ЗАВИСИМОСТЬ РАЗВИТИЯ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ ОТ ИСПОЛЪЗУЕМОГО СУБСТРАТА

*Мазаева Юлия Владимировна, Патихин Роман Валериевич,
Пугачева Галина Михайловна*

ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»,
г. Мичуринск

Аннотация: В статье рассмотрено влияние субстрата «Плодородник» на основе верхового и низового торфа с добавлением цеолита (10%), при выращивании картофеля в горшечной культуре в условиях теплицы. В исследованиях использовали сорта картофеля: Гулливер, Краса Мещеры, Пламя.

Ключевые слова: картофель, культура *in vitro*, субстрат, минеральное питание, цеолиты, горшечная культура, микрорастения.

Введение. Картофель широко распространенная культура, используемая как в частных секторах сельского хозяйства, так и в больших агропромышленных комплексах. Важное значение имеет качество семенного материала, от чего в большой степени зависит получаемый урожай. В настоящее время данная задача решается в системе безвирусного картофелеводства [5]. Однако, как и любая технология производства, данные методы имеют свои нюансы, улучшение и оптимизация технологических элементов и приемов направлены на получение наиболее эффективных результатов.

Использование цеолитсодержащих минеральных компонентов, можно отнести к методам органического земледелия. Цеолиты оказывают наиболее мягкое воздействие т.к. не являются химическим удобрением, согласно имеющимся данным их воздействие эффективно влияет на показатели роста и развитие растений [3, 4, 6, 7].

Цель работы: изучить влияние субстрата «Плодородник» на основе верхового и низового торфа с добавлением цеолита (10%) на развитие надземной части растений картофеля.

Материалы и методы исследований. Научные исследования выполнены на базе учебно-исследовательской лаборатории биотехнологии и лаборатории селекции и семеноводства картофеля ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

В качестве биологических объектов исследования были использованы сорта картофеля: Краса Мещеры – среднеспелый столовый сорт селекции ФГБНУ «ВНИИКХ им. А.Г. Лорха» и ООО «Агроцентр Коренево»; Пламя – среднеспелый сорт столового назначения селекции ФГБНУ «ВНИИКХ им. А.Г. Лорха», Гулливер – раннеспелый столовый сорт картофеля (ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства имени А. Г. Лорха» и ООО «Агроцентр Коренево»).

В опыте использовали горшки объемом 6 литров.

Для выращивания растений картофеля применяли две смеси: субстрат на основе верхового сфагнового торфа «Агробалл-С», нейтрализованный с удобрениями, фракция 0-20; субстрат «Плодородник» состоящий из смеси торфов (верховой и низовой) различной степени разложения с цеолитсодержащим минеральным комплексом, доломитовой (известняковой) муки и комплекса минеральных удобрений [8].

Для посадочного материала выращивания растений картофеля с последующим получением миниклубней были использованы оздоровленные растения, размноженные *in vitro*. Адаптацию растений проводили с использованием укрывного материала (спанбонд). На 14 день убирали укрывной материал с контейнеров, в которые были высажены растения.

Исследования проводили в трехкратной повторности.

Вариант опыта:

- Контроль – торфяная смесь «Агробалл-С»;
- Универсальный цеолитсодержащий грунт «Плодородник» с

активным кремнием («Плодородник»).

После адаптации растений и полного снятия укрывного материала с контейнеров, учет результатов опыта проводили в течении 28 дней, с промежуточными измерениями каждые 7 дней.

Исследовали следующие морфометрические показатели: количество листьев, высота растения, количество побегов.

Статистическая обработка исследований (количественные признаки) проводилась с использованием стандартных методов [1] с применением программной среды Microsoft Excel.

Результаты исследования. При оценке полученных данных выявлено, что степень биологического ответа при применении субстрата «Плодородник» зависит от генетических особенностей конкретного сорта (таблица 1).

Таблица 1 – Зависимость развития надземной части растений картофеля от используемого субстрата

Сорт	Вариант	Количество листьев, шт./растение	Количество побегов, шт./растение	Высота растений, см
Гулливер	Контроль	$16,3 \pm 0,3$	$4,2 \pm 0,5$	$68 \pm 1,6$
	«Плодородник»	$18,5 \pm 0,8$	$4,2 \pm 0,3$	$70 \pm 2,1$
Краса Мещеры	Контроль	$14,5 \pm 0,4$	$2 \pm 0,1$	$46,3 \pm 0,7$
	«Плодородник»	$16,2 \pm 0,2$	$1,5 \pm 0,1$	$53,8 \pm 1,1$
Пламя	Контроль	$14,2 \pm 0,6$	$4,2 \pm 0,3$	$36,8 \pm 1,9$
	«Плодородник»	$16,7 \pm 0,1$	$3 \pm 0,2$	$55,0 \pm 0,5$

Сорта картофеля Краса Мещеры, Гулливер и Пламя, проявляли различную реакцию при использовании субстрата «Плодородник».

Максимальные значения при учете количества образованных на растениях побегов, наблюдали: у сорта Гулливер в контроле ($4,2 \pm 0,5$

шт./растение) и в варианте с субстратом «Плодородник» ($4,2 \pm 0,3$ шт./растение); у сорта Пламя в контроле ($4,2 \pm 0,3$ шт./растение).

При анализе показателей высоты растений, максимальные значения зафиксированы у сорта Гулливер ($70,0 \pm 2,1$ см\побег) в варианте с применением субстрата «Плодородник».

Наибольшее количество образовавшихся листьев отмечено у сорта Гулливер ($18,5 \pm 0,8$ шт./растение) в варианте с применением субстрата «Плодородник» (таблица 1).

Выводы:

1. Выявлена положительная динамика воздействия субстрата «Плодородник» на количество листьев и высоту растений у всех трех сортов.

2. В опыте отмечается сортоспецифичность ответа растений картофеля на использование субстрата «Плодородник» при культивировании растений в горшечной культуре.

Работа выполнена в рамках комплексного научно-технического проекта (КНТП) по теме «Разработка инновационных технологий производства элитного семенного картофеля перспективных сортов отечественной селекции в условиях Тамбовской области» при финансовой поддержке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов / 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. – С.351.
2. Солдатов В.С. Питательный субстрат для растений на основе цеолитов // В.С. Солдатов, А.П. Езубец, В.В. Сапрыкин, Е.Г. Косандрович, Л.Н. Шаченкова // Почвоведение и агрохимия. - 2021. - № 1(66). - С. 149-161
3. Мазаева Ю.В. Сравнительная характеристика влияния Цеолитсодержащего минерального комплекса «Доктор Грунт» на зеленую массу растений и клубнеобразование картофеля/ Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2022. №2 (69)
4. Мазаева Ю.В. Влияние Цеолитсодержащего минерального комплекса «Доктор Грунт» на рост и развитие растений картофеля / Мазаева Ю.В., Папихин Р.В., Пугачева Г.М., Никонов К.Е., Ревенко В.В. // Агробιοтехнология-2021. Сборник статей международной научной конференции. Москва, 2021. С. 1179-1183.
5. Папихин Р.В. Способы получения безвирусного картофеля *in vitro* / Р.В. Папихин, Г.М. Пугачёва, С.А. Муратова, Н.С. Чусова, К.Е. Никонов // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. № 1. – С.88.
6. Прищепенко Е.А. Применение цеолитсодержащих пород в земледелии и растениеводстве / Прищепенко Е.А., Ревенко В.В., Дегтярева И.А., Газинов Р.Р., Рахманова Г.Ф., Чернов А.Н., Гарафутдинова К.Р., Миникаев Д.Т., Сидоров В.В. – Казань, Центр инновационных технологий. – 2021 – С. 252.
7. Чусова Н.С. Выращивание миниклубней картофеля в горшечной культуре/ Чусова Н.С., Пугачева Г.М., Субботина Н.С., Мазаева Ю.В.// Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (66). С. 48-53.
8. Универсальный цеолитсодержащий грунт «Плодородник» с активным кремнием. Полностью готовый к применению экологически чистый почвоулучшитель для растений. Электронный ресурс. <https://www.rosizol.com/catalog/sypuchie-materialy/pitatelnye-grunty-plodorodnik/> (дата обращения: 25.11.2022 г.)

УДК 633.152:631.516

MINI-TILL И NO-TILL ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ НА СИЛОС

Малишевский Максим Романович, Ивенин Валентин Васильевич
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Одним из компонентов кормовой базы молочного животноводства является кукуруза. Однако, для получения кукурузы хорошего качества, подходящую для заготовки кормов, необходимо рациональная агротехника выращивания. Работа посвящена сравнению технологий Mini-Till и No-Till при возделывании кукурузы на силос в условиях хозяйства ТНВ “Михеев и Компания”.

Ключевые слова: кукуруза, силос, дискование, технология возделывания, урожайность, Mini-Till, No-Till.

Введение. Приоритетным направлением кормопроизводства является повышение и сохранение качества кормов для эффективного их использования при организации полноценного кормления животных, которое позволит обеспечить максимальную реализацию генетического потенциала продуктивности. Недостаток и низкое качество кормов приводят к тому, что генетический потенциал животных в среднем по стране реализуется лишь на 30-40%.

Создание прочной кормовой базы в настоящее время является одним из ключевых компонентов активизации производственно-экономических процессов во всех отраслях сельскохозяйственной деятельности агропредприятий [1-2].

Приоритетным направлением кормопроизводства является повышение и сохранение качества кормов для эффективного их использования при организации полноценного кормления животных, которое позволит обеспечить максимальную реализацию генетического потенциала продуктивности. На современном этапе производство и использование высококачественных объемистых кормов приобретают стратегическое направление, так как в структуре себестоимости продуктов животноводства более 50-65% расходов приходится на корма [3].

Недостаток и низкое качество кормов приводят к тому, что генетический потенциал животных в среднем по стране реализуется лишь на 30-40%. В этой связи сохранение и повышение качества кормов остаются одной из актуальных задач современного агропромышленного комплекса [4].

Одним из компонентов кормовой базы молочного животноводства является кукуруза. Кукуруза (*Zea mays* L.) - это однолетнее однодольное однодомное раздельнополое перекрестноопыляющееся растение семейства Мятликовые (Poaceae). По своим биологическим особенностям она относится к

хлеба́м второй группы, имеет много общих свойств, но отличается по ряду морфофизиологических признаков и высокой урожайностью [5].

Кукуруза как зерновая культура также имеет важное продовольственное значение, она является одной из трех ведущих зерновых культур на Земле, наряду с пшеницей и рисом [6].

Силос из початков в фазе молочно-восковой спелости зерна по питательности считается одним из лучших. Содержится большое количество углеводов. Благодаря высокой энергоемкости, зерно кукурузы является прекрасным концентрированным кормом и компонентом для комбикормов.

Кукуруза, будучи силосной культурой, имеет важное сельскохозяйственное значение виду того, что силос из початков молочной зрелости считается одним из самых лучших по питательности. В 100 кг силоса из початков молочной зрелости содержится до 50 кормовых единиц. Также силос можно использовать в качестве концентрированного корма [7].

Однако, для получения кукурузы хорошего качества, подходящую для заготовки кормов, необходимо рациональная агротехника выращивания. В первую очередь это касается обработки почвы. Чтобы добиться максимальной экономической эффективности необходимо внедрять ресурсосберегающие технологии, такие как Mini-Till и No-Till.

Технология No-till – наиболее надлежащий нюанс к растениеводству, обдуманый с точки зрения экологии, а также экономики. При этом убирается из технологии возделывания культуры механическое влияние на почву. Напрямую производится посев по пожнивным остаткам с наименьшим нарушением структуры почвы [8].

Переход на технологию Mini-till, а затем и на No-till наступает с уборки урожая, в процессе которой размельчённые пожневные остатки равномерно распределяются по поверхности почвы. В результате появляется почвозащитное покрытие – мульча, которое противостоит ветровой и водной эрозии, обеспечивает сохранение влаги, препятствует прорастанию сорной растительности, способствует увеличению биологической активности почвы, считается основой для возобновления плодородного слоя и повышения урожайности культур [9].

Работа посвящена сравнению данных технологий при возделывании кукурузы на силос в условиях передового, в плане введения ресурсосберегающих технологий в регионе, хозяйства ТНВ “Михеев и Компания”, Бутурлинский район, Нижегородская область.

Методика исследования. В качестве объекта исследования использовали посевы кукурузы (*Zea mays*), сорта «Росс-159». Почвы серые-лесные, типичные для нечерноземья Волго-вятского региона. Климатические условия были благоприятными, оптимальная влажность и температура воздуха.

Схема опыта состояла из 12 делянок по 5 га. Всего под опыт было отведено 60 га площадей. На 1-4 делянки применялась технология Mini-Till, с 5-8 - No-Till, с 9-12 применялась традиционная для контроля. Остальные условия были одинаковыми.

Технология возделывания. Поэтапно, для: Mini-Till

Осенью:

1) Дискование в два следа на глубину 10 см.

Весной:

1) Боронование для закрытия влаги;

2) Сев с внесением аммиачной селитры и диаммофоса;

3) Боронование для устранения гребней;

4) Хим. Прополка (торнадо/адыо);

5) Подкормка аммиачной селитрой;

6) Хим. Прополка (каamelot);

7) Хим. Прополка (кассиус);

8) Уборка.

При No-Till отсутствовал пункт 1. Для традиционной технологии осенью вместо дискования была проведена вспашка.

Данные по урожайности были обработаны математически методом дисперсионного анализа [10].

Результаты исследования. В процессе вегетации были собраны данные о ходе роста растений при возделывании по разным технологиям. Перед уборкой было взвешена вегетативная часть растения кукурузы с початком. Для всех участков была высчитана урожайность.

В таблице 1 отображены средние данные фенологических наблюдений за ходом роста растений. Измерения проводились с высоты 15 см от поверхности почвы до кончика метелки.

Таблица 1 – Фенологические наблюдения

Технология	19.07	21.07	25.07	28.07	01.08	05.08
Mini-Till	152	159	189	220	242	250
No-Till	140	143	163	184	194	205
Традиционная	149	156	169	190	205	216

Из данных приведённых выше видно, что растения, выращиваемые по технологии Mini-Till, показали большие темпы роста стебля, чем при возделывании по другим технологиям. В конце роста 05.08 они были выше растений выращенных по технологиям No-Till и традиционной на 45 и 34 см соответственно.

Заметим, что растения на традиционной технологии были существенно ниже, но они были с более толстым стеблем и больше по массе, что видно из таблицы 2.

Таблица 2 – Показатели урожайности силосной массы

Технология	Средняя масса вегетативной части одного растения, кг				Среднее Значение, кг	Урожайность (ц/га)				Среднее Значение, ц/га
Mini-Till	1,5	1,53	1,52	1,53	1,52	374	374	368	366	370,5
No-Till	1,35	1,4	1,29	1,33	1,34	324	330	326	319	324,8
Традиционная	1,61	1,58	1,52	1,63	1,58	360	358	359	362	359,8
НСР ₀₅					0,17					25,4
НСР ₀₁					0,25					36,5

Наибольшая средняя масса вегетативной части одного растения, была зафиксирована у растений, возделываемых на традиционной технологии, она составила 1,63 кг. Минимальная масса вегетативной части составила 1,33 кг на технологии No-Till.

Наибольший урожай, напротив, зафиксирован при возделывании на технологии Mini-Till 370,5 ц/га. На традиционной технологии урожайность оказалось средней, и составила 359,8 ц/га. Такую разницу можно объяснить тем, что на традиционной технологии растения были больше по весу, но посеvy были не так густы как при технологии Mini-Till. Минимальный урожай соответственно зафиксирован на участке No-Till технологии - 324,8 ц/га.

Для расчета стоимости проведения осенних полевых работ, таких как дискование и вспашка, были взяты данные учета в хозяйстве ТНВ Михеев и компания». Затраты на вспашку были уже рассчитаны специалистами хозяйства и составили 2352руб./га.

На основе бухгалтерских данных хозяйства ТНВ «Михеев и компания» была высчитана стоимость дискования, в расчете на 1 га. Данные по расчетам представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчёт стоимости проведение дискования в один след трактор John Deer в сцепке с дискатором Lemken «РУБИН» в хозяйстве ТНВ «Михеев и Компания»

Затраты:	Стоимость 1 смены/10 ч/55 га, руб.	Стоимость 1 га
Амортизация техники: Трактор John deer Дискатор Lemken 'РУБИН'	32000 2400	625,45
Затраты на запчасти: Трактор John deer Дискатор Lemken 'РУБИН'	16000 1200	312,72
Расход топлива	17720,5	322,19
Зарплата	3500	63,63
Общее:	72820,5	1324

Из таблицы 3 видим, что обработка 1 га путем дискования обходиться хозяйству в 1324 руб.

Касательно себестоимости силоса из выращенной кукурузы, дело обстоит следующим образом:

Таблица 4 - Экономические показатели возделывания кукурузы на силос

Показатели	Mini-Till	No-Till	Традиционная
Урожайность ц/га	370,5	324,8	359,8
Затраты на 1 га, руб.	151905	129920	161910
Себестоимость 1 кг силоса, руб.	4,1	4	4,5
Стоимость 1 кг силоса, руб.	5	5	5
Прибыль с 1 га, руб.	33345	32480	17990
Рентабельность, %	22	25	11

Приведенные в таблице 4 экономические расчеты показывают, что технологии с наибольшей рентабельностью это Mini-Till и No-Till, рентабельность составляла 22 % и 25 % соответственно. Наименьшая рентабельность составила 11 % - традиционная технология.

Выводы.

1. Растения, выращиваемые по технологии Mini-Till, показали большие темпы роста стебля, чем при возделывании по другим технологиям. В конце роста 05.08 они были выше растений выращенных по технологиям No-Till и традиционной на 45 и 34 см соответственно.

2. Растения на традиционной технологии были ниже, но они были с более толстым стеблем и больше по массе вегетативной части.

3. Наибольшая средняя масса вегетативной части одного растения, была зафиксирована у растений возделываемых на традиционной технологии, составила 1,63 кг.

4. Наибольший урожай зафиксирован при возделывании на технологии Mini-Till - 370,5 ц/га.

5. Наибольшая рентабельность зафиксирована при Mini-Till и No-Till, рентабельность составляла 22 % и 25 % соответственно.

Литература

1. Агроэкономическая эффективность выращивания на зерно и силос гибридов кукурузы различной скороспелости в центральной части Беларуси / Д.Н. Володькин [и др.] // Земледелие и селекция в Беларуси : сб. науч. трудов / редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.) [и др.] ; Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2018. – Вып. 54. – С. 153–160.
2. Багринцева, В.Н. Оптимальная густота растений раннеспелых гибридов кукурузы / В.Н. Багринцева, И.А. Шмалько // Кукуруза и сорго. – 2018. – № 4. – С. 27–31.
3. Косолапов, В.М. Повышение качества объемистых кормов / В.М. Косолапов, В.А. Бондарев, В.П. Клименко // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 5. – С. 20-24

4. Аристов, А.В. Перспективы повышения эффективности производства консервированных кормов / А.В. Аристов, Н.А. Кудинова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2014. — № 3. — С. 87-89.
5. Усанова, З. И. Технология возделывания кукурузы на силос с початками в молочно-восковой спелости в Центральном Нечерноземье : учебное пособие / З. И. Усанова ; под редакцией З. И. Усановой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Тверь : Тверская ГСХА, 2020. — 124 с.
6. Серов, К. Н. Современное состояние производства кукурузы / К. Н. Серов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 22 (364). — С. 78-79
7. Вавилов П. П., Гриценко В. В., Кузнецов В. С. Растениеводство; Под ред. ПП Вавилова. 5-е изд., перераб. и доп. — 1986.
8. Влияние минимизации обработки почвы на урожайность яровых зерновых культур и заражённость их корневыми гнилями / В.В. Ивенин, Е.В. Михалев, А.В. Ивенин [и др.] // Земледелие. 2009. No 1. С. 28 – 29.
9. Алметов Н.С., Горячкин Н.В., Назиев Х.З. Перспективы использования биологического азота в земледелии Республики Марий-Эл // Биологические и экологические проблемы земледелия Поволжья. Чебоксары: ООО «Полиграф», 2010. С. 9 – 13.
10. Доспехов, Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. – Москва: Колос, 1985 – 416 с.

УДК 633.14

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ

Маташкова Виктория Владимировна, Лыбенко Елена Сергеевна
ФГБОУ ВО Вятская ГАТУ, г. Киров

Аннотация. В статье рассматриваются пять способов основной обработки почвы, и их влияние на урожайность озимой ржи в условиях Кировской области в СПК племзавод «Красный Октябрь». Доказано, что при использовании отвальной системы отмечена большая сохранность растений к моменту уборки, достоверное увеличение урожайности и продуктивной кустистости.

Ключевые слова: обработка почвы, озимая рожь, урожайность, элементы структуры продуктивности.

Введение. Среди современных проблем сельского хозяйства одной из главных является истощение почвенного покрова, снижение содержания питательных веществ, гумуса, что в результате приводит к ощутимому понижению урожайности культур. Особенно эта проблема актуальна в условиях интенсивного агропромышленного производства. В связи с этим возрастает необходимость в проведении различных исследований и наблюдений с целью выявления влияния агротехнических мероприятий на урожайность сельскохозяйственных культур.

Применяемые системы обработки почвы определяют уровень её плодородия, оказывая тем самым воздействие на урожайность.

Цель работы: изучить влияние способов обработки почвы на урожайность озимой ржи.

Были поставлены следующие задачи:

1. Оценить полевую всхожесть и выживаемость растений озимой ржи.
2. Определить влияние способов обработки почвы на её урожайность.
3. Проанализировать изменения элементов структуры продуктивности.

Материалы и методы исследования. Опыт проведён в СПК племзавод «Красный Октябрь» Куменского района Кировской области. В качестве объекта исследования выбрана озимая рожь Фаленская 4, так как она быстро реагирует на изменение состояния почвы [1].

Почва участка – дерново-глеевая, глинистая, несмытая. Пахотный горизонт – 0-24 см. Показатель рН – 5,1. Основные агрохимические показатели пахотного слоя: гумус – 2,22%, сумма поглощенных оснований 21,5 мг-экв/100 г почвы, подвижных форм фосфора 3,42 мг/100 г почвы, обменного калия – 1,37 мг/100 г почвы.

Было изучено пять видов основных систем обработки почвы:

1. Комбинированная: основная обработка – дисколаповая, на глубину 22-24 см дисколаповой бороной Грегуар Бессон (контроль).
2. Плоскорезная (ресурсосберегающая): основная обработка – обработка без оборачивания почвы на глубину 22-24 см плугом ПГ-2,8, предпосевная – культивация на глубину 10-12 см культиватором КПС-6 с бороной БЗС-1.
3. Мелкая (ресурсосберегающая): основная обработка – дискование на глубину 14-16 см бороной БДТ-3.
4. Поверхностная (ресурсосберегающая): основная обработка – дискование на глубину 15-18 см бороной дисковой БДМ-6х4ПК.
5. Отвальная: основная обработка – вспашка на глубину 22-24 см плугом ПЛН-4-35, предпосевная – культивация на глубину 10-12 см культиватором КПС-6 с бороной БЗС-1.

Предшественник – многолетние травы II г.п. (клевер, тимофеевка, овсяница). Площадь делянки 120 м². Каждый вариант опыта заложен в 4-кратном повторении. За контрольный вариант была взята комбинированная обработка почвы дисколаповой бороной, т.к. чаще всего в хозяйстве именно её используют в качестве основной для обработки почвы под озимую рожь после многолетних трав. Посев производили посевными комплексами Horsh Pronto по всей ширине делянки. Норма высева зерна составляла 6 млн. всхожих семян на гектар, удобрений – нитроаммофоска (16:16:16) 100 кг/га. Подкормку осенью осуществляли с применением Азолена (1 л/га); весной – аммиачной селитры (100 кг/га). Для уборки урожая использовали комбайн Дон 1500В.

Для исследования влияния способов обработки почвы на урожайность озимой ржи анализировали показатели полевой всхожести семян, густоты стояния и сохранности растений, продуктивной кустистости, числа зерен в колосе, массы 1000 зерен согласно стандартным и общепринятым методикам [2], [3], [4]. Математическая обработка данных проведена с использованием Microsoft Office Excel.

Результаты исследования. Сохранность растений озимой ржи к периоду уборки зависит от количества полных всходов и колеблется в зависимости от систем обработки почвы (таблица 1).

Таблица 1 – Полевая всхожесть и сохранность растений озимой ржи к уборке

Вариант	Фактическая норма высева, шт./м ²	Густота стояния растений при полных всходах, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Густота стояния растений перед уборкой, шт./м ²	Сохранность растений, %
1. Комбинированная (контроль)	740	460	62,2	358	77,8
2. Плоскорезная	740	461	62,3	279	60,5
3. Мелкая	740	458	61,9	350	76,4
4. Поверхностная	740	462	62,4	349	75,5
5. Отвальная	740	459	62,0	384	83,7

У контрольного варианта полевая всхожесть составила 62,2%. В показателях полевой всхожести были отмечены незначительные изменения по системам обработки почвы. Отклонения от контроля наблюдались на величину не более 0,3%. Густота стояния растений была определена дважды – в период полных всходов и непосредственно перед уборкой. Наибольшие различия наблюдались в показателях густоты стояния растений перед уборкой. При использовании плоскорезной системы обработки почвы этот показатель был на 22% меньше, чем у контроля. При использовании мелкой и поверхностной систем отмечено небольшое ухудшение густоты стояния (на 2,2 и 2,5% соответственно). Использование отвальной техники повлияло на увеличение густоты стояния растений на 7,3%. При использовании этой системы обработки сохранность растений увеличилась на 5,9%, по сравнению с контрольным вариантом. Использование плоскорезной, мелкой и поверхностной систем обработок снизило сохранность растений к моменту уборки на 1,5 до 17,3%.

Максимальная урожайность (таблица 2) отмечена при использовании отвальной системы обработки почвы. Она увеличилась на 8,6 ц/га или 22,9%, по сравнению с контролем. При использовании плоскорезной обработки прослеживается резкое снижение урожайности на 8,3 ц/га или 22,1%. Мелкая и поверхностная системы обработки снизили урожайность (на 8,5 и 10,7% соответственно).

Таблица 2 – Урожайность зерна озимой ржи

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка +/- к контролю	Отклонение от контроля, %
1. Комбинированная (контроль)	37,5	-	-
2. Плоскорезная	29,2 ***	-8,3	-22,1
3. Мелкая	34,3	-3,2	-8,5
4. Поверхностная	33,5	-4,0	-10,7
5. Отвальная	46,1 **	+8,6	+22,9
НСР ₀₅	1,43		
НСР ₀₁	1,96		
НСР ₀₀₁	2,64		

Примечание: ** – уровень вероятности $P > 0,99$; *** – уровень вероятности $P > 0,999$

Также был проведен анализ элементов структуры продуктивности озимой ржи, где оценивали показатели продуктивной кустистости, числа зерен в колосе и массы 1000 зерен (таблица 3).

Таблица 3 – Элементы структуры продуктивности озимой ржи

Вариант	Продуктивная кустистость, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
1. Комбинированная (контроль)	$1,8 \pm 0,12$	$40,5 \pm 1,20$	27
2. Плоскорезная	$1,7 \pm 0,11$	$37,5 \pm 1,30$	27
3. Мелкая	$1,8 \pm 0,11$	$34,9 \pm 1,42$ **	30
4. Поверхностная	$2,3 \pm 0,10$ **	$38,7 \pm 1,33$	27
5. Отвальная	$2,1 \pm 0,14$	$31,3 \pm 1,33$ ***	29
НСР ₀₅	0,32	3,70	
НСР ₀₁	0,42	4,87	
НСР ₀₀₁	0,53	6,22	

Примечание: ** – уровень вероятности $P > 0,99$; *** – уровень вероятности $P > 0,999$

По результатам анализа продуктивной кустистости наблюдалось увеличение данного показателя при использовании поверхностной и отвальной систем – на 26,7 и 14,4% соответственно. Достоверное превышение отмечено в варианте с поверхностной обработкой (2,3 шт.). Озерненность колоса – также один из главных компонентов структуры урожая. В сравнении с контролем у всех вариантов отмечено уменьшение количества зерен в колосе – от 5,5 при использовании поверхностной до 22,6% – при отвальной обработке. Достоверное снижение – в варианте с мелкой (34,9 шт.) и отвальной (31,3 шт.) обработками. Масса зерна в колосе, в основном, определяется биологическими особенностями сорта и фоном минерального питания. Считается, что крупность зерна – величина генетически обусловленная, признак фенотипически мало изменчивый и его временное и пространственное варьирование не превышает 8-16%. Результаты подтверждают это утверждение, т.к. в показателе массы 1000 зерен, по отношению к контролю, произошло незначительное увеличение

в пределах ошибки опыта только при использовании мелкой и отвальной обработок почвы.

Выводы. Результаты исследования показали, что урожайность и количественные показатели структуры урожая могут изменяться в зависимости от используемых систем обработки почвы. На дерново-глеевых, глинистых почвах Кировской области при возделывании озимой ржи использование отвальной системы обработки приводит к наиболее оптимальным результатам. При использовании этой системы отмечена большая сохранность растений к моменту уборки, достоверное увеличение урожайности и продуктивной кустистости.

Литература

1. Чудаков, Н. И. Озимая рожь: особенности возделывания и уборки / Н.И. Чудаков. – Текст: непосредственный // Аграрное обозрение – 2016. – № 1 (53). – С. 40-46.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры / под общей редакцией М.А. Федина. – Москва, 1989. – 194 с.
3. Ленточкин, А.М., Иванова, Т.Е. Методика агрономических исследований: учебно-методическое пособие / А.М. Ленточкин, Т.Е. Иванова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 172 с.
4. ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян.

УДК 631.51

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДРОДИЯ ПОЧВЫ В ЗЕРНОТРАВЯНОМ СЕВООБОРОТЕ НА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РЕГИОНА

Минеева Наталья Алексеевна, Ивенин Валентин Васильевич
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Наивысшая влажность почвы в слое 0-30 см в среднем за годы исследований отмечалась в варианте с применением технологии Mini-till на фоне с внесением минеральных удобрений – 18,1%. Наибольший запас продуктивной влаги в почве под яровой пшеницей в слое 0-100 см наблюдался в варианте с применением технологии No-till на фоне внесения минеральных удобрений – 227 мм. Наибольшая плотность почвы в среднем за годы исследований отмечалась в варианте с технологией No-till, как на фоне с внесением минеральных удобрений, так и на фоне без удобрения – 1,33 г/см³ и 1,35 г/см³. Максимальная биологическая активность почвы отмечалась в конце вегетации под яровой пшеницей в варианте с применением технологии No-till на фоне без удобрений (68,4%). Наивысшая засоренность посевов яровой пшеницы в среднем за годы исследований наблюдалась в варианте с

технологией No-till, как на фоне с минеральными удобрениями (128 шт./м²), так и без их внесения (129 шт./м²). Наивысшая урожайность в среднем за три года исследований отмечалась в варианте с применением традиционной технологии, как на фоне с внесением минеральных удобрений – 2,92 т/га, так и на фоне без удобрений – 2,45 т/га. При традиционной технологии на фоне без удобрений был достигнут самый высокий уровень рентабельности (73,6 %).

Ключевые слова. Традиционная технология, No-till, Mini-till, яровая пшеница, глифосат кислота, минеральные удобрения, фон, засоренность, корневые гнили, рентабельность, энергетический коэффициент.

Введение. Внедрение ресурсосберегающих технологий интенсивно развивается в АПК. В России посевная площадь яровой пшеницы в 2022 году составляет 13,1 млн. га, что 5,3% выше по сравнению с 2021 годом. В том числе, на территории Нижегородской области 75,1 тыс. га [1].

Конкурентоспособность аграрной сферы основана на постоянном совершенствовании технологии производства над системным снижением производственных и финансовых затрат. Успехи аграрной сферы основаны на постоянном совершенствовании технологий, по средствам которых происходит повышение эффективности производства. Это и вызвало тенденцию перехода многих хозяйств на ресурсосберегающее земледелие.

Необходима разработка и реализация комплекса мер, направленных на энерго- и ресурсосберегающие технологии на светло-серых лесных почвах, поэтому «Влияние различных технологий возделывания яровой пшеницы на урожайность и показатели плодородия почвы в зернотравяном севообороте на светло-серых лесных почвах в условиях Волго-Вятского региона» актуальна.

Цель работы. Изучить ресурсосберегающие технологии No-till и Mini-till в сравнение с традиционной технологией возделывания яровой пшеницы в зернотравяном севообороте, а также выявить из них наиболее рентабельную.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в 2018-20 годах в трех самостоятельных закладках на опытном поле отдела земледелия ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ», расположенном в посёлке «Ройка» Кстовского района Нижегородской области при участии кафедры «Земледелие и растениеводство» ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», а также аспирантов Ситникова М.С., Борисова Н.Н.

Исследования проводились по схеме двухфакторного опыта:

1. Первый фактор – уровень питания:

- С внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$ (I-III).

2. Второй фактор – технология возделывания (в трёх вариантах или грациях):

- *Традиционная технология:* зяблевая вспашка на глубину 22 - 24 см ПЛН-4-35; весной боронование АГ-2,4; культивация на глубину 5-6 см КПШ-5, посев Sunflower 9230.

- *Технология Mini-till:* весной боронование АГ-2,4; дискование на глубину 5-6 см БДМ 8*4, посев Sunflower 9230.

• **Технология No-till:** осенью после уборки предшественника внесение препарата Глифошанс Супер, ВР (д.в. 540 г/л глифосата) дозой 3 л/га, весной посев Sunflower 9230 [2].

Результаты исследования. Влажность почвы под яровой пшеницей в слое 0-30 см представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Влажность почвы по годам, под яровой пшеницей в слое 0-30 см в начале вегетации, (%)

Периоды исследований	Варианты исследований: влажность почвы по годам, %						НСР ⁰⁵	НСР (А) по удобрениям	НСР (В) по севообороту	t
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений						
	Традиц. технология	Mini-till	No-till	Традиц. технология	Mini-till	No-till				
	I	II	III	IV	V	VI				
2018	16,8	18,5	17,2	16,5	18,0	16,5	0,43	0,91	0,91	+0,31
2019	17,5	19,1	18,5	17,3	18,6	17,5	0,44	0,99	0,99	-0,11
2020	14,3	16,8	15,4	14,0	15,3	14,9	0,37	0,68	0,70	-0,12
Средняя влажность за три года исследований	16,2	18,1	17,0	15,9	17,3	16,3	-	-	-	-

Наивысшая влажность почвы в слое 0-30 см в среднем за годы исследований отмечалась в варианте с применением технологии Mini-till на фоне с внесением минеральных удобрений – 18,1%, что было выше на 12% в варианте с применением традиционной технологии на том же фоне внесения удобрений.

Запас продуктивной влаги в метровом слое в среднем за три года исследований изменялся незначительно при разных технологиях возделывания (таблица 2).

Наибольший запас продуктивной влаги в почве под яровой пшеницей в слое 0-100 см наблюдался в варианте с применением технологии No-till на фоне внесения минеральных удобрений – 227 мм, что на 3% выше, чем при той же технологии на фоне без удобрений.

Таблица 2 – Запас продуктивной влаги, под яровой пшеницей в слое 0-100 см в начале вегетации, (мм)

Периоды исследований	Варианты исследований: запас продуктивной влаги в почве по годам в слое 0-100 см, мм						НСР ⁰⁵	НСР (А) по удобрению	НСР (В) по севообороту	r
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений						
	Традиц. технология	Mini-till	No-till	Традиц. технология	Mini-till	No-till				
	I	II	III	IV	V	VI				
2018	205	226	229	211	212	221	0,54	1,35	1,46	-0,29
2019	224	237	253	234	221	245	0,58	0,17	0,16	-0,51
2020	173	203	199	175	188	197	0,46	1,09	1,10	-0,52
Средний запас влаги за 3 года исследований	201	222	227	201	207	221	-	-	-	-

Результаты исследования плотности почвы под яровой пшеницей в конце вегетации представляются в таблице 3.

Таблица 3 – Плотность почвы под яровой пшеницей в конце вегетации, (г/см³)

Периоды исследований	Варианты исследований: плотность почвы, г/см ³						НСР ₀₅	НСР (А) по удобрению	НСР (В) по севообороту	r
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений						
	Традиц. технология	Mini-till	No-till	Традиц. технология	Mini-till	No-till				
	I	II	III	IV	V	VI				
2018	1,22	1,22	1,33	1,28	1,18	1,34	0,31	0,49	0,48	-0,57
2019	1,28	1,24	1,37	1,35	1,19	1,40	0,32	0,52	0,53	-0,28
2020	1,21	1,21	1,29	1,25	1,23	1,32	0,30	0,49	0,48	-0,75
Средняя плотность за три года исследований	1,24	1,22	1,33	1,29	1,20	1,35	-	-	-	-

Наибольшая плотность почвы в среднем за годы исследований отмечалась в варианте с технологией No-till, как на фоне с внесением минеральных удобрений, так и на фоне без удобрения – 1,33 г/см³ и 1,35 г/см³, соответственно, что выше по сравнению с вариантом применения традиционной технологии при тех же фонах питания – на 7% и 5%, соответственно.

Результаты анализа биологической активности почвы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Биологическая активность почвы под яровой пшеницей в конце вегетации, (%) (экспозиция 60 дней)

Периоды исследований	Варианты исследований: биологическая активность почвы, %						НСР ₀₅	НСР (А) по удобрению	НСР (В) по севообороту	r
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений						
	Традиц. технология	Mini-till	No-till	Традиц. технология	Mini-till	No-till				
	I	II	III	IV	V	VI				
2018	53,2	57,6	66,4	60,5	66,7	68,6	0,15	0,12	0,19	-0,85
2019	52,8	57,4	66,1	60,3	66,4	68,3	0,15	0,11	1,18	-0,96
2020	52,7	57,1	59,8	60,1	66,1	68,2	0,14	0,11	1,13	-0,97
Средняя биологическая активность за три года исследований	52,9	57,3	64,1	60,3	66,4	68,4	-	-	-	-

В среднем за годы исследований максимальная биологическая активность почвы отмечалась в конце вегетации под яровой пшеницей в варианте с применением технологии No-till на фоне без удобрений (68,4%), что в 1,13 было выше, чем в варианте с традиционной технологией.

Уровень засоренности яровой пшеницы в начале вегетации представляется в таблице 5.

Таблица 5 – Засоренность яровой пшеницы в начале вегетации, (шт./м²)

Периоды исследований		Варианты исследований: количество сорняков, шт/м ²						НСР ₀₅	НСР (А) по удобрению	НСР (В) по севообороту	r
		С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений						
		Традиц. технология	Mini-till	No-till	Традиц. технология	Mini-till	No-till				
		I	II	III	IV	V	VI				
2018	Всего	16	19	24	14	16	21	0,45	0,97	1,03	-0,29
	в. т.ч. много-летних	8	10	15	5	8	9	0,22	0,25	0,25	0,04
2019	Всего	18	21	26	16	19	23	0,50	1,28	1,29	-0,57
	в. т.ч. много-летних	9	12	15	8	10	14	0,28	0,39	0,40	-0,62
2020	Всего	14	17	22	13	15	19	0,41	0,88	0,85	-0,47
	в. т.ч. много-летних	7	11	13	7	8	9	0,22	0,26	0,26	-0,19
Ср. засоренность за три года исслед-й	Всего	16	19	24	14	16	21	-	-	-	-
	в. т.ч. много-летних	8	11	14	6	8	10	-	-	-	-

Засоренность в начале вегетации была не высокой, что не требуется повторной обработки Глифосанс Супер, ВР перед севом или до всходов.

Уровень засоренности яровой пшеницы в конце вегетации представляется в таблице 6.

Таблица 6 – Засорённость яровой пшеницы в конце вегетации, (шт./м²)

Периоды исследования		Варианты исследований: количество сорняков, шт/м ²						НСР ₀₅	НСР (А) по удобрению	НСР (В) по севообороту	r
		С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений						
		Традиц. технология	Mini-till	No-till	Традиц. технология	Mini-till	No-till				
		I	II	III	IV	V	VI				
2018	Всего	43	33	124	42	29	126	1,72	1,36	1,31	-0,57
	в. т.ч. многолетних	28	17	61	26	18	63	0,91	0,39	0,38	-0,56
2019	Всего	42	36	125	45	30	126	1,74	1,38	1,39	-0,63
	в. т.ч. многолетних	29	18	64	29	19	64	0,95	0,45	0,41	-0,58
2020	Всего	45	40	136	51	37	134	1,90	1,55	1,73	-0,58
	в. т.ч. многолетних	32	23	73	38	29	70	1,12	0,57	0,56	-0,57
Средняя засоренность за три года исследования	Всего	43	36	128	46	32	129	-	-	-	-
	в. т.ч. многолетних	30	19	66	31	22	66	-	-	-	-

Наивысшая засоренность посевов яровой пшеницы в среднем за годы исследований наблюдалась в варианте с технологией No-till, как на фоне с минеральными удобрениями (128 шт./м²), так и без их внесения (129 шт./м²), что почти в 2,8 раза больше, чем при традиционной технологии и в 4 раза больше чем при технологии Mini-till в тех же условиях.

Итоги наблюдения распространенности болезнями яровой пшеницы при разных технологиях возделывания яровой пшеницы представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Распространенность заболеваний яровой пшеницы при разных технологиях возделывания, (%)

Название болезни	Варианты исследований: средняя распространенность заболеваниями с 2018 по 2020 года, %					
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений		
	Традиционная технология	Mini-till	No-till	Традиционная технология	Mini-till	No-till
	I	II	III	IV	V	VI
Корневые гнили	1,1	0,9	1,5	1,5	1,3	1,9
Мучнистая роса	4,5	5,1	6,9	5,1	6,3	7,4
Бурая ржавчина	4,5	3,6	6,2	5,8	5,1	7,7

Наибольший процент распространенности заболеваниями в среднем за три года исследований отмечался в варианте с применением технологии No-till на фоне без удобрений: корневыми гнилями – 1,9%, мучнистой росой – 7,4% и бурой ржавчиной – 7,7%.

Результаты исследования урожайности яровой пшеницы представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Урожайность яровой пшеницы в зависимости от технологии возделывания, (т/га)

Периоды исследований	Варианты исследований: урожайность т/га						НСР ₀₅	НСР (А) по удобрению	НСР (В) по севообороту
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений					
	Традиционная технология	Mini-till	No-till	Традиционная технология	Mini-till	No-till			
	I	II	III	IV	V	VI			
2018	2,05	1,82	1,66	1,59	1,55	1,10	0,22	0,24	0,06
2019	3,15	2,83	2,15	2,76	2,01	1,78	0,32	0,60	0,67
2020	3,56	3,01	2,54	3,00	2,10	1,54	0,38	0,13	0,46
Средняя урожайность за три года исследований	2,92	2,55	2,12	2,45	1,89	1,47	-	-	-

Наивысшая урожайность в среднем за три года исследований отмечалась в варианте с применением традиционной технологии, как на фоне с внесением минеральных удобрений – 2,92 т/га, так и на фоне без удобрений – 2,45 т/га.

Результаты расчета экономической эффективности производства зерна яровой пшеницы, в зависимости от технологии обработки почвы представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Экономическая оценка возделывания яровой пшеницы по вариантам исследований

Показатели экономической оценки	Варианты исследований: экономическая оценка					
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений		
	Традиционная технология	Mini-till	No-till	Традиционная технология	Mini-till	No-till
	I	II	III	IV	V	VI
Урожайность за три года, т/га	2,92	2,55	2,12	2,45	1,89	1,47
Цена продукции на 1 га, тыс. руб.	29,20	25,50	21,20	24,50	18,90	14,70
Денежно-материальные затраты на 1 га, тыс. руб.	19,47	18,25	17,03	14,11	12,89	11,67
Условный чистый доход на 1 га, тыс. руб.	9,73	7,25	4,17	10,39	6,01	3,03
Уровень рентабельности, %	49,9	39,7	24,5	73,6	46,6	25,9

При традиционной технологии на фоне без удобрений был достигнут самый высокий уровень рентабельности (73,6 %).

Выводы. При возделывании яровой пшеницы применять традиционную технологию возделывания на фоне внесения минеральных удобрений, дающая прибавку урожайности на 12% выше, чем при технологии Mini-till и выше на 27% чем при технологии No-till.

А также без внесения минеральных удобрений, дающую наивысшую рентабельность 73,6% по сравнению с технологиями No-till и Mini-till.

Литература

1. Министерство сельского хозяйства Нижегородской области. [электронный ресурс]: - Режим доступа: https://mcx-nnov.ru/deiatelnost_MCX/pish_per_prom/
2. Каталог препаратов СЗР ООО ГК «Шанс», 2023.

УДК 633.491

СРАВНИТЕЛЬНАЯ УРОЖАЙНОСТЬ МИНИ-КЛУБНЕЙ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ООО «АГРОФИРМА «ИСКРА» БОГОРОДСКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Плардэн Дэлона Инаровна, Ашаева Ольга Вячеславовна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния сортов мини-клубней Ред Скарлетт, Винета, Арроу и Родрига на урожайность картофеля. Полевой опыт проводили в условиях светло-серой, легкосуглинистой почвы Нижегородской области. Максимальная урожайность клубней - 39,5 т/га получена у сорта Родрига. Превышение урожайности по отношению к контролю (Ред Скарлетт) составило 9,5 т/га.

Ключевые слова: картофель, сорт, мини-клубни, урожайность, структура урожая.

Введение. Широкое использование картофеля на продовольственные, кормовые и технические цели ставят эту культуру в разряд важнейших. Россия занимает одно из лидирующих мест в мире по валовому сбору клубней картофеля (10% от мирового валового сбора), но по уровню урожайности значительно уступает всем ведущим картофелеводческим странам мира. Поэтому увеличение урожайности с одновременным снижением затрат на его производство - вот основная задача современного производства картофеля в России. [1,2].

У картофеля, как ни у какой другой полевой культуры, величина урожайности зависит от качества посадочного материала.

Накопление вирусной инфекции в семенном материале картофеля и появление признаков болезней прогрессируют с увеличением числа полевых поколений. По этой причине в процессе оригинального, элитного и репродукционного семеноводства классность семенного материала с каждым последующим поколением снижается на одну ступень. Защита картофеля от

вирусных болезней – одна из важнейших и наиболее сложных проблем в семеноводстве картофеля [3,4].

Поэтому актуальным является производство семян на безвирусной основе от картофеля, полученного методом апикальной меристемы [5].

От урожайности клубней, которую образуют растения картофеля, полученные из мини-клубней, зависит количество оздоровленного посадочного материала.

Поэтому важно изучить сортовую специфику формирования урожайности мини-клубней картофеля с целью выявления высокопродуктивных сортов.

Цель и задачи исследования. Целью исследований явилось определение влияния сорта картофеля на урожайность клубней.

Задачи исследований:

- 1) определить сохранность растений картофеля к уборке;
- 2) провести учет урожайности клубней;
- 3) изучить элементы структуры урожая;

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в производственном полевом опыте, заложенном в 2022 году в ООО «Агрофирма «Искра» Богородского района Нижегородской области. Объектами исследования являются сорта картофеля Родрига, Арроу, Винета, Ред Скарлетт. Предмет исследования: урожайность мини-клубней картофеля.

Опыт включал 4 варианта, представленных сортами картофеля:

1. Ред Скарлетт (контроль);
2. Винета;
3. Арроу;
4. Родрига.

Площадь опытной делянки составила 100 м², повторность четырёхкратная, расположение вариантов в опыте последовательное. Условия периода вегетации в 2022 году были благоприятными для роста и развития растений картофеля и формирования урожайности.

Предшественником картофеля была озимая пшеница.

Перед весенней культивацией почвы была внесена аммиачная селитра в количестве 200 кг/га. Клубни протравливались препаратами Эместо Квантум в дозе 0,35 л/т и Престиж 1 л/т. Посадку проводили 23 мая семенами репродукции мини-клубни по схеме 18 см×75см картофелесажалкой Grimme 170GL (0,75 м). Одновременно с посадкой было внесено комплексное удобрение NPK в дозе 500 кг/га.

До всходов картофеля была проведена гербицидная обработка препаратом Лазурит, 0,9+(0,45) л/га.

В течение вегетации выполнили 7 обработок баковой фунгицидно-инсектицидной смесью, состоящей из препаратов Децис, в дозе 0,07 л/га, и Консенто, КС, 2 л/га. Обработывали посадки прицепным опрыскивателем Amazone UG 3000-24.

За две недели до уборки провели удаление ботвы ботвоудалителем Grimme KS 75-4 и десикацию препаратом Реглон, 2 л/га.

Урожай убирали бункерным комбайном Grimme SE 75-20.

Исследования в опыте проведены в соответствии с действующими методиками и стандартами.

Результаты исследования. Агрохимическая характеристика почвы представлена в таблице 1.

Почва опытного участка светло-серая лесная, легкосуглинистая по гранулометрическому составу, слабокислая (рН в KCl = 5,1), со средним содержанием гумуса (2,1%) и очень высоким количеством доступного фосфора ($P_2O_5 = 374$ мг/кг) и калия ($K_2O = 299$ мг/кг).

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы (0-20 см)

Показатели		2019 г.
рН в KCl		5,1
Гумус, %		2,1
Мг на 1 кг почвы	P_2O_5	374
	K_2O	299

Показатели сохранности растений картофеля к уборке представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сохранность растений картофеля к уборке в 2022 году

Сорт картофеля	Количество растений перед уборкой, тыс. шт./га	Сохранность растений, %
Ред Скарлетт (контроль)	39,1	86,9
Арроу	42,5	94,4
Винета	40,7	90,4
Родрига	43,4	96,4

Один из важных элементов структуры урожайности, от которого зависит урожайность картофеля - сохранность растений картофеля к уборке. В проведенном опыте данный показатель оказался достаточно высоким, изменялся в пределах: от 86,9 до 96,4%. Наилучшая сохранность - 96,4% наблюдалась у растений сорта Родрига. Превышение по данному показателю над контрольным сортом Ред Скарлетт составило 9,5%.

Также этот показатель оказался повышенным у растений сорта Арроу и составил 94,4%, что на 7,5% превышает значение контроля.

Наибольшее значение при оценке влияния сорта на развитие растений картофеля имеет показатель урожайности (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность клубней картофеля в 2022 году

Сорт картофеля	Урожайность, т/га	Прибавка урожая к контролю (+/-), т/га
Ред Скарлетт (контроль)	30,0	–
Арроу	32,5	+ 2,5
Винета	31,5	+ 1,5
Родрига	39,5	+ 9,5
НСР ₀₅	2,3	

Максимальная урожайность клубней - 39,5 т/га сформировалась в варианте опыта, представленном сортом картофеля Родрига. Прибавка урожайности клубней к контролю составила 9,5 т/га.

Урожайность картофеля зависит от степени развития элементов структуры, таких как: число клубней на одном растении и масса 1 клубня (таблица 4).

Таблица 4 – Структура урожайности картофеля в 2022 году

Сорт картофеля	Количество стеблей, шт. на 1 растении	Число клубней на 1 растении, шт.	Масса 1 клубня, г	Масса клубней с 1 растения, кг
Ред Скарлетт (контроль)	6,37	15	59,2	0,888
Арроу	5,35	13	60,2	0,783
Винета	8,05	16	48,5	0,776
Родрига	4,07	15	61,7	0,925

Сорт картофеля оказал влияние как на количество стеблей на одном растении, которое изменялась в пределах: от 4 шт., на растениях сорта Родрига, до 8 шт. у сорта Винета.

Среднее количество клубней на растении картофеля изменялось от 13 шт. у сорта Арроу до 16 шт. у сорта Винета.

Наибольшее количество стеблей и клубней на одном растении – 8 и 16 шт. сформировалось у сорта Винета.

Масса одного клубня заметно изменялась в зависимости от сорта картофеля. Это оказало значительное влияние на формирование величины урожая. Максимального значения показатели массы одного клубня – 61,7 г и массы клубней с одного растения – 0,925 г достигли у растений сорта Родрига. Превышение по данным показателям над контролем составило 2,5 г и 37 г соответственно.

Самые мелкие клубни (48,5 г) и минимальная масса клубней с одного растения (0,776 г) сформировались у сорта Винета.

По результатам проведённых исследований можно сформулировать следующие предварительные выводы:

1) Сохранность растений картофеля к уборке в опыте оказалась достаточно высокой 86,9 – 96,4%. Наилучшая сохранность - 94,4% и 96,4% наблюдалась у растений сортов Арроу и Родрига.

2) Максимальная урожайность клубней - 39,5 т/га получена у сорта Родрига. Превышение урожайности по отношению к контролю составило 9,5 т/га.

3) По итогам анализа структуры урожайности картофеля наибольшая средняя масса одного клубня – 61,7 г и максимальный общий вес клубней с одного растения – 0,925 кг выявлены у сорта Родрига, что оказало решающее влияние на формирование величины урожая.

Литература

1. Ивенин, В.В. Адаптация и модернизация голландской системы обработки почвы под различные сорта картофеля на светло-серых лесных почвах Волго-Вятского региона / В.В. Ивенин, А.В. Ивенин, В.Л. Строкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017, № 2 (38). – С.31-34.
2. Также Ивенин В.В. Особенности технологии выращивания различных сортов картофеля на разных типах почв Нижегородской области / В.В. Ивенин, А.В. Ивенин, А.М. Магомедкаsumов // Вестник Брянской ГСХА. – 2019, №1 (71). – С.8-12.
3. Полухин Н.И., Вирусная теория вырождения картофеля, ее состоятельность и перспективы практического использования / Н.И. Полухин // Достижения науки и техники АПК. – 2008, номер 4, - С.29-32.
4. Анисимов Б.А. Вирусные болезни и их контроль в семеноводстве картофеля / Б.А. Анисимов // Защита и карантин растений. – 2010, №5. – С. 12-18.
5. Шпаар, Д. Безвирусное семеноводство картофеля / Д. Шпаар, Б. Кюрцингер, В. Кюрцингер // Защита и карантин растений. – 2007, №6. - С 47-49.

УДК 635.21:631.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ПОДКОРМОК ЖИДКИМИ КОМПЛЕКСНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ «МЕГАМИКС» НА КАРТОФЕЛЕ

Погодин Сергей Сергеевич¹, Воронин Дмитрий Михайлович²

¹ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

²ООО «М-ПРО-52»

Аннотация. В статье представлены результаты влияния подкормок картофеля с применением жидким комплексным удобрением с микроэлементами МЕГАМИКС условиях Нечерноземной зоны (Борский района Нижегородской области).

Ключевые слова: некорневые подкормки, удобрения с микроэлементами, удобрения МЕГАМИКС, система минерального питания картофеля, эффективность подкормок, интенсивная технология.

Введение. Картофель – одна из наиболее распространённых сельскохозяйственных культур. Обладая высокой урожайностью и пищевой ценностью, эта культура прочно заняла нишу как в производстве пищи, так и кормов, в химической промышленности.

Среди причин постоянного роста спроса на картофель можно отметить множество факторов. Так, генетическая пластичность культуры позволяет вывести сорта, ориентированные на определённые виды переработки. Один из наиболее ярких примеров - «чипсовые» сорта картофеля. Широкий выбор по вегетационному периоду даёт аграриям стратегический простор возделывания данной культуры – выращивание ранних сортов (овощных) с максимальными ценами на молодой картофель, высокая урожайность поздних сортов, два урожая за сезон в южных регионах. Замечательная продуктивность на лёгких почвах позволяет возделывать картофель там, где большинство полевых культур показывают скромный результат. Возможность расти на кислых почвах

делает картофель отличной культурой для возделывания в нечернозёмной зоне. Отдельно стоит отметить превосходные результаты при выращивании по инновационным технологиям гидропоники и аэропоники в условиях, где проблемы с подходящими условиями – почва, тепло, рабочее пространство [1].

На сегодняшний день картофель занимает пятое место в мире по объёму производства и одно из лидирующих мест по производству и потреблению в России. При этом свободных пахотных земель для его производства особо не предвидится, а сокращение площадей под прочими культурами не всегда целесообразно. Таким образом, основным резервом для повышения объёмов производства является – повышение урожайности, как результат комплексного совершенствования технологии выращивания картофеля.

Как показывает сопоставление характеристики сортов и фактической урожайности в производстве, у картофеля есть довольно большой резерв по возможности увеличения продуктивности. Вопрос в том, на сколько технология возделывания позволяет сформировать в ходе вегетации культуры условия близкие к оптимальным? Одним из факторов, на которые человек может повлиять в большей степени – это питание культуры. К тому же обильное внесение удобрений позволяет сократить площадь питания и увеличить плотность посадки культуры [2]. Оперативное внесение удобрений, позволяет наиболее полно реализовать почвенно-климатический потенциал региона выращивания картофеля.

Основные удобрения вносят в почву в запас, в расчёте на постоянное длительное питание культуры через корни. Но их эффективность далека от максимума и сильно зависит как от погоды, так и от содержания питания в почве, кислотности почвы, способа внесения и пр. факторов. А также мало учитывает изменение потребности в отдельных элементах питания в различные фазы. Так, повышенная потребность в начале развития в азоте постепенно снижается и увеличивается потребность в калии [4].

К сожалению, многие макроудобрения содержат мало мезо- и микроэлементов, а при интенсивной технологии потребность в них заметно увеличивается и становится критична. Так, по закону минимума, острый дефицит серы или магния может сильно снизить эффективность основных удобрений, на которые приходится до 30-40% себестоимости продукции.

Листовые подкормки в настоящее время неотъемлемый элемент интенсивных технологий, позволяющий как оперативно дополнять корневое питание культуры, в случае почвенной засухи, так и корректировать его в критические фазы развития [6]. Зачем вносить много бора в почву до посадки с большими потерями, чтобы его максимум эффекта пришёлся на бутонизацию (при закладке столонов) и при формировании клубней (от дуплистости клубней)? Ведь можно внести бор с листовыми подкормками непосредственно тогда, когда он нужен [5]. Соответственно, комплексное применение микроэлементов позволяет закрыть широкий спектр проблем с дисбалансом питательных веществ, что положительно скажется на продуктивности культуры.

Материалы и методы исследования. В 2022 году применение комплекса удобрений МЕГАМИКС в ООО «Элитхоз» Борского района Нижегородской области на картофеле сорта «Венета» в полевом опыте в двукратной повторности проводилось без изменения технологии хозяйства по схеме:

- Обработка клубней при посадке, МЕГАМИКС-Семена 0,7 л/т
- Некорневая подкормка, ф. начало формирования ботвы (10-15 см), МЕГАМИКС-Профи 1 л/га
- Некорневая подкормка, ф. бутонизации, МЕГАМИКС-Профи 1 л/га, МЕГАМИКС-Бор 0,5 л/га.
- Некорневая подкормка, ф. формирования клубней (после цветения), МЕГАМИКС-Сера 1 л/га, МЕГАМИКС-Калий 1 л/га.

Результаты исследования. В результате применения комплекса жидких комплексных удобрений с микроэлементами МЕГАМИКС была получена прибавка урожайности (таблица 1) в размере 13,5 ц/га или 5,7%. Для хозяйства данная прибавка является значимой, а применение удобрений технологичным.

Таблица 1 – Урожайность картофеля при применении комплекса удобрений МЕГАМИКС

Варианты	Урожайность, ц/га			Прибавка	
	1	2	среднее	ц/га	%
Контроль (технология хозяйства)	234	241	237,5	-	-
Опыт (МЕГАМИКС)	248	254	251	13,5	5,7

Погодные условия 2022 года были довольно подходящими для картофеля, что делало питание одним из наиболее дефицитных факторов развития. В таких условиях комплекс подкормок показывает среднюю эффективность, поскольку исправно работает корневое питание и хозяйственный результат (без подкормок) не имеет значительных потерь вследствие погодных стрессов и нарушения доступности элементов питания, например, в результате почвенной засухи.

Применение удобрений МЕГАМИКС в опытном варианте, кроме агрономической эффективности, показало и экономическую целесообразность (таблица 2). При цене на картофель в сентябре 2022 года в 13,5 руб./кг [3] и средней стоимости удобрений МЕГАМИКС 400 руб./л затраты на приобретение удобрений МЕГАМИКС окупались в 7 раз.

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения комплекса удобрений МЕГАМИКС

Варианты	Затраты, руб./га	Прибавка, ц/га	Доп. выручка, руб./га	Доп. прибыль, руб./га
Опыт (МЕГАМИКС)	2 600	13,5	18 225	15 625

Отдельно стоит отметить, что удобрения МЕГАМИКС вносятся в баковой смеси с пестицидами. В технологии хозяйства есть обязательные

обработки пестицидами, которые проводятся независимо от некорневых подкормок. Таким образом, технологичность комплекса удобрений МЕГАМИКС позволяет говорить о возможности экономии на внесении.

Следовательно, применение комплекса удобрений МЕГАМИКС на картофеле, во-первых, показало агрономическую и экономическую эффективность, во-вторых, имеет высокую технологичность, встраиваясь в существующую технологию возделывания культуры, в-третьих, повышает эффективность основных удобрений, поскольку формирование дополнительной биомассы (в т.ч. прибавки урожайности) подразумевает дополнительное усвоение питания из почвы.

Литература

1. Коммерсантъ / В корне питательно. URL <https://www.kommersant.ru/doc/4574065> (дата обращения 20.11.22 г)
3. ВИЗР – Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Защиты Растений. Неинфекционные (непаразитические) болезни картофеля. Лазарев Александр Михайлович, с.н.с., к.б.н.. ФБГНУ ВИЗР URL [http://vizrspb.ru/nashi-publikaczii/nauchno-populyarnyie-stati/neinfekcionnyie-\(neparaziticheskie\)-bolezni-kartofelya.html](http://vizrspb.ru/nashi-publikaczii/nauchno-populyarnyie-stati/neinfekcionnyie-(neparaziticheskie)-bolezni-kartofelya.html) (дата обращения 20.11.22 г)
4. АБ-Центр. О ценах на картофель в России, данные на сентябрь 2022 года. URL <https://ab-centre.ru/news/o-cenah-na-kartofel-v-rossii-dannye-na-sentyabr-2022-goda-> (дата обращения 20.11.22 г)
5. Гасанова М.М. Система удобрения картофеля/ М.М. Гасанова // Картофель и овощи, 2013 - №7.
6. Шеуджен, А.Х. Агрохимия. Ч.6. Экологическая агрохимия: учеб. пособие, / А.Х. Шеуджен, Н.И. Аканова, Т.Н. Бондарева. - Майкоп: ООО «Полиграф — Юг», 2018.
7. Сычев В.Г., Аристархов А.Н., Харитонов А.Ф., Толстоусов В.П., Ефимова Н.К., Бушуев Н.Н. Интенсификация продукционного процесса растений микроэлементами. Приемы управления. М.: ВНИИА, 2009

УДК 633.111.1

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Соловьёва Кристина Михайловна, Ашаева Ольга Вячеславовна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния биостимуляторов роста растений: Рибав-Экстра, Циркон, Цитовит, Эпин-Экстра на урожайность зерна озимой пшеницы сорта Московская 39. Полевой опыт проводили в условиях светло-серой, легкосуглинистой почве Нижегородской области. Максимальная урожайность зерна пшеницы – 6,03 т/га сформировалась в варианте с применением хелатного микроудобрения Цитовит, 0,5 л/га, прибавка к контролю составила 1,17 т/га зерна.

Ключевые слова: Рибав-Экстра, Циркон, Цитовит, Эпин-Экстра, озимая пшеница, урожайность.

Введение. Актуальным направлением повышения урожайности зерна пшеницы является внедрение в сельскохозяйственное производство энергосберегающих технологий с применением регуляторов роста растений [1].

Регуляторы роста нового поколения характеризуются высокой эффективностью и экологической безопасностью. Они активизируют основные процессы жизнедеятельности растений - мембранные процессы, деление клеток, ферментативные системы, фотосинтез, процессы дыхания и питания, способствуют повышению биологической и хозяйственной эффективности растениеводства, снижению содержания нитратов, ионов тяжелых металлов и радионуклидов в продукции [2,3,4].

Цель и задачи исследования. Целью исследований явилось определение влияния листовых подкормок биостимуляторами роста растений на урожайность зерна озимой пшеницы Московская 39.

Задачи исследований:

- 1) определить полевую всхожесть семян и сохранность растений к уборке;
- 2) провести учет урожайности зерна;
- 3) изучить элементы структуры урожая;
- 4) определить биометрические показатели растений

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в полевом опыте, заложенном в 2022 году на опытном поле Нижегородской ГСХА. Площадь опытной делянки составила 50 квадратных метров, повторность четырёхкратная, расположение вариантов в опыте последовательное.

Опыт включал 5 вариантов:

1. Без обработки (контроль)
2. Рибав-Экстра, 0,001 л/га;

- 3. Циркон, 0,04 л/га;
- 3. Цитовит, 0,5 л/га;
- 4.Эпин-Экстра, 0,05 л/га.

Предшественником озимой пшеницы был чистый пар. Посев проводили сеялкой СН-1631 августа семенами, соответствующими требованиям посевного стандарта категории элита (ЭС). Норма высева составила 4,5 млн. всхожих семян на 1 га. В фазу начала выхода в трубку, 20 мая провели листовые подкормки озимой пшеницы изучаемыми биостимуляторами роста и развития растений в рекомендованных производителями препаратов дозах. Уборку проводили в фазу полной спелости 8 августа комбайном SAMPO 500. Полученную в бункерном весе урожайность зерна пересчитывали на стандартную (14%) влажность и чистоту 100%.

Исследования в опыте проведены в соответствии с действующими методиками и стандартами.

Результаты исследования. Агрохимическая характеристика почвы представлена в таблице 1.

Почва опытного участка светло-серая лесная, легкосуглинистая по гранулометрическому составу, с повышенной кислотностью (рН в KCl 4,48), низким содержанием гумуса (1,82%), средним – доступного калия (K_2O 110 мг/кг) и повышенным количеством – доступного фосфора (P_2O_5 223 мг/кг).

Погодные условия периода вегетации 2022 года были благоприятными для роста, развития и формирования урожайности озимой пшеницы.

На урожайность зерна оказывают влияние различные факторы, в их числе количество растений, на которое в свою очередь воздействуют: полевая всхожесть семян и сохранность растений к уборке.

Полевая всхожесть – это число появившихся всходов от общего количества высеянных семян, выраженное в процентах. Всхожесть главным образом, зависит от содержания влаги в верхнем слое почвы.

Показатели полевой всхожести семян и сохранности растений к уборке представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Полевая всхожесть семян и сохранность растений пшеницы к уборке за 2021-2022 гг.

Варианты опыта	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./ м ²	Сохранность растений, %
Без применения препаратов, (контроль)	373	82,3	270	72,4
Рибав-Экстра, 0,001 л/га			274	73,5
Циркон, 0,04 л/га			298	79,9
Цитовит, 0,5 л/га			339	90,9
Эпин экстра, 0,05 л/га			311	83,4

Из экспериментальных данных мы видим, что полевая всхожесть семян во всех вариантах опыта была удовлетворительной и составила 82,3%.

Сохранность растений – это отношение общего количества растений перед уборкой к числу взошедших на 1 м², выраженное в процентах.

В течении вегетационного периода густота растений меняется под действием различных факторов: недостаток влаги, повреждение вредителями и болезнями, засоренность сорной растительностью и т.д. В результате чего наблюдаются выпадения растений.

Количество растений перед уборкой в вариантах опыта изменялось от 270 до 339 шт./м².

Густота растений в конце вегетации при обработке посевов озимого ячменя препаратом Рибав-Экстра, 0,001 л/га была на уровне контроля. В вариантах с Цирконом, 0,04 л/га и Эпин экстра, 0,05 л/га количество растений пшеницы на 28 и 41 шт./м² превысило контроль. На обработанных Цитовитом, 0,5 л/га посевах количество растений оказалось на 69 шт./м² больше, чем на контрольном варианте.

Таким образом, лучшая сохранность растений озимой пшеницы к уборке наблюдалась в варианте с обработкой растений препаратом Цитовит, 0,5 л/га – 90,9%, что на 18,5% выше, чем на контроле.

При возделывании любой сельскохозяйственной культуры урожайность является наиболее значимым критерием в оценке эффективности сельхозпроизводства. Следовательно, показатели урожайности зерна имеют важное значение при оценке изучаемого агроприема.

В опыте (таблица 2) урожайность зерна озимой пшеницы изменялась от 4,84 до 6,03 т/га. В варианте с обработкой посевов препаратом Рибав-Экстра, 0,001 л/га урожайность составила 4,84 т/га, что существенно не отличалось от контроля.

Таблица 2 - Урожайность зерна озимой пшеницы в 2022 году

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка урожая к контролю (+/-), т/га
Без применения препаратов, (контроль)	4,86	–
Рибав-Экстра, 0,001 л/га	4,84	-0,02
Циркон, 0,04 л/га	5,36	+0,50
Цитовит, 0,5 л/га	6,03	+1,17
Эпин экстра, 0,05 л/га	5,23	+0,37
НСР ₀₅	0,31	

Применение биостимуляторов роста растений Эпин Экстра 0,05 л/га и Циркон, 0,04 л/га способствовало формированию урожайности зерна на 0,37 т/га и 0,5 т/га больше, чем в варианте без применения препаратов. Обработка посевов пшеницы Цитовитом, 0,5 л/га способствовала формированию максимальной урожайности зерна пшеницы в опыте – 6,03 т/га, что на 1,17 т/га больше по сравнению с контролем.

Таким образом, препарат Цитовит показал максимальную эффективность, предположительно потому, что в его состав кроме стимуляторов роста растений входит комплекс микроэлементов в хелатной форме.

Процесс кущения играет важную роль в формировании продуктивности растений озимой пшеницы. При хорошем кущении растения образуют наибольшее количество колосоносных стеблей, которые создают более густой покров побегов и листьев на поверхности почвы и легче борются с сорняками.

Коэффициент кущения растения – это среднее число стеблей на одном растении. Различают общую (общее число стеблей на 1 растении), и продуктивную (число стеблей с зерном на 1 растении) кустистость.

Озимая пшеница сорт Московская 39 может куститься осенью и весной.

Значения коэффициентов общей и продуктивной кустистости озимой пшеницы представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Кустистость растений озимой пшеницы в 2022 году

Варианты опыта	Стеблестой, шт./м ²		Кустистость, шт. стеблей на 1 растение	
	общий	продуктивный	общая	продуктивная
Без применения препаратов, (контроль)	397	370	1,47	1,37
Рибав-Экстра, 0,001 л/га	398	380	1,45	1,39
Циркон, 0,04 л/га	474	453	1,59	1,52
Цитовит, 0,5 л/га	475	458	1,40	1,35
Эпин экстра, 0,05 л/га	479	436	1,54	1,40

Коэффициенты общего и продуктивного кущения были наиболее высокими – 1,59 и 1,52 в варианте с обработкой посевов озимого ячменя Цирконом, 0,04 л/га, что превысило контроль на 0,12 и 0,15. Применение других препаратов не оказало существенного влияния на значения коэффициентов кущения растений озимой пшеницы.

Изучая особенности роста и развития озимой пшеницы, мы определяли высоту растений и длину колосьев. Биометрические параметры являются важными морфологическими признаками культуры. Высота стебля определяют снабжение репродуктивных органов питательными веществами и водой. Также длина и прочность стебля (соломины) оказывают решающее влияние на устойчивость растений к полеганию. Длиной колоса определяется количество зёрен в нём, что непосредственно связано с продуктивностью соцветия.

Данные результатов измерений высоты растений и длины колосьев озимой пшеницы представлены в таблице 4.

Высота растений пшеницы в опыте изменялась от 98,5 до 103,2 см. Обработка растений препаратом Цитовит, 0,5 л/га способствовала повышению длины растений на 4,7 см, а Цирконом 0,04 л/га на 4,3 см.

Таблица 4 – Биометрические параметры растений озимой пшеницы в 2022 году

Варианты опыта	Высота растения, см	Длина колоса, см
Без применения препаратов, (контроль)	98,5	7,92
Рибав-Экстра, 0,001 л/га	100,1	8,09
Циркон, 0,04 л/га	102,8	7,89
Цитовит, 0,5 л/га	103,2	8,52
Эпин экстра, 0,05 л/га	99,7	8,29

Высота растений пшеницы в опыте изменялась от 98,5 до 103,2 см. Обработка растений препаратом Цитовит, 0,5 л/га способствовала повышению длины растений на 4,7 см, а Цирконом 0,04 л/га на 4,3 см.

Наиболее крупный колос, длиной 8,52 и 8,29 см сформировался в вариантах с обработкой посевов биостимуляторами роста растений Цитовит, 0,5 л/га и Эпин экстра, 0,05 л/га.

Выводы. В результате проведенных исследований можно сформулировать следующие предварительные выводы:

1. Лучшая сохранность растений озимой пшеницы к уборке наблюдалась в варианте с обработкой растений препаратом Цитовит, 0,5 л/га – 90,9%, что на 18,5% выше, чем на контроле.
2. Обработка посевов пшеницы Цитовитом, 0,5 л/га способствовала формированию максимальной урожайности зерна пшеницы в опыте – 6,03 т/га, что на 1,17 т/га больше по сравнению с контролем.
3. Биостимулятор роста растений Циркон, 0,04 л/га повысил общую и продуктивную кустистость растений пшеницы до 1,59 и 1,52.
4. Наиболее крупный колос длиной 8,52 и 8,29 см сформировался в вариантах с обработкой посевов биостимуляторами роста растений Цитовит, 0,5 л/га и Эпин экстра, 0,05 л/га.

Литература

1. Соловьева, К.М. Роль биостимуляторов роста растений в ресурсосберегающем земледелии / К.М. Соловьева, Е.В. Пожидаева, О.В. Ашаева // Научное обеспечение отрасли растениеводства и землеустройства сельскохозяйственных предприятий: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. науч.-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения д.б.н., профессора Елены Петровны Куклиной-Хрущевой, Н. Новгород, 06–07 октября 2021 г. – Н. Новгород: ФГБОУ "Нижегородская ГСХА", 2022. – С.7-19.
2. Ашаева, О.В. Влияние обработки посевов ячменя регулятором роста регги на урожайность зерна / О.В. Ашаева, Д.А. Ямщиков // Молодежный агрофорум – 2021: Материалы Международной научно-практической интернет-конференции молодых ученых / под общ. ред. Н. Ю. Бармина — Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. —С. 67-71.
3. Дядюченко, Л. В. Разработка новых регуляторов роста озимой пшеницы / Л. В. Дядюченко, В.В. Тараненко, В.Д. Стрелков, М.С. Соколов // Агрохимия. – 2019. – № 6. – С. 14-17.
4. Шаповал О.А. Регуляторы роста растений в сельском хозяйстве / О. А. Шаповал, И. П. Можарова // Защита и карантин растений: журнал для специалистов, ученых и практиков. – 2019. – № 4. – С.9-14

УДК 633.111.1

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Уварова Татьяна Евгеньевна, Ашаева Ольга Вячеславовна

ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния препаратов для предпосевной обработки семян: химического протравителя Триагро, 0,5 л/т и жидкого хелатного удобрения Ревитаплант, 3 л/т на урожайность зерна яровой пшеницы сорта Экада 70. Полевой опыт проводили в 2021 году в условиях черноземной среднесуглинистой почвы Нижегородской области в ИП ГКФХ Уваров Е.А. Максимальная урожайность зерна пшеницы 2,95 т/га сформировалась в варианте опыта при совместном применении протравителя Триагро, 0,5 л/т и ЖХУ Ревитаплант, 2 л/т, прибавка урожайности зерна к контролю составила 0,95 т/га.

Ключевые слова: яровая пшеница, Экада 70, Триагро, Ревитаплант, урожайность зерна, структура урожая.

Введение. Предпосевная обработка семян зерновых культур является одним из эффективных способов повышения урожайности. Обработку семян осуществляют химическими, биологическими и физическими способами [1].

Практический интерес представляют препараты, содержащие полезную микрофлору, также физиологически активные вещества и элементы питания для растений [2].

Применение таких препаратов позволяет снизить дозы химических протравителей семян. В последнее время в состав препаратов для предпосевной обработки семян включают хелатные формы микроэлементов.

Микроэлементы в хелатной форме обладают высокой биологической активностью, позволяют регулировать биохимические процессы, происходящие в растениях. Хелатные соединения микроэлементов устойчивы в почвенных растворах в широком диапазоне кислотности, хорошо сочетаются с пестицидами, что позволяет применять их совместно с ними при проведении мероприятий по защите растений от вредных объектов. Кроме того, хелатные соединения подобны естественным формам нахождения микроэлементов в растениях, что способствует быстрому поглощению и более эффективному их усвоению [3].

Изучение влияния новых препаратов для предпосевной обработки семян на урожайность зерна яровой пшеницы в конкретных почвенно-климатических условиях является актуальным, а также имеет практическое значение.

Одним из таких препаратов является Ревитаплант. В его состав, предназначенный для предпосевной обработки семян входят: N – 1,5%, K₂O – 1,4%, SO₃ – 2,1%, Zn – 1,5%, Cu – 1,9%, Mo – 0,015%, Co – 0,005%, Mn – 0,7%, B – 0,5% .

Цель и задачи исследования. Определить влияние химического протравителя семян Триагро, 0,5 л/т и жидкого хелатного удобрения Ревинаплант, 3,0 л/т на формирование урожайности зерна яровой пшеницы сорта Экада 70 в условиях черноземной среднесуглинистой почвы.

Задачи исследований:

- 1) определить полевую всхожесть семян и сохранность растений яровой пшеницы к уборке;
- 2) провести учет урожайности зерна;
- 3) изучить элементы структуры урожая;
- 4) определить длину растений и соцветий яровой пшеницы.

Условия и методика исследований. Исследования проведены в полевом опыте, заложенном в 2021 году в ИП ГКФХ Уваров Е.А. Площадь опытной деланки составила 5000 квадратных метров (0,5 га), повторность трёхкратная, расположение вариантов в опыте последовательное.

Предшественником яровой пшеницы была озимая пшеница.

После уборки предшественника, в сентябре 2020 г. было проведено дискование LEMKEN Rubin 6000 на глубину 16 см.

Весной, в апреле 2021г было выполнено боронование зубowymi боронами БЗТС-1,0 для закрытия влаги. Предпосевная обработка почвы заключалась в рыхлении её культиватором LEMKEN Thorit-9-600.

Посев проводили 31 мая сеялкой AMASONE Primera DMC 9000-2. Яровая пшеница в опыте была представлена сортом Экада 70. Семена её соответствовали требованиям посевного стандарта и относились ко второй репродукции (РС2). Перед посевом проводили обработку семян химическим протравителем Триагро, 0,5 л/т с добавлением жидкого хелатного удобрения Ревинаплант, 2,0 л/т в соответствии со схемой опыта. Одновременно с посевом вносили в почву комплексное удобрение азофоску в количестве 150 кг/га. Норма высева составляла 5 млн. шт. всхожих семян, на 1 гектар, глубина заделки семян – 6 см.

Во время вегетационного периода были выполнены две химические обработки самоходным опрыскивателем Bargam Grimas 3500. Первое опрыскивание посевов для защиты от сорняков проведено в фазе кущения яровой пшеницы гербицидами Тигран (феноксапроп-П-этил + 27 антидот клоквинтосет-мексил), 1 г/га. Вторая обработка посевов выполнена в фазу колошения баковой смесью препаратов: фунгицидом Альпари (триазолы), 0,5л/га, инсектицидом Имидашанс плюс (неоникотиноиды + пиретроиды), 0,1л/га с добавлением в баковую смесь пестицидов мочевины 20кг/га с целью проведения листовой подкормки азотным удобрением.

Уборка провели в фазу полной спелости зерна пшеницы, в конце августа 2021 года комбайном ACROS 595 Plus. Урожайность перестирывали на стандартную влажность и чистоту.

Опыт включал 4 варианта:

- 1) контроль (без обработки семян);
- 2) обработка семян химическим протравителем;

3) обработка семян жидким хелатным удобрением (ЖХУ) Ревитаплант, 3,0 л/т;

4) обработка семян протравителем Триагро, 0,5 л/т + ЖХУ Ревитаплант, 2,0 л/т.

Исследования в опыте проведены в соответствии с действующими методиками и стандартами.

Результаты исследования. Почва опытного участка оподзоленный чернозем, среднесуглинистая по гранулометрическому составу.

Показатели полевой всхожести семян и сохранности растений яровой пшеницы к уборке представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Полевая всхожесть семян и сохранность растений яровой пшеницы к уборке в 2021 году

Препараты для обработки семян	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./ м ²	Сохранность растений, %
Без обработки (контроль)	400	80,0	319	79,7
Триагро, 0,5 л/т	405	81,0	364	89,9
Ревитаплант, 3,0 л/т	406	81,2	332	81,8
Триагро, 0,5 л/т + Ревитаплант, 2,0 л/т	426	85,2	388	91,1

В результате проведённых исследований установлено, что густота всходов оказалась не высокой от 400 до 426 шт./м² вероятно по причине позднего срока посева. Наибольшая полевая всхожесть семян 81,2 и 85,2% отмечена в вариантах опыта с использованием ЖХУ Ревитаплант 2,0 л/т.

Сохранность растений пшеницы к уборке отличается в зависимости от варианта опыта: от 79,7 до 91,1%. Максимальные значения 89,9 и 91,1% отмечены в вариантах с применением протравителя Триагро, 0,5 л/т.

Наиболее важное значение в оценке влияния препаратов для обработки семян на рост и развитие растений пшеницы имеет показатель урожайности зерна (табл. 2).

На всех вариантах с обработкой семян изучаемыми препаратами наблюдалось достоверное увеличение урожайности зерна по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Урожайность зерна яровой пшеницы в 2021 году

Препараты для обработки семян	Урожайность, т/га	Прибавка урожая от удобрений (+/-), т/га
Без обработки (контроль)	2,04	—
Триагро, 0,5 л/т	2,54	+0,50
Ревитаплант, 3,0 л/т	2,18	+0,14
Триагро, 0,5 л/т + Ревитаплант, 2,0 л/т	2,95	+0,91
НСР05	0,12	

Максимальная урожайность зерна пшеницы 2,95 т/га сформировалась в варианте опыта при совместном применении протравителя Триагро, 0,5 л/т и ЖХУ Ревитаплант, 2 л/т. Прибавка урожайности зерна к контролю в этом варианте составила 0,95 т/га. Наименьшая прибавка урожая зерна 0,14 т/га получена в варианте с применением ЖХУ Ревитаплант, 2 л/т без протравителя Триагро.

Значения показателей структуры урожайности представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Структура урожайности зерна яровой пшеницы в 2021 году

Препараты для обработки семян	Продуктивный стеблестой, шт./м ²	Число зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, г	Продуктивность колоса, г
Без обработки (контроль)	362	20	29,7	0,594
Триагро, 0,5 л/т	414	21	30,9	0,649
Ревитаплант, 3,0 л/т	381	20	30,1	0,602
Триагро, 0,5 л/т + Ревитаплант, 2,0 л/т	453	22	31,3	0,688

Во всех изучаемых вариантах опыта наблюдается увеличение густоты продуктивного стеблестоя на 43-65 шт./м² по сравнению с контролем. Наибольшее количество стеблей с колосом 453 шт./м² сформировано в варианте с совместным применением протравителя Триагро, 0,5 л/т и ЖХУ Ревитаплант, 2 л/т. Также в этом варианте получено наибольшее количество зерна с колос (22 шт.) и наиболее крупное зерно масса 1000 шт. составила 31,3 г и максимальная масса зерен с 1 колоса – 0,688 г.

Биометрические параметры растений: высота растений и длина колоса представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Длина растений и соцветий яровой пшеницы в 2021 году

Препараты для обработки семян	Высота растений, см	Длина колосьев, см
Без обработки (контроль)	68,2	5,70
Триагро, 0,5 л/т	75,8	6,02
Ревитаплант, 3,0 л/т	69,9	5,80
Триагро, 0,5 л/т + Ревитаплант, 2,0 л/т	79,2	6,18

Изучаемые в опыте препараты способствовали формированию более крупного (длинного) колоса пшеницы. преобладающим было влияние химического протравителя Триагро, 0,5 л/т, который увеличил длину колоса на 0,32 см., а ЖХУ Ревитаплант, применяемый в дозе 3,0 л/га не оказал существенного влияние на значение этого показателя. Однако применение данного препарата совместно с протравителем семян дало положительный эффект, и длина колоса в данном варианте была максимальной – 6,18 см. Высота растений во всех вариантах с обработкой семян возрастала от 1,7 см (Ревитаплант, 3 л/т) до 11 см (Триагро, 0,5 л/т + Ревитаплант, 2,0 л/т).

Полегания посевов пшеницы в опыте не наблюдалось.

Выводы. По результатам проведённых исследований можно сформулировать следующие предварительные выводы:

Полевая всхожесть семян особенно повысилась в варианте совместного применения протравителя Триагро, 0,5 л/т и ЖХУ Ревитаплант, 2 л/т и 85,2%, что на 2,5% выше, чем на контроле. отмечена в вариантах опыта с использованием ЖХУ Ревитаплант 2,0 л/т. Лучшая сохранность растений 88,9 и 91,1% отмечена в вариантах с применением протравителя Триагро, 0,5 л/т.

Максимальная урожайность зерна пшеницы 2,95 т/га сформировалась в варианте опыта при совместном применении протравителя Триагро, 0,5 л/т и ЖХУ Ревитаплант, 2 л/т, прибавка урожайности зерна к контролю составила 0,95 т/га.

Наибольшее количество стеблей с колосом 453 шт./м², и максимальная продуктивность колоса 0,688 г сформировалась в варианте с совместным применением протравителя Триагро, 0,5 л/га и ЖХУ Ревитаплант, 2 л/га.

Литература

1. Девликамов, М.Р. Обработка семян яровой пшеницы селенизированными биопрепаратами и микроэлементами / М.Р. Девликамов, Ю.В. Корягин // Земледелие. 2007. № 3. – С. 42-46.
2. Рабинович, Г.Ю. Эффективность применения предпосевной обработки семян яровой пшеницы биопрепаратом ЖФБ / Г.Ю. Рабинович, Ю.Д. Смирнова, В.О. Булычева // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. № 6. – С.137-144.
3. Войтович, Н.В. Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания яровой пшеницы / Н.В. Войтович, В.М. Никифоров, Г.В. Чекин, А.Л. Силаев и др. // Земледелие, 2019, № 6. – С. 25-27. DOI: 10.24411/0044-3913-2019-10606.

УДК 634

СОРТОИСПЫТАНИЕ ГРУШИ НА ЛЫСКОВСКОМ ГСУ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Урбан Дарья Сергеевна, Масленников Андрей Алексеевич,
Мухина Ольга Викторовна.*
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Выявлены адаптированные для Нижегородской области сорта груши: Память Жегалова, Северянка, Верная, Кафедральная, Лель. Сорта Перун и Сварог рекомендуются для технической переработки

Ключевые слова. Груша, плоды, урожайность, сорта, дегустационная оценка, товарность.

Введение. Редко приусадебные и коллективные садовые участки обходятся без посадки груши, так как она по праву считается одной из наиболее популярных плодовых культур. Лучшие ее сорта по сочетанию вкусовых качеств плодов, своеобразию аромата и привлекательности внешнего вида высоко оцениваются потребителями.

Чтобы вырастить дерево груши и получить плоды, помимо большого терпения необходимо знать биологию культуры, требования сортов к почве и климату, грамотно ухаживать за садом, применяя современные методы. Для получения высоких урожаев этой культуры в своеобразных условиях Нижегородской и смежных с ней областей большую роль играет правильный подбор сортов, основанный на глубоком знании их особенностей [1, 3].

Цель работы: выявление и рекомендация наиболее адаптированных для Нижегородской области сортов груши, полученных за последнее время рядом научных учреждений.

Материалы и методы исследования. Объекты опыта – 15 новых перспективных и уже известных, но недостаточно изученных сортов груши, рекомендуемых для Нечерноземной полосы – Осенняя Яковлева, Северянка, Память Яковлева, Лада, Память Жегалова, Чижовская, Велеса, Верная, Кафедральная, Видная, Красавица Черненко, Купава, Лель, Перун, Сварог.

Учеты и наблюдения проводили по методике сортоиспытания плодовых, ягодных и орехоплодных культур [2].

Результаты исследования. Сорта груши показали неодинаковую урожайность в 2019 и 2020 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Зависимость урожайности сортов груши от биологических особенностей сорта (ц/га)

Сорта	Урожай, ц/га		В среднем
	2019	2020	
Лада	156,0	50,0	103,0
Осенняя Яковлева	150,0	40,0	95,0
Память Жегалова	227,0	149,0	210,5
Память Яковлева	172,0	140,0	156,0
Северянка	189,0	166,0	177,5
Чижевская	131,0	40,0	85,5
Велеса	69,0	87,0	78,0
Верная	200,0	159,0	179,5
Кафедральная	234,0	90,0	162,0
Красавица Черненко	78,0	59,0	68,5
Видная	147,0	100,0	123,5
Купава	150,0	93,0	121,5
Лель	200,0	121,0	160,5
Перун	169,0	119,0	144,0
Сварог	166,0	97,0	131,5
В среднем	162,5	103,7	
НСР ₀₅	8,5	10,0	

По результатам сортоиспытания нами выделена группа наиболее урожайных за 2 года 12 сортов груши с урожайностью выше 90,0 ц/га: Лада, Осенняя Яковлева, Память Жегалова, Память Яковлева, Северянка, Верная, Кафедральная, Видная, Купава, Лель, Перун, Сварог.

Максимальная урожайность получена у 5 сортов груши: Память Жегалова, Северянка, Верная, Кафедральная, Лель (свыше 150 ц/га).

Более низкая урожайность отмечена у трех сортов: Чижевская, Велеса, Красавица Черненко.

Различия в урожайности групп сортов груши можно объяснить их биологическими особенностями и происхождением.

Так, например, сорт Чижевская – летний сорт груши, а обычно у летних сортов не бывает высокой урожайности.

Сорт Велеса показал стабильный по годам, но небольшой урожай груши. Сорт Красавица Черненко за последние три года вообще не показывал высоких урожаев, хотя имеет высокую массу плода, но плодов на дереве мало.

Как известно, погодные условия года могут оказывать достаточно сильное влияние на урожайность плодовых деревьев. В засушливое лето плодов формируется мало, вместе с тем много деформированных плодов, более интенсивно идет опадение плодов.

В более влажное лето плодов формируется много, но они более подвержены болезням и вредителям, плохо хранятся.

Анализируя погодные условия, видим, что более урожайный для сортов

груши был 2019г, когда средняя урожайность была 162,5 ц/га, менее урожаен 2020 г – средняя урожайность -103,7 ц/га (таблица 1).

2020 год характеризовался холодной весной и умеренно теплым летом, что сказалось на опылении груши и завязывании плодов. Цветение было обильным, но плодов образовалось мало.

Максимальный урожай в 2020 г. отмечен только у сортов Память Жигалова, Северянка, Верная, Память Яковлева. Это говорит о том, что данные сорта отличаются более стабильными и устойчивыми урожаями независимо от погодных условий.

В 2021 г. у большинства сортов урожая груши не было вообще.

Масса плода груши в некоторой степени зависит от ее сортовых особенностей, данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Зависимость средней массы плода и дегустационной оценки от сортовых особенностей груши

Показатели Сорта	Средняя масса плода, г	Дегустационная оценка, балл	Товарность, %
Лада	101	4,0	100
Осенняя Яковлева	100	4,0	70
Память Жегалова	129	4,0	100
Память Яковлева	106	4,3	100
Северянка	52	4,0	100
Чижевская	88	4,4	75
Велеса	130	4,0	100
Верная	113	4,2	100
Кафедральная	112	4,3	100
Красавица Черненко	164	4,0	100
Видная	102	3,9	100
Купава	108	3,8	100
Лель	89	3,7	100
Перун	109	2,7	100
Сварог	99	2,5	100

Как видно из таблицы 2, масса плода более 100 г имели сорта Лада, Память Жегалова, Память Яковлева, Велеса, Кафедральная, Красавица Черненко, Видная, Купава, Перун. Более мелкоплодные сорта – Северянка, Чижевская, Лель, Сварог.

Максимальную массу плода имели сорта Красавица Черненко, Память Жигалова, Велеса, Верная, Перун.

По массе плода и по количеству заложённых на 1 дереве плодов можно судить о потенциальной урожайности дерева груши.

Интересные данные получены по дегустационной оценке сортов. Самыми вкусными с точки зрения дегустационной оценки были сорта Лада, Осенняя Яковлева, Память Жегалова, Память Яковлева, Северянка, Чижевская, Велеса, Кафедральная, Красавица Черненко. Ни один из сортов не получил оценки 4,5-5 баллов. Это говорит о том, что в условиях Нечерноземной полосы плоды груши

по качеству уступают южным сортам.

Некоторые сорта вообще получили посредственную оценку вкуса 2,5-2,7 балла, что ниже 3,0 - это Перун и Сварог. Данные сорта можно рекомендовать для технической переработки.

Что касается товарности и качества плодов, то в основном все сорта имели высокую товарность – 100%, исключение составили сорт Осенняя Яковлева – 70% и Чижевская – 75%. Дело в том, что плоды сорта Осенняя Яковлева имеют специфическую сетку на плодах в виде покровной ткани, что сказывается на их внешнем виде (шершавость плодов). Кроме того, сорт повреждается паршой, чем остальные.

Сорт Чижевская склонен к растрескиванию и быстрому повреждению плодовой гнилью.

У семечковых пород вредоносными болезнями является парша и плодовая гниль, другие болезни менее вредят и в меньшей степени повреждают плоды.

Таблица 3- Поврежденность плодов груши грибными заболеваниями, %

Сорта	Парша, %	Плодовая гниль, %
Лада	0	0
Осенняя Яковлева	50	10
Память Жегалова	0	10
Память Яковлева	20	0
Северянка	20	0
Чижевская	0	30
Велеса	0	0
Верная	0	0
Кафедральная	0	0
Красавица Черненко	0	0
Видная	0	0
Купава	0	0
Лель	0	0
Перун	0	0
Сварог	0	0

Как видно из таблицы 3, сорт Чижевская на 30% повреждается плодовой гнилью, что и сказалось на товарности плодов, а сорт Осенняя Яковлева на 50 % повреждается паршой, что делает плоды непривлекательными для реализации. В большей степени подвержены повреждению паршой такие сорта как Северянка, Память Жегалова.

Выводы.

1. Наиболее урожайными являются за 2 года исследований следующие сорта груши: Лада, Осенняя Яковлева, Память Жегалова, Память Яковлева, Северянка, Верная, Кафедральная, Видная, Купава, Лель, Перун, Сварог.

2. Урожайность сортов груши зависит от погодных условий года. В 2019 г. средний урожай груши был выше 1,5 раза, чем в 2020г.

3. Выделены сорта с высокой дегустационной оценкой: Память Яковлева, Чижевская, Верная, Кафедральная, Северянка, Память Жегалова, Осенняя Яковлева, Лада.

4. Сорта груши Перун и Сварог рекомендуются для технической переработки.

5. Обратить внимание на более эффективные способы борьбы с паршой у сорта Осенняя Яковлева и плодовой гнилью у сорта Чижевская.

Литература

1. Бурмистров Л.А. Грушевый сад. - Лениздат, 1991.- 257 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999.-С.351-373.
3. Масленников, А. А. Влияние минимальной обработки почвы на рост и развитие саженцев яблони и груши / Масленников А.А., Мухина О.В. // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. -2016.- № 3 (11). - С. 23-27.

УДК 631.51

ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЕННОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ИНТЕНСИВНЫХ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

*Шершнева Наталья Николаевна, Румянцев Федор Полиэкторович,
Ивенин Валентин Васильевич*

ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Горчичный пар обеспечивал высокий урожай озимой пшеницы - 39,7 – 46,9 ц/га на минеральном фоне без азотных удобрений и 37,7-42,1 ц/га - на том же фоне с внесением 60 кг/га действующего вещества минерального азота. Ячмень в среднем увеличивал урожайность после азотного минерального удобрения в среднем на 13,2 ц/га или на 3,5%.

Ключевые слова: органические удобрения, сидерация, пожнивные посевы, звено севооборота, горчица белая, светло-серые лесные почвы.

Введение. Эффективность использования зеленых удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур в условиях экологизации современного земледелия имеет актуальное значение [1,2,3].

Цель работы. Выявить наиболее рентабельные способы применения органических удобрений, включая приёмы сидерации, при возделывании зерновых культур в зернотравяном севообороте.

В задачи исследований входило: изучить почвенно-климатические условия в зоне проведения исследований; изучение эффективности звена севооборота с закладкой полевых опытов с сидератами; проанализировать основные и сопутствующие результаты исследований; рассчитать показатели, характеризующие экономическую и энергетическую эффективность возделывания зерновых культур в звене севооборота с применением приёма сидерации.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились с 2018 по 2020 год на опытном поле ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА. Метеорологические условия в годы исследований были близкими к средним многолетним данным, как по осадкам, так и по температуре. ГТК 2018 года составил 0,9 (при норме 1,0-1,1). 2019 год, ГТК составил 1,1. 2020 год, ГТК = 0,9. Основные исследования по эффективности сидеральной культуры в парах проводились в стационарном полевом опыте в шестипольном зернотравяном севообороте со следующим чередованием культур:

1. Чистый пар;
2. Озимая пшеница;
3. Ячмень + клевер;
4. Клевер
5. Озимая пшеница;
6. Ячмень.

Исследования проводились в расщеплении – на фоне с внесением фосфорно-калийных удобрений ($P_{60}K_{60}$) и на фоне сложных удобрений ($N_{60}P_{60}K_{60}$).

В качестве сидеральной культуры в полевых опытах использовалась горчица белая (*Sinapis alba* L.).

В исследовании применялись интенсивные сорта зерновых культур; озимая пшеница сорт «Московская -56» и ячмень сорт «Яромир».

Результаты исследования. Результаты исследований показали, что горчица белая дает высокий урожай зеленой массы высокой удовлетворительной ценности.

В среднем за три года исследований наивысшая урожайность горчицы белой при запахивании всех частей урожая культуры на фоне сырой массы составляет 25 т/га.

Урожайность высокоинтенсивного сорта озимой пшеницы по различным видам паров представляется в таблице 1.

Таблица 1 - Урожайность озимой пшеницы сорта «Московская-56» по различным видам паров за 2018-2020 гг., ц/га

Вид пара	Минеральное удобрение	Урожайность, ц/га			
		2018	2019	2020	Средняя за три года исследований
Чистый, без навоза (контроль)	Р ₆₀ К ₆₀	30,8	29,8	32,4	31,0
Чистый +40т/га навоза		41,3	36,4	43,5	40,4
Горчичный		38,8	32,3	37,8	36,3
Чистый, без навоза (контроль)	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	35,4	31,7	35,8	34,3
Чистый +40т/га навоза		44,2	39,7	46,9	43,6
Горчичный		42,1	34,7	40,9	39,2
НСР ₀₅		0,95	0,84	0,95	-
НСР ₀₅ по парам (А)		0,47	0,33	0,47	-
НСР ₀₅ по удобрениям (В)		0,46	0,36	0,46	-
НСР ₀₅ (АВ)		0,45	0,37	0,44	-

Анализ урожайности зерна озимой пшеницы после действия сидерата показывает, что, несмотря на колебания по годам, связанные с изменением погодных условий, горчишный пар обеспечивал высокий урожай озимой пшеницы - 39,7 – 46,9 ц/га на минеральном фоне без азотных удобрений и 37,7-42,1 ц/га - на том же фоне с внесением 60 кг/га действующего вещества минерального азота.

Однако, как с азотом, так и без него урожайность по сидеральным парам была ниже на 6,1 ц/га или на 3 %, чем по чистому пару с внесением 40 т/га навоза. Это различие связано с тем, что в сидеральном пару водный режим к моменту посева и осенней вегетации растений озимой пшеницы складывается менее благоприятно, чем в пару с удобрением.

Урожайность ячменя по различным видам паров представляется в таблице 2.

Ячмень в среднем увеличивал урожайность после азотного минерального удобрения в среднем на 13,2 ц/га или на 3,5%.

Горчишный пар на светло-серых лесных легкосуглинистых почвах имеет большое положительное влияние на продуктивность полевых севооборотов. Это подтверждается и результатами оценки общей продуктивности севооборотов.

Таблица 2- Урожайность ячменя сорта Яромир по различным видам паров за 2018-2020 гг., ц/га

Вид пара	Минеральное удобрение	Урожайность, ц/га			
		2018	2019	2020	Средняя за три года исследований
Чистый, без навоза (контроль)	P ₆₀ K ₆₀	26,9	25,1	28,4	26,8
Чистый +40т/га навоза		35,6	46,1	46,2	42,6
Горчишный		33,1	43,9	42,6	40,0
Чистый, без навоза (контроль)	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	33,6	31,7	31,6	32,3
Чистый +40т/га навоза		40,0	48,0	48,2	45,4
Горчишный		37,7	45,2	45,4	42,8
НСР ₀₅		0,85	0,99	1,00	-
НСР ₀₅ по парам (А)		0,35	0,50	0,53	-
НСР ₀₅ по удобрениям (В)		0,37	0,49	0,49	-
НСР ₀₅ (АВ)		0,36	0,49	0,49	-

Энергетическая оценка возделывания озимой пшеницы и ячменя интенсивных сортов по различным видам паров представлена в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Энергетическая оценка возделывания озимой пшеницы сорта «Московская -56» по различным видам паров

Энергетические показатели	Фон минеральных удобрений	Вид пара		
		Чистый, без навоза (контроль)	Чистый + 40 т/га навоза	Горчишный
Урожайность, т/га	P ₆₀ K ₆₀	3,10	4,04	3,63
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,43	4,36	3,92
Валовой выход энергии, МДж	P ₆₀ K ₆₀	499,1	650,44	584,43
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	552,23	697,6	631,12
Совокупные затраты, МДж	P ₆₀ K ₆₀	236,75	372,3	239,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	241,11	376,66	243,66
Энергетический коэффициент	P ₆₀ K ₆₀	2,1	1,7	2,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,3	1,9	2,6

Наибольший энергетический коэффициент озимой пшеницы был отмечен в варианте с горчишным паром по фону с внесением азотосодержащих удобрений (2,6), а также с фосфорно-калийным удобрением (2,4).

В варианте с чистым унавоженным паром энергетический коэффициент минимальный на фоне обоих видов удобрения (1,7 и 1,9) [4].

Определи энергетическую эффективность возделывания ячменя сорта «Яромир».

Таблица 4 – Энергетическая оценка возделывания ячменя сорта «Яромир» по различным видам паров

Энергетические показатели	Фон минеральных удобрений	Вид пара		
		Чистый, без навоза (контроль)	Чистый + 40 т/га навоза	Горчишный
Урожайность, т/га	P ₆₀ K ₆₀	2,68	4,26	4,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,23	4,54	4,28
Валовой выход энергии, МДж	P ₆₀ K ₆₀	463,64	737,0	692,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	558,79	785,4	732,0
Совокупные затраты, МДж	P ₆₀ K ₆₀	236,75	372,3	239,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	241,11	376,66	243,66
Энергетический коэффициент	P ₆₀ K ₆₀	1,95	1,98	2,89
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,3	2,1	3,0

Наименьший энергетический коэффициент ячменя был отмечен в варианте с чистым паром и унавоженным паром по фону с внесением фосфорно-калийного удобрения удобрений (1,95и 1,98). С применением азотосодержащего удобрения по чистому и унавоженному пару коэффициент составил 2,3 и 2,1 соответственно.

После действия сидерального пара энергетический коэффициент достигает максимума и почти одинаков как на фоне фосфорно-калийного удобрения, так и азотосодержащего и составляет 2,89 и 3,0.

Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы и ячменя по различным видам паров представляется в таблицах 5 и 6.

Относительно средней урожайности за три года исследований, наивысшая цена продукции озимой пшеницы по чистому унавоженному пару на фоне с внесением азотосодержащих удобрений – 52,32 тыс. рублей, минимальная по чистому пару с внесением фосфорно-калийных удобрений – 37,2 тыс. рублей.

Таблица 5 – Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы сорта «Московская-56» по различным видам паров

Экономические показатели	Фон минеральных удобрений	Варианты исследований		
		Чистый, без навоза (контроль)	Чистый + 40 т/га навоза	Горчишный
Урожайность, т/га	P ₆₀ K ₆₀	3,10	4,04	3,63
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,43	4,36	3,92
Стоимость продукции на 1 га, тыс. руб	P ₆₀ K ₆₀	37,2	48,48	43,56
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	41,16	52,32	47,04
Материально-денежные затраты на 1 га, тыс. руб	P ₆₀ K ₆₀	17,46	17,96	15,71
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	19,47	19,97	17,71
Условно-чистый доход на 1 га, руб.	P ₆₀ K ₆₀	19,74	30,52	27,85
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	21,69	32,35	29,3337
Уровень рентабельности, %	P ₆₀ K ₆₀	113	170	177
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	111	162	166

По горчишному пару стоимость продукции почти одинакова по обоим фонам удобрения - 43,56 тыс. руб. и 47,04 тыс. руб.

Наибольшие материально-денежные затраты по пару с навозом 19,97 тыс. руб./га. Это связано с дополнительными затратами на внесение органического удобрения на поля. Наименьшие затраты по сидеральному пару с внесением фосфорно-калийных удобрений - 15,71 тыс. руб./га.

Чистый доход по унавоженному пару и горчишному почти одинаков: 30,52 тыс. руб./га по горчишному с внесением P₆₀K₆₀ и 27,85 тыс. руб./га по пару с навозом. Разница составляет лишь 4,14 тыс. руб./га. Наименьший чистый доход по чистому пару 19,74 тыс. руб./га.

Наивысший процент уровня рентабельности по горчишному пару на фоне с внесением P₆₀K₆₀ 177%. Такая же ситуация и на фоне с внесением N₆₀P₆₀K₆₀ по горчишному пару 166 %, что в 1,02 раз выше чем по пару с навозом и в 1,5 раза выше чем по чистому пару при тех же условиях.

Таблица 6 – Экономическая эффективность возделывания ячменя сорта «Яромир» по различным видам паров

Экономические показатели	Фон минеральных удобрений	Варианты исследований		
		Чистый, без навоза (контроль)	Чистый + 40 т/га навоза	Горчичный
Урожайность, т/га	P ₆₀ K ₆₀	2,68	4,26	4,22
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,23	4,54	4,46
Стоимость продукции на 1 га, тыс. руб	P ₆₀ K ₆₀	26,8	42,6	42,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	32,3	45,4	44,6
Материально-денежные затраты на 1 га, тыс.руб	P ₆₀ K ₆₀	17,46	17,96	15,71
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	19,47	19,97	17,71
Условно-чистый доход на 1 га, руб.	P ₆₀ K ₆₀	9,34	24,64	26,49
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	12,83	25,43	26,89
Уровень рентабельности, %	P ₆₀ K ₆₀	53	137	169
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	66	127	152

Относительно средней урожайности за три года исследований, наивысшая цена продукции ячменя по чистому унавоженному пару на фоне с внесением азотосодержащих удобрений – 45,4 тыс. рублей, минимальная по чистому пару с внесением фосфорно-калийных удобрений – 26,8 тыс. рублей.

По горчичному пару стоимость продукции почти одинакова по обоим фонам удобрения - 40,0 тыс. руб. и 42,8 тыс. руб.

Наибольшие материально-денежные затраты по пару с навозом 19,97 тыс. руб./га. Наименьшие затраты по сидеральному пару с P₆₀K₆₀ - 15,71 тыс. руб./га.

Максимальный чистый доход по чистому пару с навозом на фоне внесения N₆₀P₆₀K₆₀ 25,43 тыс. руб./га. Наименьший чистый доход по чистому пару 9,34 тыс. руб./га на фоне внесения фосфорно-калийного удобрения.

Наивысший процент уровня рентабельности по горчичному пару на фоне с внесением P₆₀K₆₀ 155%, это в 1,1 раза выше, чем при унавоженном паре, и в 3,0 раза выше по чистому пару при тех же условиях. Такая же ситуация и на фоне с внесением N₆₀P₆₀K₆₀ по горчичному пару 142 %, что в 1,2 раз выше чем по пару с навозом и в 2,2 раза выше чем по чистому пару при тех же условиях.

Экономическая оценка выращивания озимой пшеницы и ячменя подтверждается энергетической оценкой.

Выводы. В сельскохозяйственных предприятиях Волго-Вятского региона на светло-серых лесных почвах в зернотравяных севооборотах в качестве занятого пара применение посевов горчицы белой позволяют повысить рентабельность производства озимой пшеницы на 77%, ячменя на 69%.

Литература

1. Румянцев, Ф.П. Научное обоснование использования зеленого удобрения в севооборотах на серых лесных почвах Волго-Вятского экономического района: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dissercat.com/content/nauchnoe-obosnovanie-ispolzovaniya-zelenogo-udobreniya-v-sevooborotakh-na-serykh-lesnykh-poch#ixzz5cxUBzacl> (дата обращения: 18.02.2022).
2. Ашаева, О.В. Урожайность озимого ячменя Волжский Первый при разных сроках посева / Ашаева О.В., Щетинкина М.Н. // АгроЭкоИнфо. – 2019, №2 [электронный ресурс]: - Режим доступа: – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/2/st_203.doc.
3. Строкин, В.Л. Влияние различных видов паров на урожайность озимой пшеницы в Правобережье Горьковской области / В.Л. Строкин, Ф.П. Румянцев // Севообороты и обработка почвы в интенсивном земледелии. Горький, 1990. - С. 23-29.
4. Шерснева, Н.Н. Влияние зеленого удобрения на плодородие светло-серых лесных легкосуглинистых почв и на урожайность зерновых культур в правобережье Волго-Вятского региона / Н.А. Минеева, В.В. Ивенин, Ф.П. Румянцев, Н.Н. Шерснева, К.В. Шубина // Сборник статей по итогам II Международной научно-практической конференции «Органическое сельское хозяйство: опыт, проблемы и перспективы» от 17.03.2021г. – с. 48-53.

УДК 635.21:631.526.32:631.559

ОСОБЕННОСТИ СОРТООБНОВЛЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ НА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Щёкова Надежда Александровна, Курьянова Ирина Викторовна,
Турманидзе Тамара Малхазовна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА*

Аннотация. В статье показана необходимость сортообновления картофеля в Вадском районе Нижегородской области. В результате из-за погодных условий в 2019, 2020, 2021 годах выращивания 6 сортов картофеля, урожайность варьировала. Наименьшая урожайность за все 3 года выращивания была у сортов Винета и Удача, а наибольшая урожайность у сортов Ред Скарлетт и Невский.

Ключевые слова: картофель, сорт, сортосмена, сортообновление, урожайность.

Введение. При продолжительном выращивании картофеля в хозяйстве растения и клубни любого сорта неизбежно поражаются грибными, бактериальными и вирусными болезнями. Степень поражения картофеля зависит от условий его выращивания, но, как правило, возрастает с репродукциями.

В результате картофель начинает терять продуктивные свойства, ухудшаются вкусовые и технологические качества клубней. Чтобы избежать потери продуктивности семенных клубней, применяют периодическое сортообновление — замену семенного картофеля, утратившего в процессе

репродуцирования свою продуктивность, на высококачественный посадочный материал (элиту или ее первую репродукцию).

Быстрота и степень снижения продуктивных качеств семенного картофеля от репродукции к репродукции зависят, прежде всего, от почвенно-климатических условий различных зон, и особенно от распространения в них вирусных болезней, кольцевой и сухой гнилей, черной ножки, фитофтороза. В зонах с благоприятными для картофеля условиями и слабым распространением вирусных болезней картофель может длительное время оставаться здоровым и сохранять высокую урожайность.

В связи с этим и сроки сортообновления в различных почвенно-климатических зонах и хозяйствах должны быть неодинаковы.

Проведенными исследованиями установлено, что в Нечерноземной зоне с достаточным и избыточным увлажнением сортообновление проводят через каждые 5 лет. На товарные посадки целесообразно использовать третью—пятую репродукции элиты [2].

Цель работы – выявить наиболее адаптивные и продуктивные сорта картофеля для почвенно-климатических условий Нижегородской области и показать необходимость сортообновления.

Материалы и методы исследования. Опыт был заложен в полевых условиях в Вадском районе в 2019, 2020 и в 2021 годах. Почва опытного участка представлена серыми лесными суглинками, содержание гумуса в которых составляет 3,8 %, pH - 5,9.

Объекты исследований – 6 сортов картофеля. Агротехника выращивания картофеля общепринятая для зоны. Посадка картофеля проведена в мае. Ширина междурядий составляла 60 см, расстояние между растениями - 30 см. Учетная площадь делянки равнялась 5 м², повторность опыта 4-х кратная, размещение повторностей рендомизированное. При посадке было внесено 40 т/га перепревшего навоза.

Структуру урожая оценивали при полном созревании, по 10 растениям: определяли массу клубней и фракционный состав. Уборку урожая проводили в сухую погоду через 10 дней после высыхания и полегания ботвы по повторностям. Учет урожая осуществляли путем взвешивания с учетной площади делянки с последующим расчетом средней урожайности в т/га. Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием программ Microsoft Excel.

Результаты исследования. Результаты проведенных исследований по урожайности 3 годов выращивания сортов картофеля, приведены ниже в таблице 1.

В условиях 2019 года, где температура превышала средние многолетние показатели на 2°C, а количество осадков превышало средние значения по предыдущим годам. Урожайность картофеля варьировала от 12,6 т/га у сорта Винета до 23,6 т/га у сорта Невский. В таких условиях возможно активное развитие грибковых заболеваний.

Таблица 1 – Урожайность сортов картофеля, т/га

Сорт	Год		
	2019	2020	2021
Скарб	16,2	39,4	25,3
Винета	12,6	20,6	15,1
Ред Скарлетт	20,0	62,8	34,3
Удача	18,6	18,9	18,5
Виза	21,0	53,9	33,4
Невский	23,6	61,1	29,8
НСР ₀₅	0,79	0,77	0,83

В условиях 2020 года, они были более благоприятные, урожайность варьировалась от 18,9т/га у сорта Удача до 62,8т/га у сорта Ред Скарлетт.

В условиях 2021 года, были менее благоприятными и урожайность варьировала от 15,1т/га у сорта Винета до 34,3 т/га у сорта Ред Скарлет.

В таблице 2 представлены данные пораженности клубней картофеля фитофторозом в 2019-2021 годах при закладке на хранение.

Таблица 2 – Пораженность клубней картофеля фитофторозом, %

Сорт	Год		
	2019	2020	2021
Невский	0	0	0
Скарб	22	25	13
Винета	33	0	0
Ред Скарлетт	0	0	0
Удача	28	0	0
Виза	22	0	0

В условиях 2019 года пораженность клубней картофеля фитофторозом изменялась от 0% у сортов Невский и Ред Скарлетт до 33% у сорта Винета.

В условиях 2020 и 2021 года пораженность клубней картофеля фитофторозом наблюдалась только у сорта Скарб, у остальных сортов пораженности не было.

В таблице 3 представлены данные пораженности клубней картофеля паршой в 2019-2021 годах при закладке на хранение.

Таблица 3 – Пораженность клубней картофеля паршой, %

Сорт	Год		
	2019	2020	2021
Невский	0	16	15
Скарб	0	0	0
Винета	0	0	0
Ред Скарлетт	90	75	80
Удача	0	17	35
Виза	0	40	6

В условиях 2019 года пораженность клубней картофеля паршой была только у сорта Ред Скарлетт.

В условиях 2020 года пораженность клубней картофеля изменялась от 16% у сорта Невский до 75% у сорта Ред Скарлетт.

А в условиях 2021 года пораженность клубней картофеля изменялась от 15% у сорта Невский до 80% у сорта Ред Скарлетт.

В таблице 4 представлены данные пораженности клубней картофеля ризоктониозом в 2019-2021 годах при закладке на хранение, %

Таблица 4 – Пораженность клубней картофеля ризоктониозом, %

Сорт	Год		
	2019	2020	2021
Невский	0	13	5
Скарб	0	15	11
Винета	0	20	15
Ред Скарлетт	26	0	0
Удача	0	19	0
Виза	21	26	20

В условиях 2019 года пораженность клубней картофеля ризоктониозом наблюдалась у сортов Ред Скарлетт 26% и соответственно Виза 21%.

В условиях 2020 года пораженность клубней картофеля ризоктониозом изменялась от 13% у сорта Невский до 26% у сорта Виза.

В условиях 2021 года пораженность клубней картофеля ризоктониозом изменялась от 5% у сорта Невский до 20% у сорта Виза.

В таблице 5 представлены данные пораженности клубней картофеля сухой гнилью в 2019-2021 годах при закладке на хранение.

Таблица 5 – Пораженность клубней картофеля сухой гнилью, %

Сорт	Год		
	2019	2020	2021
Невский	0	15	0
Скарб	7	0	5
Винета	5	18	10
Ред Скарлетт	0	0	0
Удача	5	20	6
Виза	21	30	25

В условиях 2019 года пораженность клубней картофеля сухой гнилью изменялась от 5% у сортов Винета и Удача до 21% у сорта Виза.

В условиях 2020 года пораженность клубней картофеля сухой гнилью изменялось от 15% у сорта Невский до 30% у сорта Виза.

В условиях 2021 года пораженность клубней картофеля сухой гнилью изменялась от 0% у сортов Невский и Ред Скарлетт до 25 % у сорта Виза.

Выводы. Таким образом, по предварительным данным на основании исследований, проведенных в 2019-2021 гг., изучена восприимчивость шести сортов картофеля к основным болезням и показана необходимость сортообновления.

В 2019 году не был поражен болезнями сорт Невский. У сортов Скарб, Винета, Удача выявлены клубни, больные фитофторозом и сухой гнилью, у

сорта Виза обнаружено также поражение и ризоктониозом. В большей степени был поражен сорт Ред Скарлетт, на клубнях которого выявлены парша, ризоктониоз, сухая гниль.

В 2020 году на всех сортах обнаружены признаки заболеваний, при этом клубни всех сортов, кроме сорта Скарб, не были больны фитофторозом, сорта Скарб, и Винета - паршой. Сорт Ред Скарлетт сильно поражался паршой.

В 2021 году также на всех сортах обнаружены признаки заболеваний, при этом клубни всех сортов, кроме сорта Скарб, не были больны фитофторозом, сорта Скарб, и Винета - паршой. В большей степени паршой был поражен сорт Ред Скарлетт, но не поражался сухой гнилью и ризоктониозом. В большей степени ризоктониозом и сухой гнилью поражался сорт Виза.

Наиболее устойчивыми были сорта: Невский, Ред Скарлетт, Виза; наименее устойчивым - сорт Удача. Сорта Винета и Скарб имеют средние показатели. Опыты показали, что важно проводить периодическое сортообновление картофеля. В противном случае будут развиваться болезни, которые наносят огромный вред картофелеводству. Периодическое сортообновление выполняют в соответствии с установленной системой семеноводства картофеля по производству сортовых семян. В эту систему входят: научные сельскохозяйственные учреждения и специализированные хозяйства, выращивающие высококачественный семенной материал — элиту, которая служит исходным материалом для сортообновления; семеноводческие посеы (питомники размножения и семенные участки) колхозов и совхозов, выращивающих продовольственный товарный картофель. Вместе с сортообновлением большое значение в системе семеноводства имеет сортосмена. Применение высокопродуктивного сорта — более простой и доступный способ увеличения урожая. Положительная роль новых урожайных и устойчивых к заболеваниям сортов больше проявляется в неблагоприятные годы для роста и развития растений.

Литература

1. Ивенин. А. В., Ивенин. В. В. Агротехнические особенности выращивания картофеля. Санкт-Петербург: 2015, - 336 с.
2. Б.А. Писарев. Производство раннего картофеля. — М.: Россельхозиздат, 1986.-48с.
3. Ивенин, В.В. Особенности технологии выращивания различных сортов картофеля на разных типах почв Нижегородской области / Ивенин В.В., Ивенин А.В., Магомедкаsumов А.М. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (71). С. 8-12.
4. Маслова Н.А. Изучение сортов картофеля, выращиваемых в Нижегородской области, на восприимчивость к фитофторозу / Маслова Н.А., Ионова Г.Б. // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства. Нижегородская с.-х. академия. — Нижний Новгород, 2020.- С.159-160.
5. Маслова, Н.А. Сравнительная оценка по урожайности и ряду хозяйственно-ценных признаков сортов картофеля, выращиваемых в Нижегородской области / Н.А. Маслова, Г.Б. Ионова // Рост и воспроизводство научных кадров в АПК: Сборник трудов по итогам Российской национальной научно-практической интернет-конференции для обучающихся и молодых ученых. 18–19 декабря 2019 г. - под общ. ред. Н. Н. Бессчетновой; Нижегородская с.-х. академия. — Нижний Новгород, 2020.- С. 49-51.

СЕКЦИЯ 4. ИНЖЕНЕРИЯ В АГРОБИЗНЕСЕ

УДК 631.362

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Веденцов Вячеслав Владимирович, Кузнецов Николай Николаевич
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда

Аннотация. В статье представлены исследования по особенностям технологических операций при послеуборочной обработке зерна в условиях Северо-Запада России. Проанализированы основные недостатки и положительные моменты организации технологии и работы оборудования. Представлены рекомендации по улучшению экономических показателей производства зерна.

Ключевые слова: зерно, обработка, технология, ворох, сушилка

Введение. В хозяйствах Северо-Западной зоны России для послеуборочной обработки зернового вороха применяют в основном поточно-периодическую технологию с использованием зерноочистительно-сушильных агрегатов и комплексов, а также технологических линий, комплектуемых из отдельных машин и механизмов. В основном используется морально устаревшее и физически изношенное оборудование после его ремонта, модернизации или частичной замены.

Цель работы. За последние годы реконструировано около 10% ЗОСП, остальные подлежат реконструкции и модернизации с заменой, если не полностью, то частично машин и оборудования на современные менее энергоемкие. В связи с чем возникает необходимость проанализировать типовую технологию послеуборочной обработки высоковлажного и засоренного зерна и выявить влияние основных входных воздействий на производительность, энергозатраты и качество работы машин и оборудования ЗОСП.

Материалы и методы исследования. Применяемая в хозяйствах региона и в частности в Вологодской области технология послеуборочной обработки зерна является типовой и включает последовательное выполнение следующих операций: прием зернового вороха, предварительную очистку зерна от примесей и пыли, временное хранение зерна в бункерах активного вентилирования, сушку зерна до кондиционной влажности, отлежку и охлаждение зерна в бункерах активного вентилирования, первичную очистку, вторичную очистку и сортирование. При послеуборочной обработке фуражного зерна первичная очистка, вторичная очистка и сортирование не проводятся.

Схема технологического процесса послеуборочной обработки семенного зерна по типовой технологии представлена на рисунке 1.

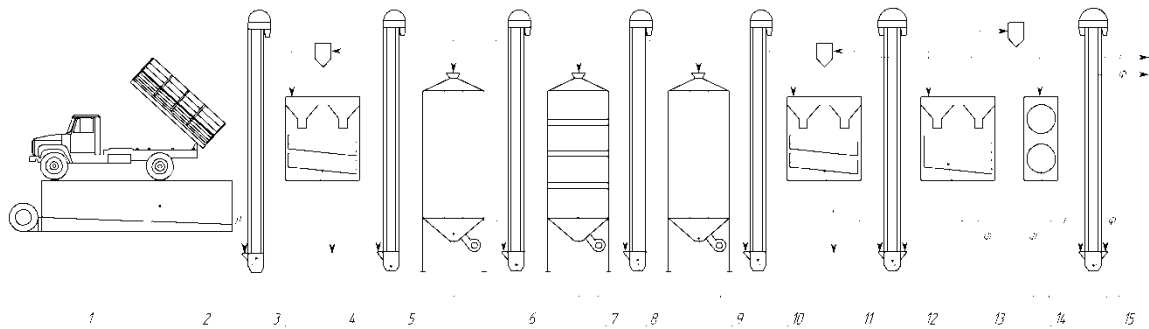


Рисунок 1 – Схема технологического процесса послеуборочной обработки семенного зерна

Зерновой ворох, доставленный от комбайнов самосвальным транспортом, выгружается в приемный бункер 1 с аэрожелобами, где продувается воздухом, нагнетаемым вентиляторами. При открытии заслонок в конце аэрожелобов зерновой ворох под воздействием потока воздуха перемещается по поверхности жалюзи желоба и вытекает из секций бункера в норию 2, которая подает его в машину предварительной очистки 3. Нередки случаи использования для приема зернового вороха обычных бункеров (завальных ям) и площадок, не оборудованных системой активного вентилирования.

Применение бункеров с аэрожелобами для приема зернового вороха вместо обычных с наклонным днищем позволяет уменьшить потребное количество бункеров активного вентилирования для временного хранения влажного зерна перед сушкой и обеспечить бесперебойную работу зерноуборочных комбайнов.

Машина предварительной очистки очищает зерно от крупных, мелких, легких примесей и пыли. Очищенное зерно норией 4 направляется в бункера активного вентилирования 5 или через норию 6 непосредственно в сушилку 7. Незерновые отходы от машин предварительной очистки посредством транспортирующих устройств выводятся за пределы пункта. Легкие примеси и пыль выносятся потоком воздуха в циклоны, а из них удаляются за пределы пункта.

Зерно, высушенное до кондиционной влажности, норией 8 направляется в вентилируемые бункера-накопители 9 для отлежки и охлаждения, а из них норией 10 – в машину первичной очистки 11. Машина первичной очистки выделяет из зерна примеси и пыль, оставшиеся в нем после предварительной очистки. При этом зачастую вместе с мелкими примесями через подсевные решета выделяется на фураж 10...20% мелких и щуплых семян обрабатываемой культуры.

Применение операции первичной очистки в технологии послеуборочной обработки семенного зерна позволяет уменьшить нагрузку на машины вторичной очистки и сортировки и довести до кондиционных требований по чистоте семенной материал в потоке.

Семена после первичной очистки одним из потоков двухпоточной норрии 12 подаются в воздушно-решетную машину 13 для вторичной очистки и сортировки на семенную и фуражную фракции. Семенная фракция вторым потоком норрии 12 направляется в триерный блок 14, где семена очищаются от коротких и длинных примесей, а также дробленого зерна.

Готовые семена и фуражная фракция посредством двухпоточной норрии 15 или двух однопоточных подаются в бункера-накопители, а из них посредством транспортирующих машин – в склады семенного и фуражного зерна.

Основное отличие технологических линий послеуборочной обработки как семенного, так и фуражного зерна заключается в разнице типов и марок применяемых машин и механизмов. Операции, определяющие качество семян: очистка и сушка.

Анализ работы зерноочистительно-сушильных пунктов, показали, что при проектировании, строительстве и реконструкции ЗОСП не полностью учитываются агроклиматические условия зоны и свойства зернового вороха как объекта обработки: высокая влажность и засоренность при значительных колебаниях суточного поступления на обработку. В результате чего действительная пропускная способность пунктов и комплексов послеуборочной обработки зерна значительно ниже проектной.

Результаты исследования. Прием зернового вороха. Для приема зернового вороха на ЗОСП используются приемные бункеры (завальные ямы) с наклонным днищем вместимостью от 4 до 16 т, разгрузочные площадки и приемные аэрируемые бункера. Приёмные бункера и завальные ямы маловместительны, а ямы и приямки с проектной глубиной 1 м при высоком уровне грунтовых вод весной заполняются водой, что приводит к преждевременному износу размещённого в них оборудования. Избежать выше отмеченных недостатков позволяет применение для приёма зернового вороха бункеров с аэрожелобами.

Предварительная очистка. Предварительная очистка предназначена для выделения крупных, мелких, легких незерновых примесей и пыли из зернового вороха с целью лучшего сохранения, подготовки к сушке или активному вентилированию и повышения эффективности последующей очистки зерна и семян.

Снижение производительности ворохоочистителей приводит к росту удельных энергозатрат на предварительную очистку зернового вороха, вызывает необходимость установки нескольких машин, работающих параллельно, размещение которых на существующих ЗОСП сельхозпредприятий не всегда возможно. Насыщение ЗОСП дополнительными машинами и оборудованием снижает их технико-экономические показатели.

Временное хранение зерна. Известно, что основной операцией, сдерживающей и нарушающей поточность технологии послеуборочной обработки высоковлажного зерна, особенно семенного назначения, является сушка. Поэтому возникает необходимость временного хранения части зерна перед сушкой. Возможность гарантированного временного хранения зерна в

вентилируемых бункерах ограничена его влажностью, которая не должна превышать 23...25% /19/.

Вследствие пластичности зерно высокой влажности образует слой, плотность которого по высоте бункера не равномерна. Зерно, находящееся в наиболее удаленной от воздуховода зоне, в начальный период вентилирования переувлажняется парами влаги, выделенной в воздух из слоев, расположенных ближе к воздуховоду (внутреннему цилиндру).

Нижние, более плотные слои зерна, продуваются хуже, что создает условия для развития микроорганизмов и усиливает дыхание зерна. Эффективность вентилирования снижается, и нередки случаи порчи части зерна.

Чтобы избежать подобных явлений, приходится загружать в бункера зерно высокой влажности на половину их высоты и менее. Один из четырех бункеров отделения вынуждены не загружать, чтобы иметь возможность периодической перегрузки зерна из бункера в бункер. Это снижает эксплуатационные и экономические показатели отделения бункеров активного вентилирования зерна до сушки.

Сушка зерна. Для сушки зерна применяются в основном барабанные, шахтные, бункерные, колонковые, карусельные, конвейерные, напольные, ромбические и жалюзийные сушилки.

В барабанных сушилках можно сушить зерно любой влажности и засоренности при довольно высокой равномерности сушки отдельных зерен. Неравномерность по влажности отдельных зерен при сушке $\pm 1\%$.

По сравнению с шахтными, барабанные сушилки требуют более короткие загрузочные и транспортирующие устройства и тем самым меньше травмируют семена. Их легче очищать от семян ранее высушиваемой культуры, что дает возможность более быстрого перехода к сушке с одной культуры на другую.

Однако время пребывания зерна в сушильном барабане ограничено и составляет 15...20 мин, что позволяет снизить влажность семян за один пропуск лишь на 3...4%. Поэтому через барабанные сушилки высоковлажное зерно пропускают 2-3 раза или последовательно устанавливают несколько сушилок, что приводит к удорожанию стоимости оборудования ЗОСП.

В шахтных, бункерных и колонковых сушилках зерно, движущееся плотным слоем сверху вниз, продувается теплоносителем, подаваемым в поперечном направлении. Скорость движения зерна и производительность сушилок определяется пропускной способностью разгрузочного (выпускного) устройства. Основной недостаток этих сушилок – необходимость многократного пропуска семян через сушильные камеры при сушке семенного зерна повышенной влажности, что резко снижает производительность сушилок.

Исследования рабочего процесса карусельных сушилок СЗК-5 и СКЗ-8, показали, что процесс сушки зерна в них может быть подразделен на два этапа: сушка первоначально загруженных семян и сушка семян в потоке.

Особенностью и достоинством карусельных сушилок является то, что при достижении зерном в нижних слоях (толщиной 0,15...0,2 м) кондиционной влажности после включения в работу разгрузочного устройства, привода

платформы сушильной камеры и разгрузочной нории сушка зерна протекает в противотоке зерна и теплоносителя. Теплоноситель движется навстречу постоянно опускающему сверху вниз зерну, сушилка работает в режиме загрузка–выгрузка, то есть в потоке.

При сушке в потоке режимы сушки (температура нагрева семян и температура теплоносителя) не зависят от исходной влажности семян и обусловлены влажностью их в нижнем выгружаемом слое.

В конвейерных сушилках СКВС-6 и СКУ-5, зерно из надсушильного бункера самотеком поступает в начало верхней сушильной плоскости и цепочно-рамочным конвейером распределяется равномерным по толщине слоем по верхней и нижней сушильным плоскостям. Аналогично сушке в карусельных сушилках первая загрузка зерна просушивается в плотном неподвижном слое и при достижении зерном на нижней сушильной плоскости кондиционной влажности сушилку переводят на работу в потоке.

Сушилки периодического действия (платформенные, ромбические, треугольные, жалюзийные) характеризуются тем, что сушка зерна в них осуществляется в плотном неподвижном слое, скорость зерна V_z равна нулю, а скорость теплоносителя V_m значительно меньше скорости витания семян $V_{вит}$. Основными недостатками этих сушилок – неравномерность сушки семян по толщине слоя в различных зонах сушильных камер, пересушка семян со стороны входа теплоносителя до влажности 6...8%, цикличность работы и, как правило, низкая производительность и высокий удельный расход топлива.

Первичная, вторичная очистка и сортировка. Для первичной очистки зерна в технологических линиях ЗОСП, скомплектованных из отдельных машин и агрегатов применяются зерноочистительные машины ОВС-25А и ЗВС-20. Для вторичной очистки семенного зерна используются в основном семеочистительные машины МС-4,5, К-531А «Петкус-Гигант», К-547А с триерным блоком К-236 (производства Германия), триерные блоки БТ-5 и БТ-10.

Разделение семян в процессе вторичной очистки на первый и второй сорт возможно лишь на семеочистительных машинах, решетные станы которых имеют трехрешетную схему работы (СВУ-5, СВУ-10, К-547А). В процессе вторичной очистки семенное зерно разделяют на семенную и фуражную фракции. Сортирование семенной фракции производится крайне редко. Из-за низкой производительности сушилки, машины первичной и вторичной очистки зерна позволяют обрабатывать в потоке все высушенное зерно.

Вывод. Одним из основных способов энергосбережения при сушке зерна является реконструкция сушильных отделений ЗОСП с заменой энергоемких сушилок на более экономичные по расходу топлива, и которые по рабочему процессу и производительности вписываются в технологические линии ЗОСП, а по габаритным размерам в размеры сушильных отделений, без существенных изменений конструкции здания.

Наиболее полно отвечают вышеуказанным требованиям карусельные СКЗ-5, СЗК-8, СКУ-10, СКУ-15 и конвейерные СКВС-6 и СКУ-5 сушилки. Сушилки бункерные высоковлажных семян СБВС-5 представляют собой

переоборудованный в сушилку бункер активного вентилирования БВ-40 высотой 15 м и пригодны лишь для замены шахтных сушилок СЗШ-16 в комплексах КЗС-20Ш.

Однако из-за высокой стоимости новых зерносушилок и тяжелого финансового состояния сельхозпредприятий в настоящее время замена энергоемких сушилок на более экономичные по удельному расходу топлива производится крайне медленно.

Литература

1. Сошнев Д.А. Совершенствование технологических процессов уборки, очистки и сушки зерна / Д.А. Сошнев, Л.И. Ерошенко, А.Н. Перекопский - Текст: непосредственный // В сборнике: Роль молодых ученых и исследователей в решении актуальных задач АПК. материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся. - 2020. - С. 325-327.
2. Смелик В.А. Ресурсосберегающая технология послеуборочной обработки семян зерновых культур в условиях повышенного увлажнения / В.А. Смелик, М.А. Новиков, Л.И. Ерошенко, А.Н. Перекопский - Текст: непосредственный // В сборнике: Доклады ТСХА. - 2019. - С. 449-451.
3. Перекопский А.Н. Исследование процесса сушки семян на карусельной сушилке /
4. А.Н. Перекопский - Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 54. С. 123-128.
5. Кузнецов Н.Н. Исследование технологии сушки зерна с подачей тепла, полученного при его охлаждении, в топочные устройства сушилок / Н.Н. Кузнецов, Е.П. Алексеев - Текст: непосредственный // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4 (19). - С. 117-121.

УДК 621.4

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В МОТОРНОМ МАСЛЕ

*Дмитриев Илья Юрьевич, Молочников Денис Евгеньевич,
Яковлев Сергей Александрович*
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается изменение эксплуатационных показателей моторных масел в процессе эксплуатации, представлен баланс поступающих в масло примесей, зависящий от производительности фильтра и концентрации примесей в масле.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, картер, масло, насос, фильтр, маслообмен, скорость, загрязнения, производительность.

Одной из самых важных систем двигателя является смазочная, которая обеспечивает не только оптимальные условия работы трущихся пар, но и отводит избыточное тепло от наиболее нагруженных элементов.

Моторное масло находится в непосредственном контакте со многими деталями двигателя и несет в себе информацию о техническом состоянии

двигателя. При эксплуатации ДВС очень важно знать параметры системы смазки. Они могут быть статическими и динамическими.

Из приведенной схемы (рис. 1) циркуляции масла в системе смазки можно составить баланс поступающих в масло примесей [1-3].

$$G_m + KW_\phi \cdot q_\phi = W_\phi \cdot q_k, \quad (1)$$

где G_m – количество примесей, поступающих с маслом из двигателя, г/ч;

K – доля производительности фильтра;

W_ϕ – производительность фильтра, л-час;

q_ϕ – концентрация примесей в масле после фильтра;

q_k – концентрация примесей в масле картера, г/л.

В процессе работы двигателя масло загрязняется продуктами окисления и разложения самого масла и топлива, а также посторонними примесями (минеральной и металлической пылью) [4-6]. Вследствие этого ухудшаются его смазывающие и эксплуатационные свойства.

Скорость засорения фильтра механическими примесями зависит от многих факторов.

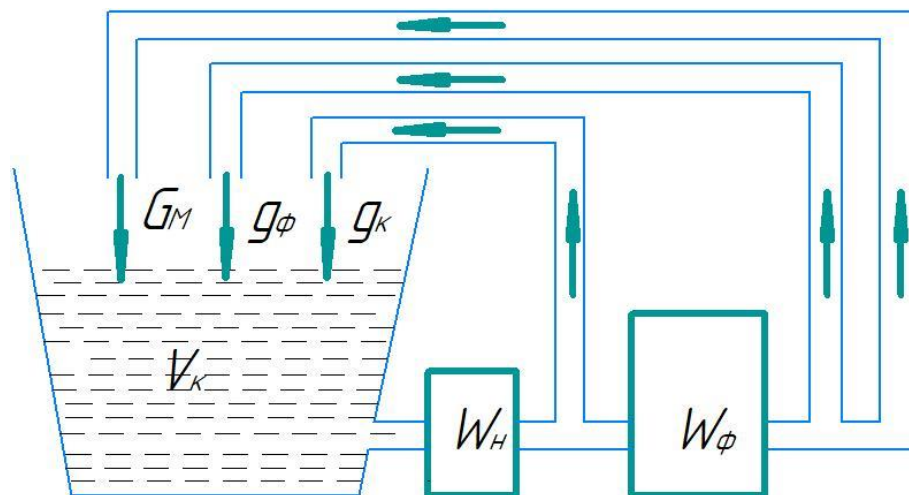


Рисунок 1 – Схема циркуляции масла в системе смазки

Общий вид баланса загрязнения фильтра масла механическими примесями выглядит следующим образом:

$$G_m = W_\phi (q_k - K q_\phi) \leq G_\phi, \quad (2)$$

где G_ϕ – скорость засорения фильтра, г/час.

Несмотря на многообразие конструкций системы смазки двигателей, баланс циркуляции примесей имеет общую структуру. Однако количество составляющих в балансе может быть различным в зависимости от схемы системы смазки.

К статистическим параметрам в ДВС относятся емкость картера, продолжительность и кратность маслообмена в системе смазки и картере [7-9]. При проектировании ДВС расчетами и экспериментальным путем выбирается емкость картера. Емкость картера оказывает существенное влияние на технико-

экономические показатели двигателя, и особенно на тепловой режим.

Продолжительность маслообмена в системе смазки определяется:

$$t_c = \frac{V_k}{W_n}, \quad (3)$$

где V_k – количество масла в картере, л/кг;

W_n – производительность масляного насоса, л/час.

Следовательно, кратность маслообмена в системе смазки, выраженная через производительность масляного насоса и емкость картера, будет равна:

$$K_c = \frac{W_n}{V_k}, \quad (4)$$

В процессе эксплуатации двигателя уровень масла в картере уменьшается, т. к. происходит выгорание масла. Доля расхода масла на единицу расхода топлива у разных двигателей будет различной [10-12]. В эксплуатационных условиях производится доливка масла в двигатель, и, следовательно, продолжительность маслообмена может быть выражена через скорость долива масла в картер:

$$t_p = \frac{V_k}{W_d} \text{ или } t_p = \frac{V_k}{\theta}, \quad (5)$$

где W_d – скорость доливки масла в картер, л/час;

θ – доля расхода масла на единицу расхода топлива, л/кг, т.

Кроме того, кратность маслообмена при известной скорости долива масла выразится уравнением:

$$K_p = \frac{W_d}{V_k}. \quad (6)$$

Динамические показатели системы смазки оказывают существенное влияние на работоспособность двигателя.

Концентрация примесей в картере постоянно увеличивается, и ее можно выразить исходя из баланса в следующем виде:

$$q_k = \frac{G_m + KW_\phi \cdot q_\phi}{W_\phi}. \quad (7)$$

Нужно отметить, что при замене масла концентрацию примесей, поступающих после фильтров, можно приравнять к нулю, т.е. $q_\phi = 0$.

Тогда:

$$q_k = \frac{G_m}{W_\phi}. \quad (8)$$

Это частный случай, и по времени он незначителен, так как масло в процессе работы двигателя загрязняется постоянно.

В масляном фильтре также постоянно откладываются примеси, образующиеся в процессе работы в масле. Количество загрязнителей, оседаемых в фильтре может быть определено:

$$Q = q_k \cdot W_\phi \cdot t_{p,\phi}, \quad (9)$$

где $t_{p,\phi}$ – продолжительность работы фильтра, час.

Количество загрязнений, оседаемых в фильтре в единицу времени, даже для одной марки двигателя может существенно отличаться в зависимости от условий эксплуатации.

Коэффициент очистки масла можно определить:

$$\eta_{\text{ом}} = \frac{q_{\text{д}} - q_{\text{п}}}{q_{\text{д}}}, \quad (10)$$

где $q_{\text{д}}$; $q_{\text{п}}$ – содержание примесей до и после очистки масла в фильтре, г/л.

Общий коэффициент качества масла выражается неравенством:

$$\eta_{\text{ок}} \leq \frac{q_{\text{фк}}}{q_{\text{пк}}} + \frac{q_{\text{фщ}}}{q_{\text{нщ}}} + \frac{q_{\text{фм}}}{q_{\text{нн}}} \leq 1, \quad (11)$$

где $q_{\text{фк}}$; $q_{\text{фщ}}$; $q_{\text{фм}}$ – фактическая концентрация кислот, щелочей и примесей в масле, г/л;

$q_{\text{пк}}$; $q_{\text{нщ}}$; $q_{\text{нн}}$ – допустимая концентрация кислот, щелочей и примесей в масле, г/л.

Коэффициент неравномерности расхода масла имеет вид:

$$\eta_{\text{н}} = \frac{q_{\text{max}} - q_{\text{min}}}{q_{\text{max}}}, \quad (12)$$

где q_{max} ; q_{min} – максимальный и минимальный расход масла, л.

Коэффициент расхода масла равен:

$$\eta_{\text{н}} = \frac{q_{\text{min}}}{q_{\text{max}}}. \quad (13)$$

Таким образом, на основании проведенного анализа и предложенных расчетных выражений имеется возможность производить статическую и динамическую оценку работы масла в двигателе.

Литература

1. Улучшение экологичности автотракторных двигателей / Е. С. Цилибин, Ю. С. Тарасов, В. А. Голубев, Д. Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века : Материалы III-й Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 23–26 ноября 2010 года / Редколлегия: А.В. Дозоров, В.А. Исайчев. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2010. – С. 145-149.
2. Молочников, Д. Е. Оптимальные режимы работы машино-тракторного агрегата / Д. Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы VIII международной научно-практической конференции, Ульяновск, 07–08 февраля 2017 года. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2017. – С. 156-159.
3. Аюгин, П. Н. Лабораторный практикум по изучению и испытанию тракторов и автомобилей / П. Н. Аюгин, Д. Е. Молочников. – Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2011. – 44 с.
4. Исследование процесса сгорания топлива в дизельном двигателе в зимних условиях / П. Н. Аюгин, Н. П. Аюгин, Р. Ш. Халимов [и др.] // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 8. – С. 20-23.
5. Лабораторный практикум по испытаниям двигателей внутреннего сгорания и топливных насосов высокого давления : Теория двигателей внутреннего сгорания. Тракторы и автомобили / А. С. Данилов, П. Н. Аюгин, Р. К. Сафаров, Д. Е. Молочников. – Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2011. – 94 с.
6. Молочников, Д. Е. Влияние качества топлива на техническое состояние двигателя / Д. Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века : Материалы Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 21–23 марта 2006 года / Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия; Редколлегия: А.В. Дозоров главный редактор, М.А. Багманов, В.И. Костин, В.И. Курдюмов, Д.А. Васильев, М.В. Постнова, А.В. Бушов, В.А. Исайчев, Ю.Б. Никулышина. – Ульяновск: Ульяновская государственная

сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2006. – С. 182-186.

7. Испытания автомобилей и тракторов : учебное пособие для студентов инженерного факультета / А. А. Глущенко, Д. Е. Молочников, И. Р. Салахутдинов, Е. Н. Прошкин. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – 384 с.

8. К вопросу очистки отработанных масел от нерастворимых примесей в гидроциклоне / А. А. Глущенко, Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев, И. Н. Гаязиев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13. – № 3(50). – С. 81-84.

9. Молочников, Д. Е. Стабилизация температуры свежего заряда в дизельном двигателе / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 20–21 июня 2018 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 246-249.

10. Влияние загрязнения масла на надежность и долговечность двигателя / М. М. Замальдинов, С. А. Яковлев, Д. Е. Молочников [и др.] // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 421-426.

11. Определение продуктов износа и деструкции присадок в моторных и трансмиссионных маслах / М. М. Замальдинов, С. А. Яковлев, Д. Е. Молочников, Ю. М. Замальдинова // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 27–28 февраля 2019 года / Ответственный редактор И.Я. Пигорев. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2019. – С. 124-129.

12. Результаты моторных испытаний экспериментального бензинового двигателя внутреннего сгорания / Д. М. Марьин, И. Р. Салахутдинов, Д. Е. Молочников [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 4-2(56). – С. 64-68.

УДК 629.113

ТЕПЛОВОЙ ГАЗООБМЕН АГРЕГАТОВ ТРАНСМИССИИ

Дмитриев Илья Юрьевич, Молочников Денис Евгеньевич,

Яковлев Сергей Александрович

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Газообмен полости трансмиссии с окружающей средой, обусловленный изменением температурного режима за счет изменения объема воздуха в полости трансмиссии при изменении температуры, объемным расширением трансмиссионного масла, объемным расширением корпуса и деталей трансмиссии, приводит к загрязнению трансмиссионного масла.

Ключевые слова: трансмиссия, объем, газообмен, масло, сапун, температура, загрязнения.

При эксплуатации мобильных энергетических средств основным из путей загрязнения трансмиссионного масла является попадание пыли в результате

газообмена. Трансмиссия мобильных энергетических средств является сложной трибомеханической системой, в которой большое значение имеет смазочная система [1, 2].

Газообмен полости трансмиссии с окружающей средой, обусловленный изменением температурного режима, в общем случае можно представить как сумму нескольких составляющих:

$$V'_{\text{общ}} = V'_B + V'_M - V'_{\text{кор}} + V'_D, \text{ м}^3, \quad (1)$$

где $V'_{\text{общ}}$ - общий объем воздуха, вышедшего при нагреве из трансмиссии (вошедшего при охлаждении в трансмиссию), м^3 ;

V'_B - изменение объема воздуха в полости трансмиссии при изменении температуры, м^3 ;

V'_M - изменение объема воздуха в полости трансмиссии, вызванное объемным расширением трансмиссионного масла, м^3 ;

$V'_{\text{кор}}$ - изменение объема воздуха в полости трансмиссии, обусловленное объемным расширением корпуса трансмиссии, м^3 ;

V'_D - изменение объема воздуха в полости трансмиссии, обусловленное объемным расширением деталей трансмиссии, м^3 .

Изменение объема воздуха в полости трансмиссии при изменении температуры можно определить по уравнению [3]

$$dV'_B = \frac{V_B}{T_1} \left(dT - \frac{dP}{p_2 R T_1} \right), \text{ м}^3, \quad (2)$$

где V_B - объем воздуха, заключенного в полости трансмиссии, м^3 ;

T_1 - начальная температура трансмиссии, К;

dT и dP - изменение температуры и давления воздуха в полости трансмиссии, К и ПА;

p_2 - плотность воздуха, выходящего (или входящего) в трансмиссию, $\text{кг}/\text{м}^3$;

p_0 - при нормальных физических условиях $P_0 = 101325 \text{ Па}$ и $T_0 = 273^\circ\text{К}$, плотность воздуха $1,293 \text{ кг}/\text{м}^3$;

R - универсальная газовая постоянная, Дж/(кг · К).

Если принять, что сапун трансмиссии работает исправно и нарушены некоторые уплотнения трансмиссии, то $dP = 0$ и уравнение (2) примет вид [4, 5]

$$dV'_B = \frac{V_B}{T_1} dT, \text{ м}^3. \quad (3)$$

Объем воздуха, который дополнительно будет участвовать в тепловом газообмене трансмиссии за счет объемного расширения масла, можно определить по формуле:

$$dV'_M = V_M \cdot \beta_M dT, \text{ м}^3, \quad (4)$$

где V_M - объем масла, находящегося в трансмиссии, м^3 ;

β_M - коэффициент объемного расширения, $1/\text{К}$.

Изменение объема воздуха в полости трансмиссии, вызванное объемным расширением корпуса [6, 7]

$$dV'_{\text{кор}} = V_{\text{кор}} \beta_{\text{ч}} dT, \text{ м}^3, \quad (5)$$

где $V_{\text{кор}}$ – объем корпуса трансмиссии, м^3 ;

$\beta_{\text{ч}}$ – коэффициент объемного расширения чугуна, $1/\text{K}$.

При изменении температурного режима трансмиссии кроме изменения объема воздуха в ее полости, изменения объема масла и корпуса будет происходить объемное расширение деталей (шестерен, валов, подшипников и т.д.). Это скажется на газообмене полости трансмиссии с окружающей средой [1, 8]

$$dV'_d = V_d \cdot \beta_c dT, \text{м}^3, \quad (6)$$

где V_d – объем, занимаемый деталями в полости трансмиссии, м^3 ;

$$V_d = V_{\text{кор}} - V_{\text{в}} - V_{\text{м}}, \text{м}^3, \quad (7)$$

β_c – коэффициент объемного расширения стали. Он примерно равен $\beta_{\text{ч}}$.

Таким образом, уравнение (1) можно записать в следующем виде:

$$dV'_{\text{общ}} = \left[V_{\text{в}} \left(\frac{1}{T_1} - \beta_{\text{ч}} \right) + V_{\text{м}} (\beta_{\text{м}} - \beta_r) \right] dT, \text{м}^3. \quad (8)$$

Учитывая, что определить объем корпуса трансмиссии $V_{\text{кор}}$ и объем, занимаемый деталями, V_d практически очень сложно, мы их заменили на объем воздушного пространства и объем масла, заливаемого в трансмиссию.

Отметим, что процесс загрязнения масла абразивными частицами происходит при возникновении полости трансмиссии разрежения, т. е. при понижении температуры. Чтобы определить весь объем воздуха, поступившего в полость трансмиссии за определенный промежуток времени работы трактора, необходимо просуммировать все понижения температуры.

$$V'_{\text{общ}} = \left[V_{\text{в}} \left(\frac{1}{T_1} - \beta_4 \right) + V_{\text{м}} (\beta_{\text{м}} - \beta_4) \right] \sum_{n=1}^{n=m} \Delta T, \text{м}^3. \quad (9)$$

Поступление определенного объема воздуха в полость трансмиссии неизбежно приведет к увеличению массовой доли абразивных частиц в трансмиссионном масле. При полностью исправных уплотнениях трансмиссии воздушные фильтры (сапуны) тракторов будут пропускать пыль (абразивные частицы), т. к. имеют весьма высокий коэффициент пропуска. В случае же нарушения уплотнений (износ манжет, отсутствие или разрывы прокладок, ослабление креплений и т. п.) газообмен с окружающей средой будет происходить как через сапун, так и через не плотности.

$$V'_{\text{общ}} = V_{\text{с}} + V_{\text{н}}, \text{м}^3, \quad (10)$$

где $V_{\text{с}}$ – объем воздуха, поступающий в трансмиссию через сапун, м^3 ;

$V_{\text{н}}$ – объем воздуха, поступающий в трансмиссию через нарушенные уплотнения, м^3 .

Если принять, что запыленность воздуха, окружающего трансмиссию, имеет среднюю величину $\varphi_{\text{ср}}$ и коэффициент пропуска сапуна трансмиссии $\varepsilon_{\text{ср}}$, тогда масса пыли, поступившей в трансмиссию, определяется:

$$m = (V_{\text{с}} \varepsilon_{\text{ср}} + V_{\text{н}}) \varphi_{\text{ср}}, \text{г}. \quad (11)$$

Определим массовую долю абразивных частиц в трансмиссионном масле к концу периода использования трактора:

$$\gamma = \frac{m}{M+m} 100, \%, \quad (12)$$

где M – масса трансмиссионного масла, г.

С учетом уравнения (9) получим:

$$\tau = \frac{\varphi_{\text{ср}} \left[V_{\text{в}} \left(\frac{1}{T_1} - \beta_{\text{ч}} \right) + V_{\text{м}} (\beta_{\text{м}} - \beta_{\text{ч}}) \right] \sum_{n=1}^{n=m} \Delta T}{V_{\text{м}} \rho_{\text{м}} + \varphi_{\text{ср}} \left[V_{\text{в}} \left(\frac{1}{T_1} - \beta_{\text{ч}} \right) + V_{\text{м}} (\beta_{\text{м}} - \beta_{\text{ч}}) \right] \sum_{n=1}^{n=m} \Delta T} 100\%, \quad (13)$$

где $\rho_{\text{м}}$ – плотность трансмиссионного масла, кг/м³.

$\rho_{\text{м}} = 0,885$ кг/м³ при $T = 293^\circ\text{K}$.

Это уравнение справедливо в случае, если сапун полностью неработоспособен (имеет большое гидравлическое сопротивление) и газообмен трансмиссии происходит через не плотности.

При исправной работе сапуна и отсутствии не плотностей массовую долю абразивных частиц можно определить по формуле:

$$\tau = \frac{\varphi_{\text{ср}} \varepsilon_{\text{ср}} \left[V_{\text{в}} \left(\frac{1}{T_1} - \beta_{\text{ч}} \right) + V_{\text{м}} (\beta_{\text{м}} - \beta_{\text{ч}}) \right] \sum_{n=1}^{n=m} \Delta T}{V_{\text{м}} \rho_{\text{м}} + \varphi_{\text{ср}} \varepsilon_{\text{ср}} \left[V_{\text{в}} \left(\frac{1}{T_1} - \beta_{\text{ч}} \right) + V_{\text{м}} (\beta_{\text{м}} - \beta_{\text{ч}}) \right] \sum_{n=1}^{n=m} \Delta T} 100\%. \quad (14)$$

Если газообмен трансмиссии с окружающей средой происходит как через сапун, так и через не плотности, то для определения количества абразивных частиц в трансмиссионном масле необходимо знать соотношение объемов воздуха, поступившего в трансмиссию через сапун и не плотности.

Литература

1. Определение продуктов износа и деструкции присадок в моторных и трансмиссионных маслах / М. М. Замальдинов, С. А. Яковлев, Д. Е. Молочников, Ю. М. Замальдинова // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 27–28 февраля 2019 года / Ответственный редактор И.Я. Пигорев. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2019. – С. 124-129.
2. Молочников, Д. Е. Оптимальные режимы работы машино-тракторного агрегата / Д. Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы VIII международной научно-практической конференции, Ульяновск, 07–08 февраля 2017 года. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2017. – С. 156-159.
3. Аюгин, П. Н. Лабораторный практикум по изучению и испытанию тракторов и автомобилей / П. Н. Аюгин, Д. Е. Молочников. – Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2011. – 44 с.
4. Автомобильные двигатели и автомобили : Курсовое и дипломное проектирование / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, П. Н. Аюгин [и др.]. – 2-е издание, переработанное. – Ульяновск : Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2012. – 351 с.
5. Двигатели, автомобили и тракторы. Теория, расчет, курсовая и выпускная квалификационная работа : Допущено Федеральным учебно-методическим объединением по сельскому, лесному и рыбному хозяйству в качестве учебного пособия при подготовке бакалавров по направлению «Агроинженерия» / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. Л. Хохлов [и др.]. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – 312 с.
6. Испытания автомобилей и тракторов : учебное пособие для студентов инженерного факультета / А. А. Глущенко, Д. Е. Молочников, И. Р. Салахутдинов, Е. Н. Прошкин. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – 384 с.
8. К вопросу очистки отработанных масел от нерастворимых примесей в гидроциклоне / А. А. Глущенко, Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев, И. Н. Гаязиев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13. – № 3(50). – С. 81-84.

УДК 631.151

СИСТЕМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЖДЕНИЯ

Ушаков Руслан Александрович, Михайлов Андрей Сергеевич
«Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина», с. Молочное

Аннотация. Приведены основные элементы системы параллельного вождения, ее возможности и преимущества перед управлением агрегата без навигационного оборудования.

Ключевые слова: параллельное вождение, навигация, опрыскиватель, производительность, комбайн, приёмник.

Введение. Важным звеном в управлении агрегатами является человек. Он способен управлять современной техникой. Система «человек-машина» подразумевает работу высокоточного механизма под действием человека. На данный момент существуют различные устройства, которые заменяют труд механизатора. При работе на технике, оснащенной навигационным оборудованием, водитель следит за показанием приборов, поэтому ему не требуется постоянно корректировать движение машины. В этом случае возрастает скорость и качество работы. Проведение обработки посевов возможно осуществлять и в ночное время, благодаря применению навигации. Таким образом, многие сельскохозяйственные работы возможно выполнить в короткие сроки с минимальным расходом препарата [1, 2].

Цель работы. Определить результат использования системы параллельного вождения.

Материалы и методы исследования. Использование информации из других источников для анализа работы и эффективности систем параллельного вождения.

Результаты исследования. Системы параллельного вождения в отличие от обычного управления сельскохозяйственных машин при проведении технологических задач в почвообработке предотвращают наличие необработанных секторов и повтор операций при прохождении соседних проходов. Существенно повышают производительность, сокращают расход топлива и веществ, используемых для роста культур. Возможность работы в ночное время и в условиях плохой видимости. Снижает утомляемость водителя, вследствие выполнения основной части задач компьютером. Вождение как по прямой, так и криволинейной траектории [3]. Управление движением агрегата возможно с помощью электрических, гидравлических и электронно-механических систем вождения. С развитием технологий точного земледелия и средств компьютеризации большое значение отдают системам спутниковой навигации и автоматизации вождения агрегатов [4]. Более точное параллельное вождение осуществляется с помощью: навигационного приемника с

относительно высокой точностью, дисплея, подруливающего устройства, контроллера [5].

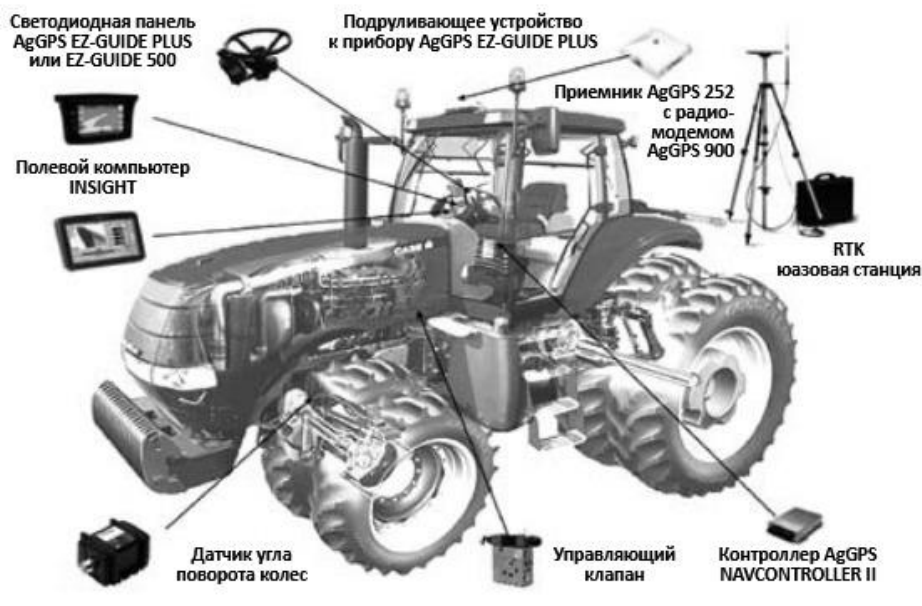


Рисунок 1 - Расположение оборудования для параллельного и автоматического вождения на тракторе

Компания “CLAAS” в 1977 г. выпустила механические датчики AUTO PILOT, которые устанавливались на комбайнах для определения рядов кукурузы и сообщали импульсы в блок управления, для изменения направления движения машины.



Рисунок 2 - GPS приемник

Появление лазерных датчиков в 2000 г., стало следующим этапом развития автоматического вождения. Они передают невидимые световые импульсы, с помощью которых определялось расстояние между убранной и неубранной частями поля.

Система параллельного вождения была введена лишь в 2005 г. на базе спутниковой навигации GPS PILOT. Управление машиной стало возможно с помощью камер, сканирующих поверхность в системе CAM PILOT [6].

В России используют следующие системы параллельного вождения зарубежных фирм: “Trimble”, “Muller Electronic”, “Topcon”. Среди российских

разработок следует выделить устройство "COMMANDER" (Рис. 3.) с обеспечением пяти видов движения: прямолинейное, криволинейное, по спирали, по кругу и режим предыдущего прохода.



Рисунок 3 – Система параллельного вождения "COMMANDER"

На дисплее устройства отображаются отклонение от центральной прямой, скорость движения, информация об обрабатываемой территории. Записать отчет можно в формате KMZ и PDF. Экспорт данных на USB флеш-карту для анализа проделанной работы. При подключении устройства "Bars-5" обеспечивается автоматическое распределение удобрений с использованием опрыскивателя. Опция "UnitControl" в случае повторного внесения препарата закрывает секции и отключает форсунки. Она позволяет включать и отключать режим опрыскивания при управлении клапаном установки [3]. Последние российские разработчики, перенимая опыт западных фирм, создают доступные по экономическим критериям навигационно-информационные аппараты для использования в сельском хозяйстве. Отечественные устройства возможны для работы многих опций, например: высокоточное контролирование сельскохозяйственных машин при помощи навигационных спутников, вспомогательное управление, включая «параллельное» вождение и т.п.[7] Система позиционирования "Трек" (Рис. 3.) предлагает параллельное следование машин при обработке культур средствами защиты и удобрениями. С ее помощью замеряют и рассчитывают площади полей, делают их электронные виды, сохраняют данные посевов. Девайс оснащен сенсорным экраном и имеет понятный интерфейс. Возможность настройки дневного и ночного режима, изменение масштаба. Система "Мастер" используется в комплексе системы "Трек" и необходима для контроля рабочей жидкости [3].



Рисунок 4 – Система позиционирования “Трек”

Одной из современных технологических решений стало введение системы GPS PILOT в терминал S10. Это отличающийся от предыдущих приборов большой сенсорный дисплей диагональю 10,4”. Возможность подключения до четырех камер. Использование системы ISOBUS помогает управлять всем навесным оборудованием. SECTION VIEW предотвращает повторное опрыскивание обработанной поверхности. Станция RTK FIELD BASE позволяет получать сигнал без соединения со стационарными передатчиками [6].

Вывод. Использование современных технологий в сельском хозяйстве, а именно параллельного вождения, позволяет исправить технологическо-экономические трудности.

Литература

1. Хаменков, И. В. Что такое система параллельного вождения сельском хозяйстве / И. В. Хаменков // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. – 2022. – № 18. – С. 301-303
2. Смирнов, А. Н. Обоснование применения системы параллельного вождения GPS / А. Н. Смирнов, А. В. Артизанов, А. Э. Леухин // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2020. – № 22. – С. 551-554
3. Гольцяпин, В. Я. Рейтинговая оценка зарубежных систем параллельного вождения тракторов / В. Я. Гольцяпин // Техника и оборудование для села. – 2012. – № 10. – С. 46-48.
4. Клинк, Г. В. Оптимизация управления машинно-тракторным агрегатом с помощью современных систем навигации и параллельного вождения / Г. В. Клинк, А. Н. Котомчин // Вестник Приднестровского университета. Серия: Физико-математические и технические науки. Экономика и управление. – 2011. – № 3(39). – С. 93-97.
5. Использование систем параллельного и автоматического вождения в точном земледелии / В. И. Балабанов, Е. В. Березовский, А. И. Беленков, С. В. Железова // Фермер. Поволжье. – 2015. – № 10(41). – С. 42-44.
6. Техничко-технологическое оснащение АПК: проблемы и решения Системы параллельного вождения нового поколения - экономия и точность до сантиметра // Техника и оборудование для села. – 2017. – № 2. – С. 8-9.
7. Сравнительная оценка систем параллельного вождения / Д. А. Петухов, М. Е. Чаплыгин, С. А. Свиридова, В. Воронков // АгроСнабФорум. – 2016. – № 1(140). – С. 18-21.

СЕКЦИЯ 5. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 631.53.01

РАЗМНОЖЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *PICEA* В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

*Дегтярёв Артем Игоревич, Барайщук Галина Васильевна,
Тарасова Дарья Александровна*
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск

Аннотация. Исследование семян, заготовленных в Дендропарке Омского ГАУ демонстрирует их репродуктивный потенциал и степень успешности адаптации в условиях интродукции. Определены масса 1000 семян и всхожесть семян плодоносящих деревьев для видов рода *Picea*, вступивших в фазу генеративной зрелости. Определены оптимальные условия выращивания и биометрические показатели сеянцев 1, 2 и 3-го года выращивания.

Ключевые слова. Сеянцы, ель колючая форма серебристая, ель европейская, высота, диаметр корневой шейки, всхожесть.

Введение. Повышение продуктивности и улучшение породного состава лесов на землях различного целевого назначения является одной из задач, реализуемых в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства». Во время реализации данной программы наблюдается устойчивая положительная динамика в лесовосстановлении регионов [1].

Одним из методов повышения биологического разнообразия, расширения ассортимента древесных пород и улучшения породного состава насаждений является интродукция инорайонных видов, обладающих высоким адаптационным потенциалом. Интродукция считается успешной, если вид приспособился к новым условиям и начал плодоносить. Качество плодов и семян определяет качество посадочного материала. Если в лесном хозяйстве к деревьям-семенникам предъявляются четкие требования, то при ступенчатой интродукции, решающей задачи озеленения городов и обладающей специфическими чертами, их перечень значительно расширен. Требования, в основном, приобретают описательный характер, и интродуценты чаще рассматриваются с точки зрения декоративности, эстетического восприятия насаждений с их участием. В этом случае ценность семян возрастает и допускается их сбор даже с единичных семенников без учета требований к характеристике маточников [2].

В настоящее время коллекция дендрологического парка Омского ГАУ насчитывает 24 семейства 59 родов, 107 видов и 13 форм древесной растительности. Из них к хвойным относятся 7 родов и 36 видов, к

интродуцированным – 49 видов. Научная ценность насаждений парка заключается в использовании уникального сочетания хвойных и лиственных пород [3]. На территории Дендропарка Омского ГАУ произрастает 11 видов рода *Picea*: ель обыкновенная или европейская (*P. abies* L.), сибирская (*P. obovata* Ldb), канадская (*P. glauca* Moench), Энгельмана (*P. Engelmanni* Engelm.), колючая (*P. pungens* Engelm), сербская (*P. omorica* Purk), аянская (*P. ajantnsis* Firsch.), черная (*P. mariana* Rgl.), Глена (*P. Glehni* Mast.), ситхинская (*P. sitchensis* Carr.), Максимовича (*P. maximowiczii* Regel ex Mast.). В конце 2018 года было принято решение провести исследование произрастающих на территории елей как потенциальных источников посевного материала. До этого подобные исследования на территории Омского ГАУ по нашим данным не проводились.

Морфометрические показатели семян инорайонных видов в некоторой степени выражают оценку успешности интродукции и степень акклиматизации. От их размеров зависит объем запасных питательных веществ, обеспечивающих успешный рост и развитие всходов [4–7]. Как правило, при характеристике семян многие исследователи в своих работах уделяют значительное внимание их морфологии [8–10].

Цель работы. Изучить посевные качества представителей рода *Picea* для выращивания посадочного материала.

Материалы и методика исследования. Для определения посевных характеристик полученных семян использовались метод определения всхожести семян (ГОСТ-13056.6-97), метод определения массы 1000 семян (ГОСТ-13056.4-67) [11, 12], метод определения класса саженцев (ГОСТ 24845-81) [13].

Хранение семян производилось в темном помещении лаборатории при комнатной температуре, в бумажных конвертах [11]. Извлечение семян проводилось вручную. После извлечения определялась масса полученных семян до обескрыливания и средний выход семян. Всхожесть представителей рода *Picea* определяли в лабораторных условиях, путем проращивания семян в чашках Петри при комнатной температуре, далее подсчитывали процент наклюнувшихся семян.

Посев производился по 1 000 семян с каждого дерева в деревянные ящики с двумя разными субстратами. Первый субстрат состоял из перегноя, земли, песка и опилок (сосновых) в соотношении 2:1 (10 л : 5 л) (перегной и земля) + 0,5 л (песок) + 0,5 л (опилки). Второй субстрат состоял из перегноя, земли, песка и хвои лиственницы в соотношении 2:1 (10 л : 5 л) (перегной и земля) + 0,5 л (песок) + 0,5 л (хвоя лиственницы). Данные субстраты создавались для придания почве кислой среды. Исследуемые образцы находились в тени, растущего дуба, из-за чего, не было необходимости в мульчировании. Полив опытных образцов производился регулярно, так же, как и прополка от сорняков. В течение вегетационного периода проводили учеты биометрических показателей (высота и диаметр корневой шейки) сеянцев в 2019-2022 гг., а также высчитывали процент перезимовки для дальнейших выводов о зимостойкости в условиях южной лесостепи Омской области.

В возрасте 3-х лет проводили пикировку сеянцев в контейнеры объемом 0,5 литра для дальнейшего доращивания.

Результаты исследования. В конце 2018 в начале 2019 года было заготовлено 6 кг шишек ели европейской и ели колючей формы серебристая. После выщелушивания вес семян составлял у ели колючей формы серебристая – 63,51 грамма, у ели европейской – 41,5 грамма. Материал для исследований был собран на территории Омского ГАУ. Выход семян для ели европейской обыкновенной составил 2,93%, у ели колючей формы серебристая – 1,36%.

Зафиксированы средние параметры шишек каждого из видов (табл. 1). Ель европейская имеет длину шишки 6,0-7,0 см, диаметр 2,5-3,0 см, у ели колючей формы серебристая шишки крупнее – длиной 8,0-8,5 см, диаметром 2,5-3,0 см.

Таблица 1 – Параметры шишек по длине и ширине представителей рода *Picea*

Наименование породы	Длина, см	Ширина, см
Ель европейская	6,0-7,0	2,5-3,0
Ель колючая форма серебристая	8,0-8,5	2,5-3,0

Важно придерживаться оптимального температурного режима: при слишком интенсивной сушке у семян ухудшаются показатели всхожести. В течение 12 часов нахождения шишек ели в сушильном шкафу при температуре 28–30 °С происходил процесс раскрытия чешуек с последующим вылетом семян [8].

Посевные характеристики семян елей, произрастающих на территории Дендропарка Омского ГАУ, урожая 2018 года приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Посевные характеристики семян елей урожая 2018 года

Видовое название	Масса 1000 семян, г	
	в условиях интродукции	в условиях естественного произрастания
Ель европейская	3,12	6-8
Ель колючая форма серебристая	1,83	6-8

Лабораторная всхожесть составляла у ели европейской 21,5 %, тогда как у ели колючей формы серебристая 1,25 %.

Исходя из данных таблицы 3, наилучшие показатели по всхожести в 2019 году были зарегистрированы у дерева №3. Суммарная всхожесть семян на обоих субстратах, собранных с этого дерева, составила 189 шт. На период подсчета в 2020 году количество сеянцев уменьшилось на 2 шт., а на период подсчета в 2022 году общее количество сеянцев уменьшилось на 84 шт. Основная часть сеянцев погибла в суровые и малоснежные зимы 2020 и 2021 гг. Худшие показатели по всхожести были у дерева №1 они составили 9 шт., а на период 2020 года количество уменьшилось на 1 шт., но их количество на подсчет 2022 года не изменилось. Незначительные выпадения сеянцев были у дерева №2 и №4.

Таблица 3 – Подсчет сеянцев ели европейской и колючей формы серебристая на 2019-2022 гг.

Наименование	Субстрат	Всходы, шт.	Сохранность, шт.			
		2019 г.	2020 г.		2022 г.	
			шт.	%	шт.	%
Ель колючая форма серебристая (дерево №1)	Опилки (сосновые)	4	4	100	4	100
Ель колючая форма серебристая (дерево №1)	Хвоя лиственницы	5	4	80	4	100
Ель колючая форма серебристая (дерево №2)	Опилки (сосновые)	39	39	100	31	79,5
Ель колючая форма серебристая (дерево №2)	Хвоя лиственницы	11	9	81,8	5	55,6
Ель колючая форма серебристая (дерево №3)	Опилки (сосновые)	134	134	100	85	63,4
Ель колючая форма серебристая (дерево №3)	Хвоя лиственницы	55	53	100	20	37,7
Ель европейская (дерево №4)	Опилки (сосновые)	6	5	83,3	2	40
Ель европейская (дерево №4)	Хвоя лиственницы	63	59	93,7	54	91,5
Всего		317	307	-	205	-

На основании таблицы 4 следует, что наилучшие показатели по измеряемым средним высотам были у сеянцев 2019 года, выросшим из семян дерева №3, их средняя высота составила 2,22 см. На период измерения в 2020 году средняя высота сеянцев увеличилась до 2,85 см. Худшие показатели наблюдались у сеянцев, появившихся из семян дерева №4, средняя высота составила 1,86 см, а в 2020 году данный показатель увеличился до 2,41 см.

В период измерения в 2022 году лучшие показатели по высоте имели сеянцы дерева №4 – ели европейской. Наилучшие средние показатели по высоте имели сеянцы, выросшие из семян дерева №2 – ели колючей формы серебристая – 6,1 см. Практически в этом же диапазоне были сеянцы, произошедшие из семян дерева №3. Худшие показатели по высоте имели сеянцы из семян дерева №1.

Таблица 4 – Определение средней высоты сеянцев ели европейской и колючей формы серебристая, 2019-2022 гг.

Наименование	Субстрат	Высота, см		
		2019 г.	2020 г.	2022 г.
Ель колючая форма серебристая (дерево №1)	Опилки (сосновые)	1,84	2,7	3,38
Ель колючая форма серебристая (дерево №1)	Хвоя лиственницы	2,41	3,5	3,75
Ель колючая форма серебристая (дерево №2)	Опилки (сосновые)	1,77	1,97	3,63
Ель колючая форма серебристая (дерево №2)	Хвоя лиственницы	2,11	3,22	6,1
Ель колючая форма серебристая (дерево №3)	Опилки (сосновые)	2,13	2,92	5,8
Ель колючая форма серебристая (дерево №3)	Хвоя лиственницы	2,30	2,77	5,63
Ель европейская (дерево №4)	Опилки (сосновые)	1,95	2,50	7
Ель европейская (дерево №4)	Хвоя лиственницы	1,76	2,31	7,64

Исходя из данных таблицы 5, следует, что диаметр корневой шейки 1,88-1,93 мм имели сеянцы, выращенные на субстрате с добавлением хвои лиственницы (ель колючая форма серебристая дерево №1 и №2, ель европейская дерево №4). Тогда как в вариантах с добавлением в субстрат сосновых опилок сеянцы развивались хуже.

Таблица 5 – Средний диаметр корневой шейки сеянцев ели европейской и колючей формы серебристая, 2019-2022 гг.

Наименование	Субстрат	Диаметр, мм		
		2019 г.	2020 г.	2022 г.
Ель колючая форма серебристая (дерево №1)	Опилки (сосновые)	0,4	0,6	1,25
Ель колючая форма серебристая (дерево №1)	Хвоя лиственницы	0,6	0,86	1,88
Ель колючая форма серебристая (дерево №2)	Опилки (сосновые)	0,44	0,56	1,16
Ель колючая форма серебристая (дерево №2)	Хвоя лиственницы	0,56	0,8	1,9
Ель колючая форма серебристая (дерево №3)	Опилки (сосновые)	0,44	0,62	1,62
Ель колючая форма серебристая (дерево №3)	Хвоя лиственницы	0,56	0,78	1,45
Ель европейская (дерево №4)	Опилки (сосновые)	0,48	0,62	1,5
Ель европейская (дерево №4)	Хвоя лиственницы	0,44	0,66	1,93

Выводы. Изучаемые интродуценты перспективны для их выращивания в южной лесостепи Западной Сибири. Размеры и масса их семян несопоставимы

с размерами и массой семян, характерными для ареала происхождения видов из-за влияния особых климатических условий, сложившихся на территории Омской области. Целесообразность широкого использования этих видов в городах предопределяется необходимостью ступенчатой интродукции.

Изучение выращивания адаптивного посадочного материала елей в климатической зоне Западной Сибири является не полностью изученным вопросом, и актуальным в настоящее время. Для исследования нами были выбраны представители рода Ель – ель европейская или обыкновенная, ель колючая форма серебристая. Показан выход семян: для ели европейской он составил 2,93%, для ели колючей формы серебристая – 1,36%, эти низкие показатели объясняются климатическими условиями произрастания данных видов. Лучшие показатели по всхожести на 2019 г. были у семян, собранных с дерева №3 ель колючая форма серебристая, его всхожесть составила 189 шт. Худшие показатели у дерева №1 этого же вида. Лучшие показатели по средним высотам у сеянцев 2019 г. оказалось дерево №3 ель колючая форма серебристая. Худшие показатели наблюдались у дерева №4. Наибольший диаметр корневой шейки 1,88-1,93 мм имели сеянцы, выращенные на субстрате с добавлением хвои лиственницы (ель колючая форма серебристая дерево №1 и №2, ель европейская дерево №4). Тогда как в варианте с добавлением в субстрат сосновых опилок стволик сеянцев был тоньше у основания.

Сравнивая биометрические показатели сеянцев представителей рода *Picea* по высоте и диаметру корневой шейки с техническими характеристиками ГОСТа 24845-81 [13], мы пришли к выводу, что изучаемые нами образцы относятся к саженцам II сорта.

Литература

1. Илларионова Н.Ф. Сохранение и воспроизводство лесных ресурсов в регионах России // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции посвященной 100-летию со дня рождения С.И. Леонтьева (27 февраля 2019 года) – Омск, 2019. – С. 462-466.
2. Некрасов В.И. Принципы создания семенных плантаций интродуцированных древесных пород // Лесное хозяйство, 1973. - №11. – С. 35-37.
3. Дегтярёв А.И. Малораспространенные интродуценты, произрастающие в дендропарке ФГБОУ ВО Омский ГАУ / А.И. Дегтярёв, И.Ю. Игошкина // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения С.И. Леонтьева (27 февраля 2019 года) – Омск, 2019. – С. 452-455.
4. Заборовский Е.П. Лесные культуры // М.: Гослестехиздат, 1938. – 367 с.
5. Кобранов Н.П. Из области лесного семеноводства // Лесной журнал. – 1910. - №7. - С. 895-918.
6. Редько Г.И. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учебник для студентов вузов / Г.И. Редько, М.Д. Мерзленко, Н.А. Бабич, Ю.И. Данилов // М.: Академия, 2008. - 400 с.
7. Соболев А.Н. О свойствах лесных семян // Лесной журнал. – 1908. – Вып. 2. – С. 220-227.
8. Андропова М.М. Семеношение древесных видов североамериканской флоры в условиях антропогенной среды Европейского севера России // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова, 2018. - №2 (51). – С. 88-95.

9. Бабич Н.А. Интродуценты в зеленом строительстве северных городов (монография) / Н.А. Бабич, О.С. Залывская, Г.И. Травникова // АГТУ. – Архангельск, 2008. – 144 с.
10. Малаховец П.М. Интродукция древесной растительности в условиях Севера / П.М. Малаховец, В.А. Тисова // Искусственное лесовосстановление и интродукция на европейском Севере. - Архангельск: АГТУ, 1998. - С. 127-171.
11. ГОСТ 13056.6–97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. М: изд-во стандартов, 1998.
12. ГОСТ 13056.4–67. Семена деревьев и кустарников. Методы определения массы 1000 семян.
13. ГОСТ 24845-81. Саженцы деревьев и кустарников. Технические требования. М: изд-во стандартов, 1981.

УДК 579.64

МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ РАЗМНОЖЕНИЯ *PINUS MUGO*

Трефилова Людмила Васильевна
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров

Аннотация. Описаны приемы и методы прайминга семян сосны горной. Проведен сравнительный анализ эффективности применения для различных приемов предпосевной обработки семян. Всхожесть семян и скорость вегетации были выше у проростков, семена которых перед посевом промораживали и подвергали воздействию сверхвысокими частотами.

Ключевые слова: сосна горная, ультрафиолетовое облучение, сверхвысокая частота, ростостимулирующий эффект, прайминг.

Введение. Кировская область находится на границе зон тайги и хвойно-широколиственных лесов. Из хвойных растений наиболее распространены представители семейства Сосновые (*Pinaceae*) – ель, пихта и сосна. Хвойные растения, несомненно, имеют огромное народнохозяйственное значение. Отличаясь быстрым ростом, декоративностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды они снискали уважение и среди озеленителей городов и сел и среди садоводов-любителей. Расширение ассортимента хвойных растений при озеленении мегаполисов оказывает существенное положительное влияние планируемых градостроительных мер на экологическую ситуацию в городах [4, 6, 7]. Вопросы лесосохранения и лесовосстановления необходимо учитывать при восстановлении и последующей рекультивации нарушенных земель [3, 10]. При получении посадочного материала хвойных пород есть несколько проблем: недостаток и низкое качество посевного материала, фитопатогены, замедление роста и т.п. [6]. Поэтому при культивировании хвойных используют разные способы дезинфекции, стратификации семян – преодоления естественного покоя и методы ускорения вегетации [2, 5]. Хвойные растения размножают семенами, черенками, клонированием и микроклонированием, используя фитогормоны, стимуляторы и регуляторы роста. Но самым распространенным способ остается

– размножение семенами. При посадке саженцев хвойных на постоянное место для повышения стрессоустойчивости и адаптации растений применяют циркон, силиплант, Вэрва-ель, люрастим, экстрасол, «Биоплант флора», «Экстрасол» [1, 9].

Семена хвойных растений имеют твёрдую оболочку, поэтому перед посевом необходимо проводить мероприятия, направленные на нарушение целостности семенной кожуры [8].

Цель работы – провести сравнительный анализ эффективности различных методов предпосевной подготовки семян сосны горной.

Материалы и методы исследования. Для исследований были использованы семена сосны горной (*Pinus mugo* L.).

Ранее в лабораторных опытах использовали для дезинфекции семян лиственницы сибирской (*Larix decidua*), туи западной, препараты 2% раствор перманганата калия (KMnO_4) и 3% раствор перекиси водорода.

В данной работе мы решили совместить приемы дезинфекции и стратификации. Опыт проводили в чашках Петри и методом рулонных культур в 3-х кратной повторности.

Через 12 суток анализировали всхожесть и энергию прорастания.

Через 6 месяцев одну часть сеянцев высаживали в транспортировочные контейнеры в открытый грунт, а вторую через 12 месяцев – без контейнеров, но также в открытый грунт на делянки.

Результаты исследования. Шишки собирали с сосны, произрастающей в г. Кирове, надеясь, что растение за несколько лет адаптировалось к условиям урбаноземов (рис.). Семена выделяли способом естественной сушки: после сбора шишки были разложены в один слой в теплом и сухом месте при температуре 30-40⁰С в течение двух недель, после полного раскрытия чешуек их шелушили. Семена сортировались с помощью отсева: легкие семена чаще невызревшие или зараженные. Затем семена были разложены в бумажные конверты для последующих опытов.



А



Б

Рисунок – Генеративные органы сосны горной: А – шишки; Б – семена

Процесс прорастания у хвойных растений сложный и продолжительный. Для ускорения его используют различные приемы: стратификацию, скарификацию, обработка регуляторами роста и другие. Различают механическую, термическую и химическую скарификацию.

В данной работе с целью облегчения набухания и прорастания, увеличения всхожести использовали различные варианты разрушения целостности семенных покровов:

1 вариант – контроль (замачивание семян в дистиллированной воде);

2 вариант – семена замачивали в 10 мл 3% перекиси водорода на 12 часов;

3 вариант – семена замачивали в 10 мл 2% HCl на 12 часов, затем промывали под проточной водой;

4 вариант – семена замочены в 10 мл дистиллированной воды и помещены под УФО (ультрафиолетовое облучение) на 40 мин.

5 вариант – Промораживание. Семена замачивали в 10 мл дистиллированной воды, затем помещали на 15 часов в морозильную камеру при температуре – 18⁰С, затем перенесены на подоконник при температуре 22-25⁰С. Процедуру повторяли 3 раза.

6 вариант – семена залиты 10 мл дистиллированной воды, затем подвергнуты воздействию СВЧ (Сверхвысокая частота в микроволновой печи) – 30 сек при мощности 850 w.

После всех манипуляций семена, разложенные на увлажненные 10 мл дистиллированной воды бумажные фильтры в чашках Петри, помещали в одинаковые условия термостата.

Повторность опыта 3х кратная из расчета 30 семян на повторность.

Всхожесть определяли на 5 сутки, когда появились первые проростки. При проведении ранее опыта с семенами лиственницы, замоченными в растворах БАВ, первые проростки появились на 14-15 сутки, и процесс был более растянут по времени.

При снятии опыта анализировали морфометрические показатели и наличие инфекции (табл.1).

Таблица 1 – Влияние различных методов предпосевной подготовки семян на всхожесть и вегетацию сосны горной

Вариант	Всхожесть, %	В % к контролю		В среднем на одно растение, мм	
		Энергия прорастания	Инфицированных семян	Длина корней	Высота проростков
1. Контроль	13,3	100	100	5,01	4,00
2. 3% H ₂ O ₂	20	110	0	5,83	4,63
3. 2% HCl	0,58	45	170	-	-
4. УФО	20	123	0	17,17	16,03
5. Промораживание	26,7	145	0	11,38	10,02
6. СВЧ	10	98	0	17,03	16,09

Результаты исследований показали, что такая процедура как промораживани стимулировал всхожесть в большей степени, чем другие варианты прайминга семян сосны. Наибольший ризогенный эффект наблюдали

у проростков, на чьи семена воздействовали УФО. Обработка соляной кислотой не дала результата и привела к развитию микромицета-фитопатогена р. *Penicillium*. Вероятно, нарушив оболочку, кислота облегчила проникновение и развитие пропагул микромицета.

Жизнеспособные проростки были распикированы в культивационные ёмкости. При пикировке сеянцы обрабатывали 1% раствором медного купороса для профилактики появления микромицетов.

Вывод. Таким образом, анализ полученных результатов показал высокую эффективность использования двух приемов предпосевного прайминга семян сосны горной. Стоит отметить, что традиционный прием промораживания наиболее эффективен, но в условиях ограничения времени или отсутствия возможности использования этого метода его можно заменить воздействием на семена ультрафиолетового облучения.

Литература

1. Биопрепараты как фактор регулирования ростовых процессов / Ю. Н. Зыкова, В. А. Изотова Барахтенова, Л. А. Диагностика устойчивости сосновых лесов при техногенном загрязнении. Ч. III. Пороговые концентрации серы / Л. А. Барахтенова // Сибирский биологический журнал. – 1992. – № 1. – С. 38-44.
2. Ефремова, Е. В. Методы биотехнологии получения посадочного материала хвойных растений / Е. В. Ефремова, А. Л. Ковина, Л. В. Трефилова // Микроорганизмы и плодородие почвы: Матер. I Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч., Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022. – С. 48-53.
3. Зыкова, Ю. Н. Биологические методы анализа урбаноземов / Ю. Н. Зыкова, Л. В. Трефилова, А. Л. Ковина // Современному АПК - эффективные технологии : материалы Международ. научно-практич. конф., Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 180-184.
4. Климова, А. В. Влияние градостроительства на состояние окружающей среды и пути улучшения экологии градостроительными методами / А. В. Климова // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2021. – № 4(64). – С. 174-184.
5. Короткова, А. В. Экзометаболиты суанобacteria - стимуляторы роста декоративных растений / А. В. Короткова, Ю. Н. Зыкова // Коняевские чтения: сб. науч. тр. VII Международной научно-практич. конф., Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020. – С. 62-64.
6. Стаценко, Е. С. Применение декоративных кустарников в городской среде / Е. С. Стаценко, Д. Л. Старкова, А. Л. Ковина // Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: Матер. Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч., Киров: Вятская, 2019. – С. 389-391.
7. Стаценко, Е. С. Перспективные растения для цветников в озеленении города Кирова / Е. С. Стаценко, Д. Л. Старкова, А. Л. Ковина // Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: Матери. Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч., Киров: ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2019. – С. 387-389.
8. Терещенко, С. А. Семенное размножение сосны (*Pinus L.*) в условиях Калининградской области / С. А. Терещенко, Е. А. Горбатенко // Известия КГТУ. – 2012. – № 27. – С. 173-177.
9. Трухина, Е. Л. Использование цианобактериальных ассоциаций при выращивании ячменя сорта изумруд / Е. Л. Трухина, Ю. Н. Зыкова, Г. Р. Ахмедов // Микроорганизмы и плодородие почвы: Матер. I Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч., Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022. – С. 135-139.
10. Шарыпова, А. А. Основные вопросы, связанные с восстановлением нарушенных земель путем их рекультивации / А. А. Шарыпова, Е. А. Виноградова // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 1. – С. 198-200.

СЕКЦИЯ 6. ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 61

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МАКРО- И МИКРОНУТРИЕНТНОГО СОСТАВА РАЦИОНА ВЕГЕТАРИАНЦЕВ И ЛИЦ СО СМЕШАННЫМ ТИПОМ ПИТАНИЯ

*Ваганова Екатерина Александровна, Трошина Алёна Юрьевна,
Петров Сергей Борисович*

ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, г. Киров

Аннотация. В исследовании было проведены подсчеты энергетической ценности, питательных веществ и микронутриентного состава рационов групп жителей города Кирова, придерживающихся вегетарианской диеты и лиц со смешанным типом питания, оценка соответствия полученных показателей рационов исследуемых групп рекомендуемым нормам.

Ключевые слова. Вегетарианство, смешанный тип питания, питательные вещества, минеральные вещества, витамины.

Введение. Недавние опросы, проводимые аналитическим центром НАФИ, указывают на значительное увеличение численности вегетарианцев среди населения России. Однако данный тип питания порождает множество споров о возможности получить необходимое количество нутриентов, придерживаясь вегетарианской диеты. [1, с. 117]

Цель работы. Оценить метаболический статус вегетарианцев и лиц, придерживающихся смешанного типа питания; изучить обеспеченность макро- и микронутриентами по потреблению их в рационе.

Материалы и методы исследования. Проведен анализ научно-методической литературы. В исследовании приняли участие 60 человек в возрасте 19-28 лет: 30 человек (15 мужчин и 15 женщин), придерживающихся ово-лакто-, лакто-, ово-вегетарианства (исключение в рационе всей мясной пищи, но при наличии в рационе яичных (ово) и/или молочных продуктов) и 30 человек (15 мужчин и 15 женщин) со смешанным типом питания. С участниками проводился анализ рациона методом 24-часового воспроизведения питания. Сущность метода заключается в установлении количества фактически потребленных пищевых продуктов и блюд посредством опроса, когда респондент воспроизводит по памяти то, что он съел за предшествующие дню опроса сутки. На основании данных о количестве потребляемой пищи был произведен расчет величин потребления основных питательных веществ, энергии, витаминов и минеральных веществ. При расчетах использовалась база данных «Химический состав пищевых продуктов, используемых в Российской

Федерации». Полученные величины потребления сравнивали с методическими рекомендациями МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ» и установленными нормами ВОЗ. Анализ результатов исследования проводилась с использованием компьютерных программ Excel 2013 и Statistica Advanced 10 for Windows RU. Так как полученные данные подчинялись закону нормального распределения согласно критерию Колмогорова – Смирнова, они были представлены в формате $(M \pm m)$, где M – средняя арифметическая, m – стандартная ошибка средней. При сравнении 2 независимых групп использовался критерий Стьюдента. Статистически достоверными считали показатели при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Данные, полученные при расчете величин потребления основных питательных веществ, энергии, витаминов и минеральных веществ, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели потребления основных питательных веществ, энергии, витаминов и минеральных веществ вегетарианцами (основная группа) и лиц, придерживающихся смешанного питания (группа сравнения) ($M \pm m$)

Витамины	Основная группа		Группа сравнения		Нормальные значения	
	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины
1	2	3	4	5	6	
Аскорбиновая кислота, г	146 ± 15	139±19	90 ± 15	92±21	100	
Тиамин, мг	1,10 ± 0,3	1,5±0,5	1,56 ± 0,6	1,62±0,8	1,5	
Рибофлавин, мг	1,12 ± 0,5	1,34±0,3	1,79 ± 0,4	1,87±0,2	1,8	
Пиридоксин, мг	1,67 ± 0,2	1,98±0,4	2,55 ± 0,3	2,78±0,5	2	
Цианокобаламин мкг	1,55 ± 0,05	2,03±0,02	6,44 ± 0,4	8,21±0,7	3	
Фолиевая кислота, мкг	148 ± 15	138±15,4	235 ± 17,6	333±27	400	
Ниацин, мг	23 ± 1,4	28±2	42,2 ± 2,4	56,2±4,5	20	
Витамин, А мкг	1500 ± 100	1340±100	1510 ± 120	1490±100	800	900
Витамин, Е мг	25,9 ± 1,7	27,6±2,0	17 ± 1,5	20,1±2,1	15	
Энергетическая ценность, ккал	1674,3	2156,7	2398,4	2772,6	1700-3000	2150-3800
Белки	53,9 ± 2,8	87,4±4,2	99,3 ± 3,5	122,66±4,6	60-90	75-114
Жиры	52,3 ± 5,1	68±3,7	101 ± 8,6	103,81±4,5	57-100	72-217
Углеводы	247 ± 12	302,43±29,1	276 ± 20	336,73±34,2	238-435	301-551
Минеральные вещества, мг						
Калий	2682 ± 25	2903±28	3388 ± 28	3656±19	3500	
Кальций	757 ± 12	763±10	626 ± 13	843±20	1000	
Магний	382 ± 21	432±28	389 ± 32	490±37	310-320	410-420
Фосфор	1074 ± 53	1012±18	1644 ± 72	1576±45	700	
Железо	20,3 ± 1,0	21,34±1,6	26,4 ± 1,3	24±2,3	18	10
Цинк	4,0 ± 0,9	8,2±1,3	14,4 ± 1,5	12,3±1,1	12	
Витамины						
Аскорбиновая кислота, г	146 ± 15	139±19	90 ± 15	92±21	100	
Тиамин, мг	1,10 ± 0,3	1,5±0,5	1,56 ± 0,6	1,62±0,8	1,5	
Рибофлавин, мг	1,12 ± 0,5	1,34±0,3	1,79 ± 0,4	1,87±0,2	1,8	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	
Пиридоксин, мг	1,67 ± 0,2	1,98±0,4	2,55 ± 0,3	2,78±0,5	2	
Цианокобаламин мкг	1,55 ± 0,05	2,03±0,02	6,44 ± 0,4	8,21±0,7	3	
Фолиевая кислота, мкг	148 ± 15	138±15,4	235 ± 17,6	333±27	400	
Ниацин, мг	23 ± 1,4	28±2	42,2 ± 2,4	56,2±4,5	20	
Витамин, А мкг	1500 ± 100	1340±100	1510 ± 120	1490±100	800	900
Витамин, Е мг	25,9 ± 1,7	27,6±2,0	17 ± 1,5	20,1±2,1	15	

Статистически достоверных различий по показателям в группе вегетарианцев между мужчинами и женщинами не выявлено ($p=0,43\pm0,071$), также как и среди мужчин и женщин со смешанным типом питания ($p=0,46\pm0,025$).

Калорийность рациона выше в группе лиц со смешанным типом питания и соответствует нормам. Тогда как у вегетарианцев этот показатель несколько ниже рекомендуемого уровня потребления.

По содержанию питательных веществ у вегетарианцев также замечено отклонение от норм: содержание белков и жиров в рационе ниже необходимого, однако количество углеводов соответствует рекомендациям.

По результатам оценки содержания минеральных веществ в диете у вегетарианцев наблюдалась нехватка калия, кальция и в большей степени цинка. В то же время в группе сравнения наблюдался лишь недостаток калия и кальция. Уровень железа в обеих группах соответствовал рекомендациям. Показатели магния и фосфора также соответствовали норме.

При оценке витаминного состава рационов двух групп отмечено низкое содержание тиамина, рибофлавина, пиридоксина и цианокобаламина в вегетарианской диете. Также в обеих диетах наблюдался недостаток фолиевой кислоты, однако в рационе вегетарианцев ее нехватка является более значительной (они потребляют лишь 35,75% от необходимой нормы). Стоит отметить, что содержание аскорбиновой кислоты и витамина Е в диете вегетарианцев оказалось не только выше нормы, но и превысило содержание тех же витаминов в диете мясоедов. И в то же время в смешанном рационе наблюдалось недостаточное содержание витамина С. Показатели ниацина и витамина А в обеих группах соответствовало норме.

Выводы:

1. В рационах и вегетарианцев, и лиц со смешанным типом питания может наблюдаться нехватка витаминов и минеральных веществ.
2. Вегетарианская диета более склонна к недостаточному содержанию калия, цинка и витаминов группы В.
3. Любой тип питания требует не только осознанного подхода, но и консультации специалистов [2].

Литература

1. Скальный А.В., Рудаков И.А., Нотова С.В. [и др.]. С.В. Основы здорового питания: пособие по общей нутрициологии. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. 115-120 с.
2. Уголев А. М. Теория адекватного питания и трофология. Л.: Наука, 1991. 270-283 с.

УДК 378.146

ТЕСТИРОВАНИЕ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ (НА ПРИМЕРЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ГСХА)

Полозова Валентина Петровна

ФГОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Одно из главных условий определения успеха обучения иностранному языку – объективная картина усвоения пройденного материала студентами. Именно благодаря контролю преподаватель может увидеть допущенные неточности в своей работе, выявить наиболее распространенные ошибки, над исправлением которых необходимо работать. Причем проверяются не только знания, но и компетенции, навыки и умения обучающихся.

Ключевые слова: обучение иностранному языку; контроль знаний, тестирование, клоуз-тесты; денотатные карты.

Введение. Успех в обучении зависит от того, насколько полно преподаватель владеет информацией о качестве и уровне знаний обучающихся, и насколько внимателен он к профилактике типичных ошибок. Методика преподавания иностранного языка имеет в своем арсенале богатый опыт разработки методов и видов контроля знаний, которые должны соответствовать определенным требованиям - учитывать условия обучения, иметь обучающий характер, быть действенными и надежными, обеспечивать верную оценку результатов. В последнее время тестирование как форма контроля имеет все большее признание у преподавателей и студентов, так как соответствует всем вышеперечисленным требованиям и является наиболее эффективным и оперативным способом определения уровня знаний. Учитывая степень подготовки студентов, преподаватель использует тестирование для закрепления изученного материала, для текущей или итоговой проверки усвоенного, для самоконтроля на занятиях и дома. Вот почему тестирование как вид контроля наиболее предпочтителен – он оперативен, гибок и разнообразен по содержанию.

Цель работы: проанализировать преимущества и некоторые недостатки тестирования как формы контроля уровня знаний в процессе обучения иностранному языку в неязыковом вузе.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов исследований использовался опыт обучения иностранному языку в Нижегородской ГСХА. Методы исследования - описание, сравнение, обобщение, конструктивно-критический и сопоставительно-сравнительный анализ способов контроля уровня знаний, навыков и умений студентов.

Результаты исследования. В самом начале обучения иностранному языку в неязыковом вузе целесообразно предложить студентам пройти тестирование, чтобы определить уровни их знаний, навыков и умений во всех

видах речевой деятельности. Результаты тестирования анализируются преподавателем и в дальнейшем являются критерием при планировании процесса обучения, помогают внести нужные коррективы в ходе занятий, найти действенные способы преодоления трудностей и пробелов в знаниях обучающихся [1].

Тестирование как вид контроля надежно, так как показывает неоднократно один и тот же результат в различных условиях, т.е., как правило, исключает случайность. Оно также объективно, так как обеспечивает независимость при оценке знаний (особенно компьютерное тестирование). Тестирование способно обнаружить и определить степень именно тех знаний, которые намерен проконтролировать преподаватель. Данный вид контроля выполняет одновременно три функции – диагностическую, обучающую и воспитательную, так как любой контроль в то же время обучает и воспитывает.

Цели тестов могут отличаться в зависимости от реализующих функций, хотя внешне они похожи. Среди тестов, выполняющих контролирующую функцию, можно выделить два вида: тесты, которые диагностируют наличие у студента определенного уровня коммуникативных компетенций; и тесты, контролирующие владение студентами конкретным лексико-грамматическим материалом (как правило, приобретенным за конкретный период времени) [2].

Тесты, выполняющие обучающую функцию, направлены на развитие логического мышления, закрепление полученных знаний, мотивацию обучающихся на успешное овладение языковым материалом. Контроль их выполнения – лишь средство для достижения этих целей. Для данного вида тестов характерны многократные повторения одних и тех же лексико-грамматических единиц, сравнение и противопоставление их другим единицам.

Воспитательная функция систематического тестирования заключается в том, что оно стимулирует внимательность и ответственность студентов, способствует их активности и мотивирует к самостоятельному расширению своих языковых знаний и умений. [3]

Особое внимание хотелось бы уделить так называемым «close –tests» - тестам, в которых каждое 4,5,6...n –ое слово пропущено и должно быть восстановлено. Такие тесты обычно разработаны на базе аутентичных текстов и используются на конечном этапе работы по определенной теме. С их помощью легко проверяются и лексические, и грамматические знания. Разновидностями клоуз-тестов являются денотатные карты с пропусками, в которых обозначены определенные понятия, причем часть их представлена в виде пустых квадратов. Задача студентов – заполнить пропуски ключевыми словами. Такое тестирование имеет интегральный характер, так как осуществляется контроль сразу нескольких аспектов – лексики, грамматики и орфографии.

При контроле устной речи преподаватель, как правило, использует вопросно-ответные тесты, акцентируя внимание не на грамматическом оформлении речи, а на знании лексики по специальности. Тот же принцип используется и при отборе студентов из Нижегородской ГСХА для прохождения производственной практики в Германии. Устные темы трудно

«вместить» в рамки классического тестирования, поэтому основное значение уделяется наличию или отсутствию акта коммуникации.

При разработке тестов преподаватель всегда учитывает анализ типичных ошибок студентов, что помогает более точно определить дистракторы (отвлекающие моменты) для множественного выбора в лексико-грамматических тестах. После тестирования рекомендуется провести анализ вариантов ответа, выбранных студентом.

Выводы. Итак, на основании всего вышесказанного можно смело предположить, что тестирование превосходит все остальные виды контроля благодаря его объективности, насыщенности содержания, оперативности, качеству и надежности.

Но нельзя не отметить и некоторые его недостатки, а именно:

- разработка качественного теста – процесс длительный и трудоемкий;
- по результатам тестирования нельзя выявить причины пробелов в знаниях обучающихся;
- нет возможности контролировать мыслительную и творческую деятельность студента;
- нельзя полностью исключить элемент случайности при выборе правильного ответа.

Вот почему для интенсификации процесса обучения иностранному языку очень важно выбрать верный, объективный и приемлемый именно для данных условий и для конкретного этапа обучения способ контроля знаний, умений, навыков и компетенций студентов.

Литература

1. Кирюхин Д.В., Полозова В.П., Радкевич А.В. - Преподавание латинского языка на ветеринарном факультете: ошибки обучающихся как источник вдохновения для педагога./ Д.В. Кирюхин, В.П. Полозова, А.В. Радкевич / Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 74-3. С. 122-125.
2. English for Students of Animal Science. - Полозова В.П.: учебное пособие по английскому языку / Нижний Новгород, 2011. (Издание второе, переработанное и дополненное).
3. Полозова В.П. К вопросу о воспитании ценностных ориентаций у студентов неязыковых вузов. – В.П. Полозова / Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. № 1 (21). С. 63-66.

СЕКЦИЯ 7. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УКД 663.422

ВЛИЯНИЕ НЕСОЛОЖЕНОГО СЫРЬЯ (ЗЕРНА КУКУРУЗЫ) НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВЕТЛОГО ПИВА

*Залётова Татьяна Владимировна, Зубова Елена Владимировна,
Татарина Татьяна Сергеевна*
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Исследовано влияние несоложенного сырья (зерна кукурузы) на органолептические показатели светлого пива. Установлено, что при внесении 15% зерна кукурузы качество пива улучшается. При внесении 5% и 10% зерна кукурузы не происходило заметных изменений показателей.

Ключевые слова: несоложеное сырье, зерно кукурузы, светлое пиво, органолептические показатели, качество.

Введение. Пиво – алкогольный напиток, который готовят путем брожения солодового сусла с дрожжами и хмелем. В качестве сырья для солода в основном используют ячмень. Крепость напитка может варьироваться от 3 до 14 об. [1].

Пиво является углеводным продуктом, поэтому имеет определенную пищевую ценность и может рассматриваться как пищевой продукт. Пиво содержит необходимые для организма человека пищевые вещества: сахара, кислоты, белки, гемицеллюлозы. В то же время при брожении крахмала в пиве увеличивается содержание гемицеллюлоз ячменя, риса, пшеницы, которые оптимизируют работу толстого кишечника [1].

Химический состав пива достаточно большой и зависит он от состава засыпи, от экстрактивности исходного сусла и от степени сбраживания. На качество пива влияют продукты брожения (углекислый газ и спирт). Влияние данных продуктов достаточно заметно [2].

Главными компонентами в изготовлении пива являются вода, солод, дрожжи и хмель. Так же в состав продукта может входить несоложеное сырье. В данной работе несоложенным сырьем является зерно кукурузы.

Солод основной ингредиент для производства пива. Это пророщенные зерна пивоваренного ячменя. Качество пива, его сорт, цвет, аромат и полнота вкуса напрямую зависят от качества солода, от того как его сушат и проращивают.

Специально выращенный пивоваренный ячмень проращивают, затем удаляют проростки и после сушат или прожаривают в зависимости от типа

производимого солода. Стоит отметить низкую степень автоматизации проращивания и отбора солода, что является большим минусом для больших пивных производств.

Применение несоложенного сырья - кукурузы, которая отличается высоким количеством крахмала, позволяет увеличивать экономическую эффективность пивоваренного предприятия и расширять его ассортимент. Несоложеное сырье с высоким содержанием крахмала является хорошим сырьем для предприятия. Содержание крахмала в кукурузном зерне больше, чем в ячмене, поэтому замена части солода кукурузного зерна приводит к повышению экстрактивности. Особенностью белка кукурузы является низкое содержание в нем альбуминов и глобулинов. Следовательно, пиво, полученное с применением кукурузы, содержит меньше β -глобулинов, что положительно отражается на его физико-химической стойкости.

Эффективное использование сырья – одно из важнейших направлений развития безалкогольной отрасли промышленности. Следует отметить, что, наряду с экономией сырья, необходимо повышать качество выпускаемой продукции, в том числе расширять ее ассортимент [3].

Основным сырьем в классической технологии приготовления пива служит солод, подготовка которого предполагает значительные трудовые и энергетические затраты. Применение несоложенного сырья, особенно кукурузы, которая отличается высоким содержанием крахмала и высокой урожайностью, позволяет повышать экономическую эффективность пивоваренного производства и расширять его ассортимент. Кукуруза с высоким содержанием крахмала является хорошим сырьем для бродильной промышленности, в частности для пивоварения. В целях экономии ячменного солода часть его заменяют несоложенными материалами, в том числе кукурузной мукой или кукурузным зерном.

Исследование потребительских достоинств и качества светлого пива при производстве является в наше время актуальным.

Цель работы. Определить влияние несоложенного сырья (зерна кукурузы) на органолептические показатели светлого пива.

Материалы и методы исследования. Экспериментальные образцы изготавливали в лаборатории кафедры «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства». Оценку органолептических показателей: прозрачности, вкуса и запаха, проводили методом дегустации по ГОСТ 31711-2012 «Пиво. Технические условия», а также используя специальные балловые шкалы.

Оценка осуществляется по 5-балльной системе. Все органолептические показатели качества пива определяются в процессе дегустации. Дегустация — оценка продукта при помощи органов чувств.

При дегустации пива имеют место следующие особенности. Перед дегустацией определяется цвет пива, результаты заносятся в акт, который подписывает руководитель лаборатории, где проводились испытания. Председатель сообщает дегустаторам цвет каждого образца и соответствующую ему единую балльную оценку по данному показателю.

Результаты исследования. Органолептические показатели качества пива определяли при температуре пива 12°C.

Результаты органолептической образцов светлого пива представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты органолептической оценки светлого пива с добавлением зерна кукурузы

Наименование показателя	Контрольный вариант пива(без добавления несоложенного сырья)	Светлое пиво с добавлением зерна кукурузы		
		5%	10%	15%
Прозрачность	Прозрачная пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений (5,0 балла).	Прозрачная пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений (5,0 балла).	Прозрачная пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений (5,0 балла).	Прозрачная пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений (5,0 балла).
Аромат	Чистый, сброженный солодовый, с хмелевым ароматом. Без посторонних запахов (5,0 балла)	Чистый, сброженный солодовый, с хмелевым ароматом. Без посторонних запахов (4,5балла)	Чистый, сброженный солодовый, с хмелевым ароматом. Без посторонних запахов (4,5 балла)	Чистый, сброженный солодовый, с хмелевым ароматом. Присутствует слабо сладковатый мягкий запах кукурузы (4,7 балла).
Вкус	Чистый, сброженный, солодовый, с хмелевой горечью. Без посторонних привкусов (5,0 балла)	Чистый, сброженный, солодовый, с хмелевой горчинкой, слабо сладковатый вкус (4,5 балла).	Чистый, сброженный, солодовый, с хмелевой горчинкой, слабо сладковатый вкус (4,5 балла).	Чистый сброженный, солодовый, с хмелевым ароматом, сладкий мягкий привкус кукурузы (4,7 балла)

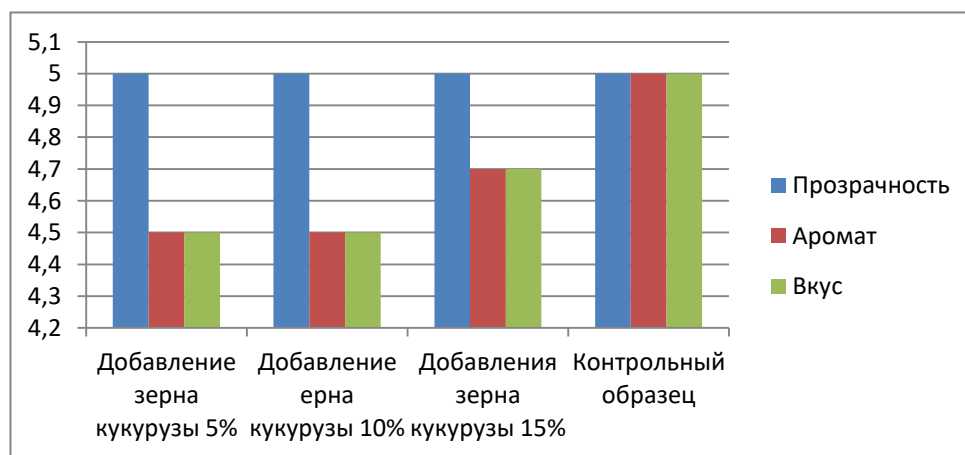


Рисунок 1 – Дегустационная оценка пива

При проведении органолептической оценки качества, представленные варианты образцов светлого пива были оценены следующим образом: контрольный вариант образца (без несоложенного сырья) получил высший балл (5,0) за все критерии, по которым оценивался. Вариант пива, в котором было добавлено несоложенное сырье (зерно кукурузы) 15 % получил баллы, несколько ниже, чем контрольный образец. Варианты образцов светлого пива с добавлением несоложенного сырья 5 и 10 % по органолептическим показателям качества (вкус и запах) получили низкие оценки, при этом сохранив высокий балл за прозрачность.

Выводы и рекомендации. В результате проведения оценки органолептических показателей исследуемых образцов, выяснилось, что представленные варианты светлого пива с добавлением несоложенного сырья с применением, подходят для внедрения в производство только в случае 15% добавления зерна кукурузы. Остальные образцы имеют низкие органолептические оценки.

Литература

1. Довгань В. Книга о пиве. - М.: Русич, 2010. - 578 с./
2. Карташова Л.В., Николаева М.А., Печникова Е.Н. Товароведение продовольственных товаров растительного происхождения: учебник для учреждений среднего профессионального образования; учебное пособие для высших образовательных учреждений. - М.: Дом деловая литература, 2011. - 816 с./
3. Кунце В. «Технология солода и пива» - г.Гамбург, 2001.-320
4. Нгуен Ван Хынг, Р. Г. Разумовская. Использование кукурузы в пивоварении. [Электронный ресурс].-г. Сыктывкар, 2018. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kukuruzy-v-pivovarenii> (18.11.2022)

УДК 664.143

ВЛИЯНИЕ КУКУРУЗНОЙ МУКИ НА КАЧЕСТВО ПЕЧЕНЬЯ

Залётова Татьяна Владимировна, Мухина Анастасия Вадимовна
ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», г. Нижний Новгород

Аннотация. Мучные кондитерские изделия занимают второе место после сахаристых по объему выпускаемой продукции. Изготавливают их как на предприятиях кондитерской, хлебопекарной промышленности, общественного питания, так и в домашнем хозяйстве. Под мучными кондитерскими изделиями подразумеваются пищевые продукты, основным сырьем для которых, наряду с сахаром, служит мука и получаемые путем выпечки замешенного теста.

Печенье имеет высокую пищевую и энергетическую ценность (кроме специальных сортов). Пищевая ценность печенья формируется в процессе его производства. В печенье высокое содержание углеводов, сахаров и жиров. Что касается белков, то их доля также сравнительно большая. Сдобное печенье вырабатывают в широком ассортименте, с использованием разнообразного сырья. Сырье подвергается различной технологической обработке, обуславливающей определенные вкус, цвет, аромат, особенности структуры, формы.

Независимо от вида сдобного печенья технологический процесс состоит из следующих стадий и операций:

1. Подготовка сырья и полуфабрикатов к производству.
2. Приготовление теста.
3. Формование изделий.
4. Отделка пласта теста или отформованных заготовок.
5. Выпечка,
6. Охлаждение.
7. Отделка печенья.
8. Фасование, упаковывание, хранение.

В статье представлены результаты органолептических и физико-химических показателей сдобного печенья с различным процентом замены пшеничной муки на кукурузную, рецептура и технология производства сдобного печенья. Физико-химические показатели качества исследуемых образцов печенья определяли в межкафедральной учебно-аналитической лаборатории Нижегородской ГСХА. По результатам оценки органолептических и физико-химических показателей образец № 1, с заменой пшеничной муки на кукурузную в количестве 25% оказался лучшим, так как набрал наибольшее количество баллов при балльной оценке, по всем физико-химическим показателям соответствует ГОСТу наибольший по сравнению с другими представленными вариантами печенья.

Ключевые слова: печенье, технология производства, кукурузная мука, показатели качества.

Введение. Проблема качества и безопасности пищевой продукции одна из самых актуальных в современном мире. Продукты питания должны не только удовлетворять потребности организма в питательных веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции.

Кукурузная мука — это сыпучий продукт, который получают из зёрен кукурузы. Её принято использовать для приготовления выпечки, мучных изделий, полезных каш и даже косметических масок. Кукурузный продукт относят к низкокалорийной и диетической пище, поэтому он может оказаться достаточно полезным для вашего организма.

Для производства кукурузной муки применяют особый сорт жёлтой кукурузы, которая обладает массой полезных свойств для человеческого организма (богата на минералы, крахмал, витамины, аминокислоты и не только).

Сдобное печенье - это вид печенья, которое готовят из сдобного теста, которое замешивается на молоке, масле, яйцах с добавлением сахара и пряностей. Оно может быть как дрожжевым, так и бездрожжевым.

Сдобное печенье отличается большим разнообразием по химическому составу, вкусовым и ароматическим качествам, форме, размерам, отделке и используемым отделочным полуфабрикатам. В последние годы значительно расширился ассортимент сдобного печенья, в ряде случаев оно приближается к пирожным.

Использование разнообразного сырья, которое подвергается различной технологической обработке, обуславливает определенный вкус, цвет, аромат, особенности структуры. Для отделки верхней поверхности используют шоколадную или помадную глазурь, кокосовую стружку. Поверхность печенья может быть покрыта ровным слоем сахара.

Цель исследования - разработать рецептуру и технологии производства сдобного печенья с применением кукурузной муки.

Материалы и методы исследования. Была разработана рецептура для разных по соотношению ингредиентов печенья:

- контроль - только с применением пшеничной муки;
- №1 – с заменой 25% пшеничной муки на кукурузную;
- №2 – с заменой 50% пшеничной муки на кукурузную;
- №3 – с заменой 75% пшеничной муки на кукурузную.

Количество сырья, которое требуется для приготовления печенья для каждого из образцов приведено в таблице 1.

Физико-химические показатели качества определялись в межкафедральной лаборатории НГСХА.

Таблица 1 – Рецепт для четырех видов сдобного печенья

Наименование сырья и полуфабрикатов	Расход сырья на 100 кг готовых изделий, кг			
	Контроль	Печенье с заменой пшеничной муки на кукурузную в количестве		
		25%	50%	75%
Мука пшеничная высшего сорта	40,00	30,00	20,00	10,00
Мука кукурузная	-	10,00	20,00	30,00
Сахар-песок	27,36	20,76	17,76	13,76
Масло сливочное	24,00	24,00	27,00	27,00
Ванилин	29,40	35,40	35,40	39,4
Химический разрыхлитель	0,80	0,80	0,80	0,80
Итого	121,56	121,56	121,56	121,56
Выход	100	100	100	100

Органолептическую оценку проводили в соответствии с ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей» определяли вкус и запах, внешний вид и вид на изломе, структуру и форму печенья. Бальную оценку проводили эксперты в количестве 7 человек из числа профессорско-преподавательского состава кафедры «Технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства Нижегородской ГСХА по 25 бальной шкале, за каждый показатель максимальное количество баллов составляет 5.

Готовое печенье оценивали по физико-химическим показателям, которые проводились по следующим ГОСТам: массовую долю влаги в печенье определяли по ГОСТ 5900-2014 «Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ»; определение массовой доли жира в печенье осуществлялось по ГОСТ 31902-2012 «Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира»; щелочность в печенье определяли титрованием по ГОСТ 5898-87 «Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности».

Результаты исследования. Балльная оценка проводилась по органолептическим показателям (табл.2), из этого следует, что при внесении кукурузной муки вкус и запах у образцов №1, 2, 3 стал сдобным. Поэтому данные образцы набрали наибольшее количество баллов (5,0 баллов) по сравнению с контрольным образцом (4,8 балла).

Поверхность всех образцов печенья шероховатая с характерными трещинами, не подгорелая, без вздутий, у всех, кроме 3 образца. У

Вид в изломе печенье с пористой структурой без пустот и следов непромеса. У образца №3 слабовыраженная пористость. Наблюдаются следы непромеса.

Таблица 2 - Балльная оценка исследуемых образцов сдобного печенья.

Показатели	Контрольный образец	Образец №1 (25%)	Образец №2 (50%)	Образец №3 (75%)
Вкус и запах	4,8 балла	5,0 балла	5,0 балла	5,0 балла
Поверхность	5,0 балла	5,0 балла	5,0 балла	4,5 балла
Вид на изломе	5,0 балла	5,0 балла	5,0 балла	4,5 балла
Форма	5,0 балла	5,0 балла	4,8 балла	4,5 балла

Исходя, из результатов исследования установили, что лучшие результаты по органолептическим показателям были получены при внесении кукурузной муки в количестве 25%. Данный образец набрал наибольшее количество баллов по всем пяти показателям.

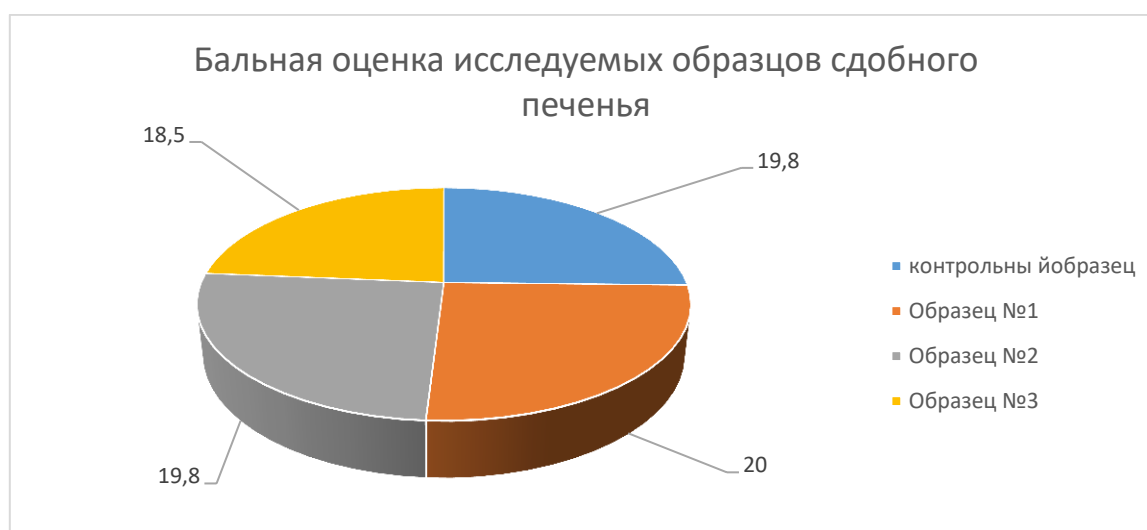


Рисунок 1- балльная оценка сдобного печенья

По физико-химическим показателям установлено (табл. 3), что при добавлении кукурузной муки в сдобное печенье % влаги увеличивается, но показатели не выходят за рамки норм.

По содержанию жиров и показателям щелочности все образцы не превышают норму. Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что все три образца соответствуют ГОСТу полностью.

Таблица 3 – Физико-химические показатели сдобного печенья

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТ 24901-2014	Контрольный образец	Образец №1 (25%)	Образец №2 (50%)	Образец №3 (75%)
Массовая доля влаги, %	16,0	15,55	14,16	14,92	15,78
Массовая доля жира, %	40,0	20,14	26,71	28,22	31,36
Щелочность, в градусах	не более 2,0	0,10	0,15	0,10	0,20

Вывод. На основании представленных результатов можно сделать вывод, что только вариант сдобного печенья с заменой 25% пшеничной муки на кукурузную полностью удовлетворяют вкус дегустаторов, также он удовлетворяет по всем физико-химическим показателям требованиям ГОСТа и по сравнению с остальными вариантами, а также его можно рекомендовать в производство.

Литература

1. Драгилев, А.И. Производство мучных кондитерских изделий: учебник / А.И. Драгилев, Я.М. Сезанаев - М.: Де Ли, 2000 г. - 127 с.
2. Корячкина, С.Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий / С.Я. Корячкина - Омск, 2001. - 212 с.
3. Кузнецова, Л.С. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник / Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. - М.: Академия, 2002. 78.
4. Пашук, Н.П. Мучные кондитерские изделия: учебник / Н.П. Пашук, Т.П. Апет. - Минск.: Поппури, 2007.- 430 с.
5. Селезнева, Г.Д. Экспертиза качества кондитерских изделий / Г.Д. Селезнева - М., 2007. - 86 с.
6. Cauvain, Stanley P. Bread Making: Improving Quality / Stanley P. Cauvain 11 CRC Press, 2003. - 500p.

УДК 664.681

ВЛИЯНИЕ ЙОГУРТА СУХОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО НА КАЧЕСТВО КЕКСОВ

*Зубова Елена Владимировна, Канатникова Анастасия Михайловна,
Залётова Татьяна Владимировна*
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию внесения пищевой добавки в виде сухого обезжиренного йогурта в производство кексов. Выявлено, что оптимальной дозировкой стало внесение 7% добавки к массе муки. Полученные изделия полностью соответствовали требованиям государственного стандарта, становились более разрыхленными, характеризовались повышенным содержанием витамина С.

Ключевые слова. Кекс, йогурт сухой обезжиренный, органолептическая оценка, физико-химические показатели, витамин С.

Введение. Кексы относятся к мучным кондитерским изделиям – сладким продуктам, обладающим приятным вкусом, высокой пищевой ценностью и калорийностью. В современных экономических условиях повышение потребительских свойств кондитерских изделий, широкий и постоянно обновляющийся ассортимент – основополагающая задача. Обогащенные продукты имеют явные конкурентные преимущества по сравнению с базовым классическим продуктом [1]. Разработаны рецептуры и технологии

производства кексов-маффинов с полбяной мукой и добавлением свекловичных пищевых волокон [2], с внесением порошка из ягод черной смородины [3].

Одним из направлений в получении обогащенных продуктов питания, в том числе и кондитерских изделий, является применение сухих смесей на основе молочного сырья как источника белка, кальция, некоторых витаминов. Так, отмечается целесообразность использования сухого молока в составе композитной смеси для производства пряников [4]. Йогурт сухой обезжиренный является настоящим натуральным йогуртом, сквашенным под действием лактобактерий и высушенным на распылительной сушке. Состав продукта на 100 г: белки – 25,8 г, жиры – 2,0 г, углеводы – 61,4 г.

Цель работы заключалась в обосновании разработки технологии производства кекса с добавлением йогурта сухого обезжиренного.

Материалы и методы исследования. Схема проведения эксперимента включала четыре варианта: 1-ый вариант – контроль (классическая рецептура без добавки), 2-ой, 3-ий и 4-ый варианты – с добавлением йогурта сухого обезжиренного в количестве 3%, 5% и 7% к массе муки соответственно. Часть пшеничной муки заменяли на эквивалентное количество добавки.

Для определения влияния йогурта сухого обезжиренного на качество кексов были определены органолептические и физико-химические показатели качества. Органолептические показатели, плотность кексов определяли в лаборатории кафедры «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства». Содержание белков, жиров, углеводов, витамина С, массовую долю влаги – в межкафедральной учебно-аналитической лаборатории академии ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА.

Органолептические показатели определяли с помощью органов вкуса, обоняния и зрения при температуре 22°C. Были рассмотрены форма, поверхность, структура, вкус и запах, вид в изломе. Массовую долю влаги определяли методом высушивания навески кексов в сушильном шкафу. Массовую долю сахара в пересчёте на сухое вещество определяли перманганатным методом. Метод определения массовой доли жира основан на экстракции жира из анализируемой пробы изделия растворителем и определении массовой доли жира после удаления растворителя. Витамин С определяли титриметрическим методом, плотность кексов находили как отношение массы изделия к объему.

Результаты исследования. В результате органолептической оценки установлено, что внесение йогурта сухого обезжиренного не повлияло на форму и поверхность кексов. Во всех вариантах форма была правильная, с выпуклой верхней поверхностью с характерными трещинками. Добавление сухого обезжиренного йогурта немного повлияло на структуру кексов (таблица 1). Контрольный образец имел мягкую, связанную, пористую, чуть более плотную структуру. При внесении 3% и 5% сухого йогурта к массе муки структура стала менее плотной. В следующем варианте при внесении 7% сухого обезжиренного йогурта к массе муки у кексов отмечалась большая пористость и «воздушность». У всех образцов не было следов непромеса. При

максимальном внесении добавки отмечался приятный слабовыраженный молочный привкус.

Таблица 1 – Органолептические показатели экспериментальных образцов кексов

Наименование показателя	Контроль (без добавки)	3% йогурта сухого к массе муки	5% йогурта сухого к массе муки	7% йогурта сухого к массе муки
Цвет	Светло-желтый	Светло-желтый	Светло-желтый	Светло-желтый
Форма	Правильная, с выпуклой верхней поверхностью, нижняя и боковые поверхности ровные, без пустот и раковин			
Поверхность	Верхняя - выпуклая, с характерными трещинками, с наличием явно выраженной боковой поверхности			
Структура	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без уплотнений			
Вид в изломе	Пропеченное изделие без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью, с небольшими пустотами, без закала			
Вкус и запах	Изделия со сдобным вкусом, без посторонних привкусов и запахов			Изделия со слабо выраженным приятным молочным привкусом

По данным таблицы видно, что по совокупности органолептических показателей все образцы кексов соответствовали требованиям государственного стандарта ГОСТ 15052-2014 Кексы. Общие технические условия.

Основные физико-химические показатели качества кексов представлены в таблице 2. Одним из важных показателей, характеризующим внутреннюю структуру мучных кондитерских изделий, является плотность. Кексы должны быть достаточно легкими и пористыми. По стандарту для кексов массой менее 100 г значения плотности должны быть не более 0,55 г/см³. Внесение сухого обезжиренного йогурта повлияло на данный показатель – значения его снижались, что говорит о том, что при добавлении сухого обезжиренного йогурта кексы становились более пористыми и воздушными. Массовая доля влаги варьировала от 12,4 до 13,9% и была в пределах требований стандарта.

Таблица 2 – Основные показатели физико-химические качества кексов

Наименование показателя	Значения ГОСТ 15052-2014	Контроль (без добавки)	3% сухого йогурта к массе муки	5% сухого йогурта к массе муки	7% сухого йогурта к массе муки
Массовая доля влаги, %	12,0-24,0	12,4	13,6	12,6	13,9
Массовая доля жира, %	9,0-22,0	20,2	20,8	21,4	21,8
Плотность, г/см ³	Не более 0,55	0,55	0,49	0,45	0,40

Массовая доля жира немного повышалась, это связано с тем, что содержание жира в сухом йогурте в два раза выше, чем в муке, несмотря на то, что йогурт считается обезжиренным.

Лабораторными исследованиями установлено некоторое увеличение содержания витамина С: при внесении 3% сухого обезжиренного йогурта на 12%, 5% - на 15%, 7% - на 23% (рисунок 1).

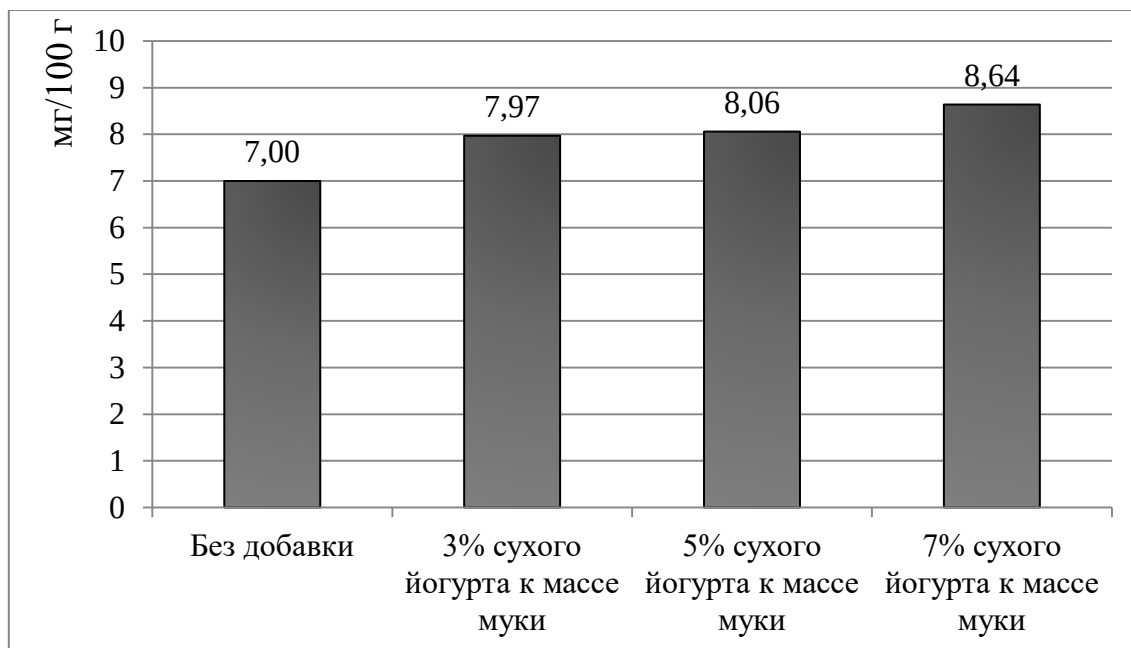


Рисунок 1 - Содержание витамина С в исследуемых образцах кексов

Это связано с тем, что витамин синтезируется бактериями йогуртной закваски, и соответственно, он присутствует в сухом йогурте.

По данным таблицы можно сделать заключение о том, что все образцы соответствовали требованиям ГОСТ 15052-2014 Кексы. Общие технические условия.

Также был проведен расчет пищевой и энергетической ценности экспериментальных образцов кексов (таблица 3).

Как видно из представленных данных, содержание белка немного увеличивалось. Это связано с тем, что в йогурте сухом содержится достаточное количество белка, чтобы поднять значения данного показателя в готовом продукте. Так же есть тенденция к увеличению содержания жира. Содержание углеводов незначительно снижалось.

Таблица 3 – Пищевая и энергетическая ценность экспериментальных образцов кексов

Наименование показателя	Контроль (без добавки)	3% сухого йогурта к массе муки	5% сухого йогурта к массе муки	7% сухого йогурта к массе муки
Белки, г	5,1	5,2	5,3	5,5
Жиры, г	20,2	20,8	21,4	21,8
Углеводы, г	23,1	22,1	20,7	20,4
Энергетическая ценность, ккал	294,6	296,4	296,6	299,8

Калорийность изделий осталась практически на одном уровне, максимальное увеличение составило всего 5,2 ккал.

Вывод. По совокупности результатов всех проведенных исследований можно сделать вывод, что оптимальной дозой внесения сухого обезжиренного йогурта является 7% к массе муки. Полученные изделия полностью отвечают требованиям стандарта по органолептическим и физико-химическим показателям, а также обладают более высокой биологической ценностью за счет содержания витамина С, белка, сквашенного натурального молочного сырья и закваски с высушенными лактобактериями (штаммов *Streptococcus alivarius*ssp. *thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii*ssp. *bulgaricus*. Т.).

Литература

1. Резниченко, И. Ю. Анализ конкурентных преимуществ функциональных мучных кондитерских изделий / И. Ю. Резниченко, А. М. Чистяков, М. С. Щеглов // Ползуновский вестник. – 2021. – № 3. – С. 147-154. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.020. – EDN IYUUMF.
2. Санжаровская, Н. С. Целесообразность использования полбяной муки и свекловичных волокон в технологии мучных кондитерских изделий / Н. С. Санжаровская, Д. В. Романенко, М. М. Рзаева // Ползуновский вестник. – 2022. – № 3. – С. 28-36. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.03.004. – EDN UHEJXK.
3. Зубова, Е.В. Влияние добавления порошка из ягод черной смородины на качество кексов / Е.В. Зубова, Т.В. Залетова /Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XX Международной научно-практической конференции (г. Кемерово, 3-9 декабря 2021 г. / ред. кол.: Е. А. Ижмулкина [и др.]; ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА. - Кемерово, 2021 г.
4. Малютина, Т. Н. Пряники с обогащенным составом / Т. Н. Малютина, Л. А. Лобосова, А. А. Кравченко, Н. С. Деревщиков // Инженерные технологии в сельском и лесном хозяйстве : Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–22 мая 2020 года / Ответственный редактор: Иванов А.С. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 233-237. – EDN SALPPC.

УДК 637.112.2"32":636.237.23 (571.150)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И ЕГО КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО СЕЗОНАМ ГОДА В УСЛОВИЯХ ООО «СП ИМ. ТИТОВА»

Камардина Ирина Александровна, Федотова Яна Юрьевна
ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ», г. Барнаул

Аннотация. В условиях ООО «СП им. Германа Титова» Косихинского района Алтайского края сезон года существенно оказывает влияние на уровень качественных показателей молока (МДЖ и МДБ,%). Расчет экономической эффективности производства молока выявил дополнительную выручку только в зимний (5088330 руб.) и весенний (3428798 руб.) сезоны года.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, красно-пестрая порода, технология производства молока, сезон года, массовая доля жира, массовая доля белка.

Введение. В Алтайском крае молочное скотоводство было и остается главной отраслью животноводства, снабжающей пищевую промышленность качественным сырьем. поголовье представлено в основном симментальской, красной степной, черно- и красно-пестрой породами. Молочная продуктивность в крупных и средних организациях края в 2021 году в среднем составила 5400 кг на условную голову [1].

Эффективность молочного скотоводства может быть значительно увеличена как за счёт повышения надоя коров, так и за счёт организации производства молока высокого качества, которое можно реализовывать по более высокой цене [2]. Отрасль взяла новый виток в развитии путем интенсификации производства на базе специализации, использования прогрессивных технологий в содержании молочного скота и укрепления кормовой базы. Увеличение молочной продуктивности связано также с использованием ценного генетического потенциала зарубежной и отечественной селекции. Примером работы в этом направлении в крае служит выведение в 1998 году красно-пестрой породы, целью которого явилось сочетание крепкой конституции, хороших адаптационных качеств, высоких темпов скорости роста молодняка симментальской породы с высоким уровнем признаков молочной продуктивности, функциональных свойств вымени, ярко выраженным молочным типом телосложения голштинской породы [3, 4, 5].

Несмотря на заметное улучшение экономических и зоотехнических показателей отрасли, молочное производство все еще подвержено влиянию факторов сезонности. Это остается главной проблемой, так как сезонность сказывается не только на качестве молока, но и на равномерности его производства.

Цель работы – изучить влияние сезона года на количественные и качественные показатели молока красно-пестрой породы.

Материал и методы исследования. Объектом исследования является стадо коров красно-пестрой породы ($n=421$). Предмет исследования – технология производства, качественные и количественные показатели молока, произведенного в условиях ООО «СП им. Титова» Косихинского района Алтайского края с учетом месяца и сезона года. Количество и качество произведенного молока по месяцам, сезону и за год всего учитывалось по материалам производственного учёта. Материал исследований обработан биометрическими методами [6].

Результаты исследования. Стадо красно-пёстрых коров данного хозяйства в 2021 году увеличилось и составило 421 голову, что выше на 85 голов, чем в предыдущий год, со средним удоём 5918,0 кг молока, массовой долей жира и белка соответственно 4,19 и 3,09%. Уровень рентабельности – 6,3%.

Производство молока на ферме в зимнее время года базируется на привязной системе содержания коров с доением в молокопровод. Ряды стойл располагаются вдоль коровника, между рядами пролегают кормовые проходы. Привязь осуществляется ручным способом. Организован кормовой стол. Процесс кормления автоматизирован, осуществляется посредством кормораздатчика АКМ-9. Система водопоения входит в состав стойлового оборудования. Навоз из помещения коровника удаляется механически, с помощью скребкового транспортера. Доение осуществляется в молокопровод, представляющий собой систему труб, выполненных из нержавеющей стали. Доильное оборудование в хозяйстве представлено брендом «Milkline». Доение 2 раза, в родильном отделении – 3 раза в день. Нагрузка на одного оператора машинного доения 42-50 голов. Полученное молоко по системе молокопровода транспортируется в молочное отделение, где происходит его первичная обработка и кратковременное хранение. Помимо фильтров, установленных внутри труб молокопровода, молоко дополнительно очищается на сепараторе. Молоко, прошедшее очистку отправляют на хранение в танк охладитель. Оборудование для охлаждения представлено следующими наименованиями: установка ColdPoolHorizontal-4000, танк охладитель «Muller» О-1500, охладитель молока ОМ 3250. Анализ молока на качественные показатели производят на анализаторе Клевер-1.

В летний период молочный скот переводят на лагерно-пастбищную систему содержания. Лагеря оборудованы всеми необходимыми средствами для обслуживания животных. Использование естественных пастбищ существенно снижает затраты труда и корма, кроме того активный моцион и свежий воздух благоприятно сказывается на физическом состоянии скота.

Изучив данные по надоям за 12 месяцев, а также показатели жирномолочности и белкомолочности за этот период, определили динамику этих показателей в зависимости от смены сезона года (табл.1).

Таблица 1 – Количественные и качественные показатели молока, произведенного в ООО «СП им. Германа Титова» по сезонам года

Сезон года	Физический вес, кг	МДЖ, %		МДБ, %	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
Зима	703816	4,30±0,00***	0,0	3,20±0,005***	2,6
Весна	690113	4,25±0,01***	2,6	3,08±0,005***	2,8
Лето	554090	3,95±0,01***	4,0	3,02±0,002***	1,2
Осень	543469	4,20±0,01***	3,1	3,05±0,003***	1,3
Всего за год	2491488	4,19±0,005	4,1	3,09±0,003	3,1

Примечание: *** - разница достоверна при $p < 0,001$.

Выявлено, что наибольшим объемом производства характеризуется зима, так как в этот сезон получено 703816 кг молока, что составляет 28,2% от общего физического веса за год. Несколько меньше молока получено весной – 27,7%. Лето и осень характеризуются сравнительно одинаковыми объемами, которые составляют 22,2 и 21,8% соответственно. Произведенное молоко характеризуется как однородное, без осадка и хлопьев, белого цвета, летом без посторонних запахов, зимой – слабовыраженный кормовой запах.

В анализе качества молока наиболее значимыми показателями является массовая доля жира (МДЖ) и массовая доля белка (МДБ), поскольку от них зависит экономическая эффективность отрасли на предприятии. Наибольшие показатели МДЖ – 4,30±0,00% установлены зимой, что на 0,05% ($p < 0,001$) и 0,35% ($p < 0,001$) больше чем весной и летом, и на 0,10% ($p < 0,001$) больше чем осенью.

Зимний сезон также имеет наивысшие показатели МДБ – 3,20±0,005%, что на 0,12% ($p < 0,001$) и 0,18% ($p < 0,001$) больше чем весной и летом, и кроме того, на 0,15% ($p < 0,001$) больше чем осенью.

Для выявления взаимосвязи между количественными и качественными показателями молока был проведен корреляционно-регрессионный анализ: рассчитывали коэффициенты прямолинейной корреляции Пирсона и их достоверность по сезонам года, а также коэффициенты регрессии, соответственно уровню и направлению коэффициентов корреляции. Полученные в ходе исследований данные, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели связи между изучаемыми признаками

Признаки	Стат. показатель	Сезон года			
		зима	весна	лето	осень
Физический вес, кг × МДЖ, %	$r \pm s_r$	0,001±0,561	-0,07±0,058	0,04±0,064	0,07±0,007 ***
	Rx/y	5,8	-298,9	122,4	257,7
	Ry/x	0,00001	-0,00002	0,00001	0,00002
Физический вес, кг × МДБ, %	$r \pm s_r$	0,36±0,049 ***	0,09±0,058	-0,12±0,006	0,20±0,071 ***
	Rx/y	873,2	521,9	-1780,1	2502,5
	Ry/x	0,0001480	0,0000167	-0,000009	0,00002
МДЖ, % × МДБ, %	$r \pm s_r$	0,40±0,026 ***	-0,17±0,056	0,05±0,065	0,49±0,056 ***
	Rx/y	0,73	-0,22	0,20	1,63
	Ry/x	0,22	-0,13	0,01	0,15

Примечание: *** - $p < 0,001$ - уровень значимости, при котором r достоверен.

По сезонам года достоверные величины коэффициентов получены в осенний и зимний периоды. Осенью с увеличением величины физического веса молока, незначительно увеличивается МДЖ и МДБ, более значительная связь наблюдается между соотносительной изменчивостью МДЖ и МДБ. Так при увеличении МДЖ на 1%, надой увеличивается на 257,7 кг, а при увеличении МДБ на эту же величину, надой увеличивается на 2502,5 кг. При увеличении белка в молоке на 1% жирность увеличивается на 1,63%;. Корреляция между этими признаками достоверна и в зимний период, положительная, среднего уровня, т.е. с увеличением первого признака, значения второго признака тоже увеличиваются, но ее значение несколько ниже $0,40 \pm 0,026$ ($p < 0,001$).

Основная продукция данного предприятия – молоко коров. Эффективность его производства зависит от соотношения себестоимости и цены реализации, и если себестоимость ниже последней, то производство молока прибыльно.

Нами было проведено изучение структуры себестоимости молока в ООО «СП им. Германа Титова» в 2021 году с учетом производственных затрат на все поголовье коров, а затем рассчитана себестоимость 1 ц молока. Из общего количества производственных затрат на производство молока (74689 тыс. руб.) 49,9% приходится на корма, из них 56,5% составляют корма собственного производства. Так же затратными статьями являются содержание основных средств, на них приходится 15% в общей структуре себестоимости, и ветеринарные препараты, составляющие 7,8%.

Показатели экономической эффективности производства молока в зависимости от сезонов года в ООО «СП им. Германа Титова» приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства основной продукции

Показатель	В среднем за год	в том числе по сезонам года			
		зима	весна	лето	осень
Физический вес, кг	622872	703816	690113	554090	543469
МДЖ, %	4,19	4,30	4,25	3,95	4,20
Получено молока базисной жирности (3,4%), кг	767598	890120	862641	643722	671344
Цена реализации 1 кг молока, рублей	27	29	28	24	26
Выручка от реализации молока, рублей	20725150	25813480	24153948	15449328	17454944
Дополнительная выручка (+), убыток (-), рублей	–	5088330	3428798	-5275822	-3270206

Из анализа таблицы 3 следует, что физический вес произведенного в хозяйстве молока наибольший в зимний сезон года – 703816 кг. В пересчете на базисную жирность (3,4%) этот показатель составил 890120 кг. При средней цене реализации 1 кг в 29 и 28 рублей за зиму и весну было выручено соответственно 25813480 и 24153948 руб. Дополнительная выручка от реализации молока была получена только в зимние и весенние месяцы. Зимой она составила 5088330 рублей, весной 3428798 рублей.

Выводы: 1. В условиях ООО «СП им. Германа Титова» сезон года существенно оказывает влияние на уровень качественных показателей молока (МДЖ и МДБ, %). 2. Установлено достоверное влияние сезона года на показатели связи между признаками зимой и осенью. 3. Себестоимость 1 ц молока в ООО «СП им. Германа Титова» составила 2139,6 рублей. 4. Производство молока в хозяйстве выгодно, а самым доходным оказался зимний сезон года.

Литература

1. Итоги племенной работы в районах и племенных хозяйствах Алтайского края за 2020 год: ГУСХ Алтайского края, КГБУ «Центр сельскохозяйственного консультирования. – Барнаул, 2021. – 100 с.
2. Басонов О.А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О.А. Басонов, Н.П. Шкилев, С.Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 53-56.
3. Коростелева Н.И. История создания и современное состояние алтайской популяции приобского молочного типа скота черно-пестрой породы / Н.И. Коростелева, Н.М. Рудишина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 3 (29). – С. 30-38.
4. Гренинг М.Б. Молочная продуктивность коров красно-пестрой породы алтайской популяции / М.Б. Гренинг, Н.М. Рудишина // Повышение конкурентноспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения: материалы междунар. науч.-практич. конф. (14-15 июня 2017). – Быково, 2017. – С. 18-21.
5. Скоркина И.А. Хозяйственно-биологические особенности и технологические свойства молока и молочных продуктов красно-пестрой породы: монография / И.А. Скоркина, С.А. Ламонов, С.В. Ротов. – Мичуринск: Изд-во ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 2020. – 91 с.

6. Коростелёва Н.И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростелёва и др. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.

УДК 614.484

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФЕКЦИИ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

*Носкова Вера Ивановна, Александрова Ирина Дмитриевна,
Демидова Татьяна Сергеевна*

ФГБОУ ВО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина, г. Вологда

Аннотация. В статье рассмотрены требования, предъявляемые к дезинфицирующим средствам и вопросы оценки эффективности процедуры дезинфекции при использовании дезинфицирующих средств на основе активного хлора микробиологическим методом. Установлено, что эффективность дезинфекции не соответствовала нормативу по содержанию бактерий на поверхности после её проведения во всех исследуемых образцах.

Ключевые слова. Дезинфекция, паспорт безопасности, рабочие растворы, бактерицидные свойства, санитарная обработка, смывы.

Введение. Производство пищевой продукции и биотехнологии переработки сырья животного и растительного происхождения осуществляются на производственных площадках, к санитарии и гигиене которых предъявляются особые требования по микробиологической чистоте поверхностей, соприкасающихся с сырьем и продукцией.

При осуществлении технологического процесса накапливаются продукты и отходы, которые могут спровоцировать развитие патогенных микроорганизмов и снизить качество производимой продукции, а также существенно повлиять на ее безопасность. Действенные методы и способы дезинфекции микрофлоры, циркулирующей на пищевых предприятиях, крайне важны для снижения риска перекрестного заражения выпускаемой продукции [1].

Эффективность дезинфекции производственной среды зависит от множества факторов, таких как особенностей микрофлоры, бактерицидных свойств дезрастворов; свойств среды, в которой происходит контакт микроорганизма с дезраствором; физических и химических свойств дезинфицирующих растворов, экспозиции, температуры и т.д.

К дезинфицирующим средствам в зависимости от сферы их применения предъявляются следующие требования: малая токсичность; хорошая растворимость в воде; активность в небольших концентрациях; быстрота действия; широкий спектр действия; отсутствие отрицательного влияния на обрабатываемые объекты (например, коррозия, образование трудно смываемых пленок на поверхности); стабильность при хранении [2].

В соответствии с ТР ЕАЭС 041/2017 «О безопасности химической продукции», на территории стран Евразийского экономического союза (Российская Федерация, Армения, Беларусь, Казахстан и Киргизия) устанавливаются единые, обязательные для применения и исполнения, требования к выпускаемой в обращение химической продукции, т.е. дезинфицирующие средства, применяемые в пищевой промышленности должны быть разрешены к применению и сопровождаться пакетом документов, содержащих:

- свидетельство о государственной регистрации (СГР);
- декларацию о соответствии (ДС);
- инструкцию по применению, утвержденную организацией, лицензированной в этой сфере деятельности;
- паспорт безопасности, зарегистрированный соответствующим образом;
- предупредительная маркировка (наносится на упаковку химической продукции).

Даже полное документальное соответствие дезинфицирующего средства требованиям не гарантирует, что в данном конкретном применении это средство будет способно продезинфицировать объект обработки. Принципиально важным фактором при выборе действительно эффективного дезинфицирующего средства является химический состав или «активное или действующее» вещество (АДВ) дезинфицирующих растворов, а также их концентрация.

Воздействие дезинфектанта на микроорганизмы, находящиеся на поверхности, может осуществляться до тех пор, пока поверхность остается влажной и содержит достаточное количество активного действующего вещества [1,3].

Цель работы. Провести оценку устойчивости микрофлоры к воздействию дезинфицирующих средств на основе активного хлора (АХ).

Материалы и методы исследования. Опыты проводили с использованием дезинфицирующего средства Люир Хлор Люкс в концентрации по (АХ) 0,015% (содержание активного хлора в рабочем растворе 150мг/л) при экспозиции 10 минут и температуре $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ микробиологическим методом, путем взятия смывов с поверхности различных объектов в учебной микробиологической лаборатории кафедры эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ Вологодская ГМХА.

Для изучения качества дезинфекции смывы отбирали с одних и тех же поверхностей до дезинфекции и после дезинфекции, повторность опытов двукратная.

Точки отбора смывов: холодильник-1, ламинар - 2, термостат - 3, подоконник - 4, тумбочки - 5, шкаф - 6 и ручки двери - 7. Смывы засевали на среду КОДА (определение БГКП) и на среду МПА (для определения общего количества и идентификации бактерий).

Результаты исследования. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты оценки устойчивости микрофлоры к воздействию дезинфицирующих средств при экспозиции 10 минут и температуре (20±2)°C

Исследуемые объекты	Результаты учёта				Норматив по содержанию**	
	До дезинфекции		После дезинфекции			
	БГКП (среда Кода)	КМАФАнМ*, КОЕ/см ³ (среда МПА)	БГКП (среда Кода)	КМАФАнМ*, КОЕ/см ³ (среда МПА)	БГКП	КМАФАнМ*, КОЕ/см ³
1	-	1544	-	1480	отс	≤ 3
2	-	1008	-	13		
3	-	123	-	6		
4	-	241	-	194		
5	-	346	-	253		
6	+	672	-	200		
7	-	1392	-	368		

*в 1см³ смывной жидкости; **в соответствии с [4]

При микроскопировании препаратов в большинстве мазков были обнаружены грамположительные палочки. Как видно из данных таблицы, дезинфицирующий эффект данного препарата не выражен, снижение количества микроорганизмов наблюдалось практически во всех образцах, но эффективность дезинфекции низкая, наблюдали не соответствие нормативу по содержанию бактерий на поверхности после проведения дезинфекции во всех исследуемых образцах.

Выводы. Таким образом, изучение новых дезинфицирующих средств и уточнение режимов дезинфекции с целью эффективного применения их для обеззараживания производственных помещений и оборудования, является перспективным направлением исследований в пищевом производстве, ветеринарной санитарии и санитарной микробиологии.

Литература

1. Иванов Б. Л., Рудаков А. И., Зиннатуллин Н. Х., Лушнов М. А. Дезинфекция производственных помещений и оборудования // Вестник технологического университета. 2017. Т.20, №21. – С. 130 – 132. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dezinfektsiya-proizvodstvennyh-pomescheniy-i-oborudovaniya>
2. Досанов К.Ш. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. М. 2013. №1(9). - С. 31-34.
3. Сироткин И.В. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. М. 2014. №2(12). - С. 33-37.
4. МУ 2.1.4.1057-01 Методические указания. Организация внутреннего контроля качества санитарно-микробиологических исследований воды. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200028676>

УДК 664.6/.7

ПРИМЕНЕНИЕ СЕМЯН ЛЬНА И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

*Сысоев Владимир Николаевич, Мурашкина Алла Борисовна, Казарина
Александра Владимировна, Толпекин Сергей Александрович*
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель

Аннотация: В статье рассматривается применение семян льна и продуктов переработки эфиромасличных культур при производстве козинаков и представлены результаты физико-химических показателей качества козинаков.

Ключевые слова: козинаки, мята, лен, дегустация, качество, влага, зола, жир, сахар.

Введение. Гармоничное сочетание внешнего вида, вкуса и аромата является неотъемлемым свойством высококачественных пищевых продуктов. Без любой из этих характеристик продукция перестает быть полноценной, соответствовать своему наименованию и пользоваться потребительским спросом.

Как и большинство сладостей, козинаки являются продуктом с высокой калорийностью. Она обусловлена использованием большого количества меда, сахара и жирных орехов. Кроме того, застывшая карамель тлетворно воздействует на зубную эмаль: ее можно легко повредить при раскусывании козинаков.

Разработка рецептур новых функциональных кондитерских изделий, не менее актуальна, чем современное пивоваренное производство[1,2].

Один из богатейших источников белка – это растительное сырье [3,4]

Цель работы. Определить влияние семян льна и продуктов переработки эфиромасличных культур на качество восточных сладостей типа козинаки.

Материалы и методы исследования. В наших опытах объектами исследования являлись козинаки из ядер подсолнечника, козинаки с применением семян льна и продукты переработки травы мелиссы лекарственной и мяты перечной в форме порошка.

Для изучения влияния семян льна и продуктов переработки эфиромасличных культур на качество восточных сладостей типа козинаки была составлена схема проведения исследований, включающая следующие варианты:

1. Козинаки из ядер подсолнечника (100,0%) «контроль»;
2. Козинаки из семян льна (100,0%);
3. Козинаки из ядер подсолнечника (100%) с порошком мяты (4,0%);
4. Козинаки из ядер подсолнечника (100%) с порошком мелиссы (4,0%);

5. Козинаки из семян льна (100,0%) с порошком мяты (4,0%);
6. Козинаки из семян льна (100,0%) с порошком мелиссы (4,0%);
7. Козинаки из ядер подсолнечника (90,0%) + семена льна (10,0%) с порошком мяты (4,0%);
8. Козинаки из ядер подсолнечника (80,0%) + семена льна (20,0%) с порошком мяты (4,0%);
9. Козинаки из ядер подсолнечника (90,0%) + семена льна (10,0%) с порошком мелиссы (4,0%);
10. Козинаки из ядер подсолнечника (80,0%) + семена льна (20,0%) с порошком мелиссы (4,0%).

В наших исследованиях в качестве основного сырья мы использовали семена подсолнечника. В качестве дополнительного выступали следующие компоненты: сахар белый; мед; семена льна; порошок (мелисса, мята).

Исследования по изучению влияния семян льна и порошков мелиссы и мяты на органолептические показатели качества козинаков из ядер подсолнечника проводились на кафедре «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» технологического факультета ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Внесение порошка из листьев мелиссы и мяты происходило во время приготовления сиропа в соотношениях, предусмотренных схемой проведения исследований. Перед внесением мелиссу и мяту готовили путем измельчения до состояния порошка.

Результаты исследования. Определение качества произведенных козинаков, проводили по физико-химическим показателям (табл. 1).

Из физико-химических показателей основное значение для козинаков имеет массовая доля влаги.

При отсутствии нормативного документа на козинаки, за ориентир были приняты требования ГОСТ 4570-2014 «Конфеты. Общие технические условия». В данном нормативном документе массовая доля влаги в грильяжных твердых конфетах должна быть не более 10,0%.

Все варианты восточных сладостей типа козинаки по содержанию массовой доли влаги соответствуют нормированным значениям – не более 10,0%. Максимальная массовая доля влаги содержалась в варианте продукта из семян льна 100% с применением порошка мелиссы (4,0%) и составила 7,33%.

Меньше всего массовой доли влаги было зафиксировано на вариантах - козинаки из ядер подсолнечника по контрольной рецептуре (2,25%) и козинаки из ядер подсолнечника порошком мелиссы (2,39%).

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества козинаков из семян подсолнечника с применением семян льна и продуктов переработки эфиромасличных культур

Варианты опыта	Массовая доля влаги, %, не более	Массовая доля сухого вещества, %	Массовая доля сахара, %	Массовая доля золы, %	Массовая доля жира, %
Требования ГОСТ 4570-2014«Конфеты. Общие технические условия»	не более 10,0	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется
Козинаки из ядер подсолнечника (100,0%) «контроль»	2,25	97,75	2,4	17,80	40,58
Козинаки из семян льна (100,0%)	6,85	93,2	22,98	2,3	21,66
Козинаки из ядер подсолнечника (100,0%) с порошком мяты(4,0%)	3,79	96,21	18,85	1,9	28,64
Козинаки из ядер подсолнечника (100,0%) с порошком мелиссы(4,0%)	2,39	97,61	19,49	2,3	19,04
Козинаки из семян льна (100,0%) с порошком мяты(4,0%)	6,53	93,47	18,41	2,5	20,08
Козинаки из семян льна (100,0%) с порошком мелиссы(4,0%)	7,33	92,67	22,73	2,5	20,78
Козинаки из ядер подсолнечника(90,0%) + семена льна(10,0%) с порошком мяты(4,0%)	2,55	97,45	21,68	2,2	29,98
Козинаки из ядер подсолнечника(80,0%) + семена льна(20,0%) с порошком мяты(4,0%)	3,55	96,46	22,35	2,2	27,5
Козинаки из ядер подсолнечника(90,0%) + семена льна(10,0%) с порошком мелиссы(4,0%)	3,28	96,72	22,07	2,5	35,39
Козинаки из ядер подсолнечника(80,0%) + семена льна(20,0%) с порошком мелиссы(4,0%)	3,01	96,99	20,49	2,0	39,58

По содержанию массовой доли сухих веществ отличился вариант из ядер подсолнечника (100%) контроль – 97,75%, а с самым меньшим показателем был вариант козинаков из семян льна 100% с порошком мелиссы (4,0%)- 92,67%.

По показателю массовой доли сахара наименьшее значение данного показателя было получено у «контрольного» варианта козинаков из ядер

подсолнечника и составила 2,4%. Наибольшие в опыте значения исследуемого показателя были отмечены у контрольного варианта из семян льна 100% и составила 22,98%.

По показателю массовой доли золы наименьшее значение было получено у козинаков из ядер подсолнечника 100% с порошком мяты (4,0%) -1,9%. А наибольшие в опыте значения исследуемого показателя были отмечены у контрольного образца из ядер подсолнечника -17,80%.

По показателю массовой доли жира наименьшее значение данного показателя было получено у козинака из ядер подсолнечника 100% с порошком Melissa (4,0%) -19,04%. Наибольшие в опыте значения исследуемого показателя были отмечены у контрольного козинака из ядер подсолнечника-40,58%.

Выводы. Таким образом, на основании анализа изучаемых вариантов продукта на соответствие требованиям ГОСТ 4570-2014 «Конфеты. Общие технические условия» можно сделать вывод, что все варианты козинаков с применением семян льна и продуктов переработки эфиромасличных культур отвечали требованиям нормативной документации. Однако, более предпочтительным вариантом козинаков можно отметить вариант «Козинаки из ядер подсолнечника (80%) + семена льна (20%) с порошком мяты (4,0%)», так как низкое содержание влаги, высокое содержание сухих веществ и сахара в продукте позволят практически исключить его порчу в регламентированные сроки хранения, а сравнительное невысокое содержание жира придаст козинакам относительно низкую калорийность.

Литература

1. Кузьмина С.П. Влияние ферментативных препаратов "гитемпаза" и "ультрафло" на качество неохмеленного сусла при производстве светлых сортов пива // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2019. С. 496-499.
2. Кузьмина С.П., Макушин А.Н., Блинова О.А. Современная технология производства сусла для пива светлых сортов с применением несоложенного сырья // Теория и практика современной аграрной науки. Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирский государственный аграрный университет. Новосибирск, 2021. С. 775-778.
3. Кузьмина С.П., Макушин А.Н., Сысоев В.Н., Троц А.П. Изменение органолептических и физико-химических показателей качества пшеничного хлеба при внесении в рецептуру различных видов хлебопекарных улучшителей // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах.. 2020. С. 188-196.
4. Праздничкова Н.В., Троц А.П., Блинова О.А., Кузьмина С.П., Волкова А.В. Экономическая эффективность применения муки из семян чечевицы тарелочной при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 5. С. 23.

УДК 637.134

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ГОМОГЕНИЗАЦИИ НА РАЗМЕР ЖИРОВЫХ ШАРИКОВ МОЛОКА

Фиалкова Евгения Александровна, Баронов Владимир Игоревич, Баранов Олег Александрович, Добрынина Вероника Владимировна, Малкова Анастасия Сергеевна

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», г. Вологда

Аннотация. Обосновано влияние ультразвуковой гомогенизации на размер жировых шариков молока коровьего пастеризованного. Проведена сравнительная характеристика размеров жировых шариков молока до и после обработки на ультразвуковых установках. Определена оптимальная продолжительность ультразвукового воздействия на молоко.

Ключевые слова: гомогенизация, ультразвуковая обработка, ультразвуковой излучатель.

Введение. Стратегия развития пищевой промышленности России до 2030 года, предполагает повышение качества продукции и уровня экологической безопасности производства [1, 2]. Этого можно достичь ультразвуковой обработкой, которая позволяет одновременно провести гомогенизацию и снизить бактериальную обсемененность продукта [3]. Так при гомогенизации молока происходит перераспределение оболочечного вещества жирового шарика и стабилизируется жировая эмульсия. Этот метод применяется для повышения однородности и улучшения его стойкости при хранении. Целью гомогенизации является предотвращение самопроизвольного отстаивания жира в производстве и хранении молочных продуктов, сохранение однородной консистенции без расслоения [4]. Одним из перспективных направлений обработки продукта является ультразвуковая гомогенизация – это механический процесс, главной целью которого является получение самых мелких частиц жидкости, практически одинакового размера и равномерно распределенных в ней. Явными достоинствами является то, что она достаточно эффективная в процессе измельчения мягких и твердых частиц, попадающих под интенсивное воздействие ультразвуковых волн [5].

Целью работы является изучение влияния ультразвуковой гомогенизации на размер жировых шариков молока коровьего пастеризованного на установках UZV1514.1 и UZV2 производства ООО «АЛЕКСАНДРА ПЛЮС» (г. Вологда).

Эксперименты проводились на ультразвуковых установках марок UZV1514.1 и UZV2 с одним и двумя излучателями волн соответственно. Для исследований использовалось сырое молоко коровье, которое предварительно пастеризовалось при температуре 65°C с выдержкой не менее 40 секунд. Проба для гомогенизации отбиралась в мерный стеклянный стакан объемом 50 мл.

Эксперименты проводились в равных условиях при изменении времени обработки: 3, 5, 10 и 20 секунд.

Качество гомогенизации молока оценивали по среднему и максимальному размеру жировых шариков. Для этого применялся метод микроскопирования с использованием микроскопа высокой разрешающей способностью при 1000-кратном увеличении.

Технические характеристики и схемы установок UZV1514.1 и UZV2 приведены в таблице 1 и на рисунках 1 и 2.

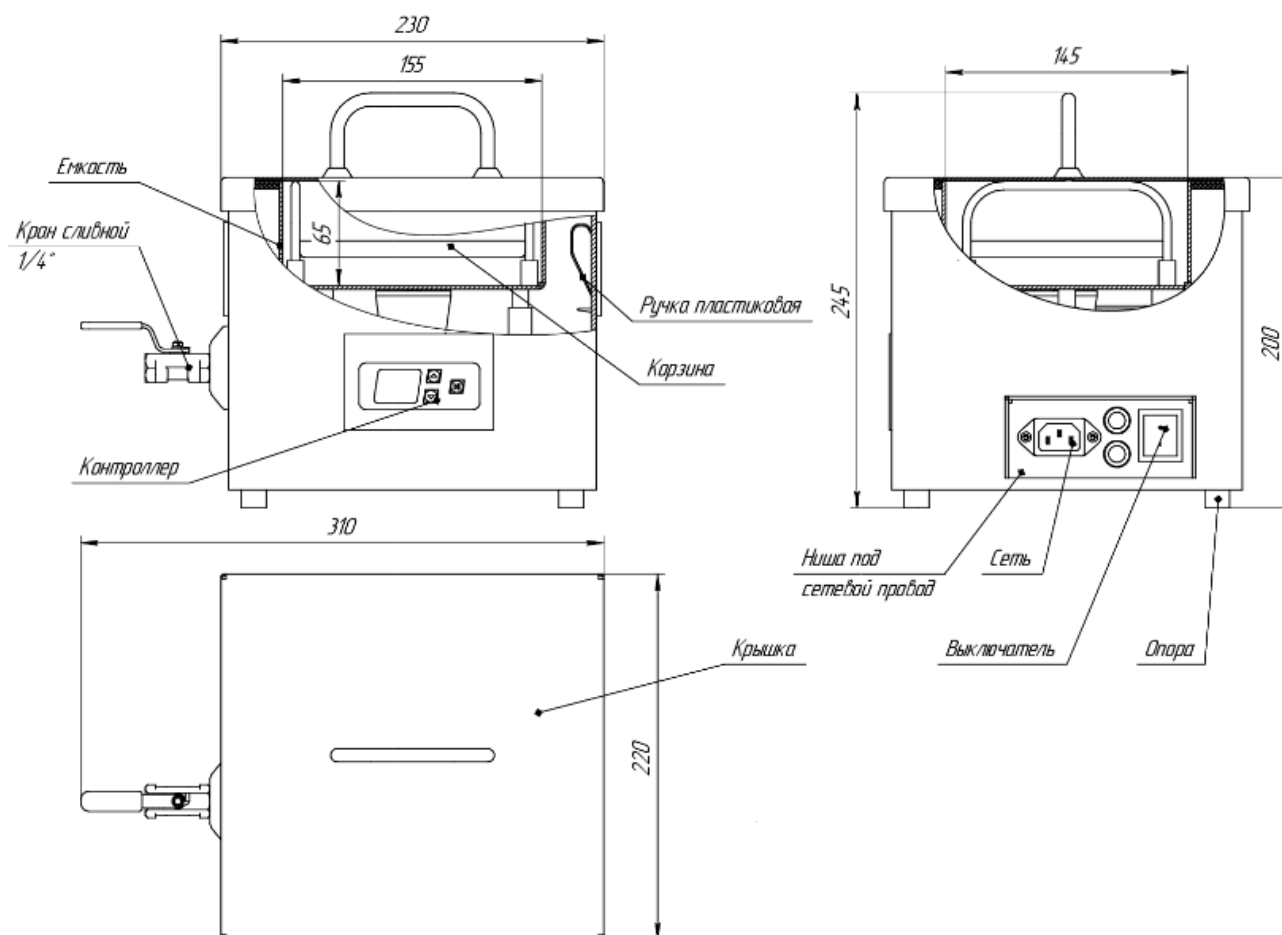


Рисунок 1 – Схема установки UZV-1514.1

Таблица 1 – Технические характеристики установок UZV1514.1 и UZV2

	UZV1514.1	UZV2
Рабочая частота ультразвуковых колебаний, кГц	28±1,65	22±1,65
Количество излучателей, шт.	1	2
Объем рабочей жидкости ванны, л	1,4	3,6
Габаритные размеры ультразвуковой ванны, мм	230x220x200	393,5x178x308
Габаритные размеры рабочего пространства ванны, мм	150x140x65	240x140x120
Рабочие размеры корзины для деталей, мм	140x130x35	205x105x35
Масса установки, кг	6	4

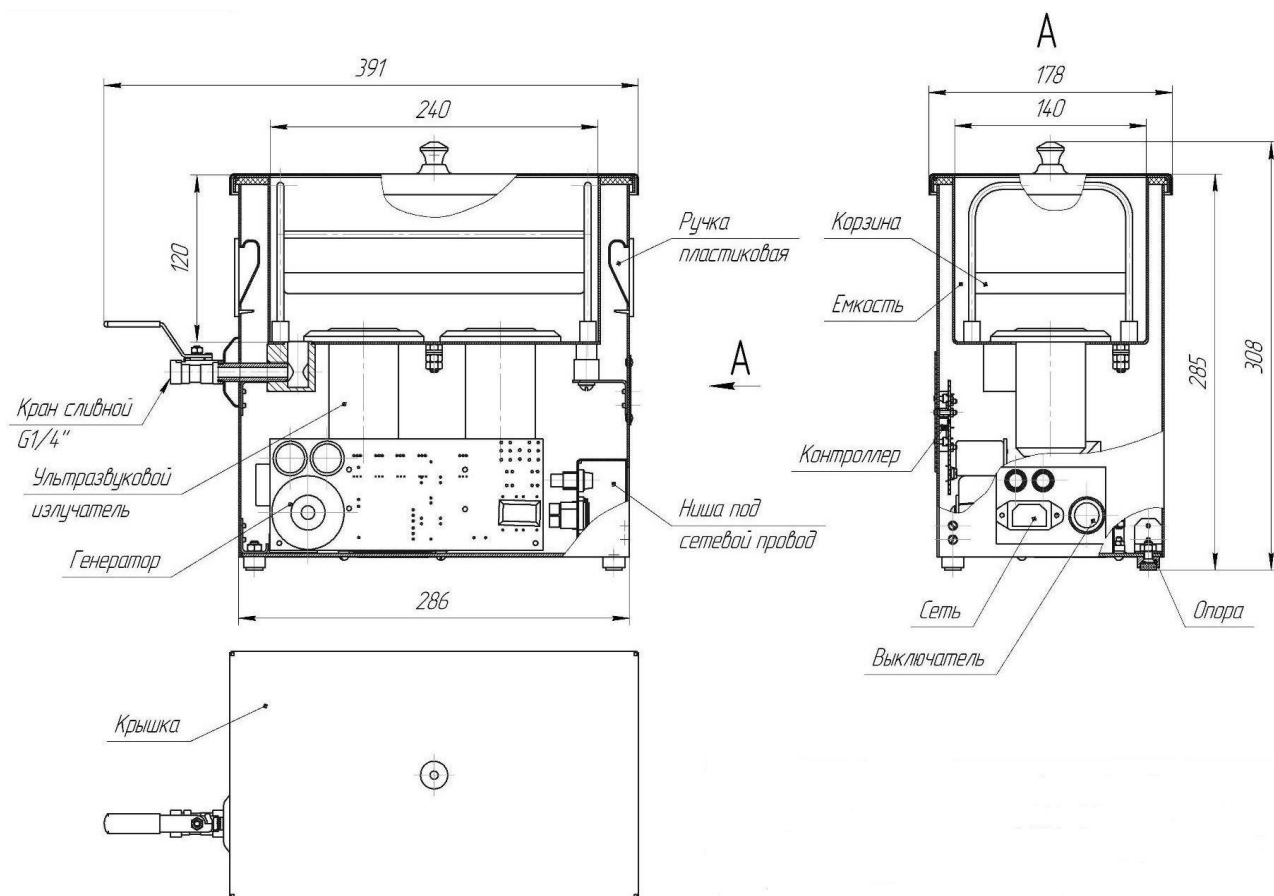


Рисунок 2 – Схема установки УЗВ-2

Установки представляют собой ванны прямоугольной формы, выполненные из нержавеющей стали. В дно ванн встроены один (UZV1514.1) или два (UZV1514.1) ультразвуковых излучателя. Ванны оснащены кранами для слива отработанной воды. Установки комплектуются корзиной, выполненной из коррозионностойкой стали, в которую укладывается исследуемый образец. В корпусе установок под дном ванн встроена плата генератора. На внешней панели корпуса ультразвуковых ванн размещена панель управления. При работе ультразвуковых излучателей в жидкости возникает эффект ультразвуковой кавитации и акустические течения. Принцип действия основан на прохождении потока жидкости через зону максимального воздействия ультразвукового поля, которое создается самим потоком. Поток делится на струи, которые взаимно многократно пересекаются с большой скоростью и создают вихри и колебания высоких частот.

Температура исследуемого молока до обработки ультразвуком составляла (60-65) °С.

В таблице 2 отражены температура молока до (t_H) и после обработки (t_K), средние (d_{CP}) и максимальные (d_{MAKc}) размеры жировых шариков молока в зависимости от продолжительности обработки на установках UZV1514.1 и UZV2.

Таблица 2 – Результаты исследований

Прибор	Продолжительность обработки, с															
	3				5				10				20			
	$t_H, ^\circ\text{C}$	$t_K, ^\circ\text{C}$	$d_{CP}, \text{МКМ}$	$d_{МАКС}, \text{МКМ}$	$t_H, ^\circ\text{C}$	$t_K, ^\circ\text{C}$	$d_{CP}, \text{МКМ}$	$d_{МАКС}, \text{МКМ}$	$t_H, ^\circ\text{C}$	$t_K, ^\circ\text{C}$	$d_{CP}, \text{МКМ}$	$d_{МАКС}, \text{МКМ}$	$t_H, ^\circ\text{C}$	$t_K, ^\circ\text{C}$	$d_{CP}, \text{МКМ}$	$d_{МАКС}, \text{МКМ}$
UZV1514.1	65	60	2,4	6,2	63	55,	1,9	3,7	61	51,	1,8	5,6	65	52,	1,8	3,1
UZV2	65	58,6	1,21	3,72	63	57,1	2,62	12,4	61	57,1	1,55	4,34	65	56,6	2,25	8,1

Температура воды в установках UZV1514.1 и UZV2 составляла 23 °С и 38 °С соответственно, что ниже температуры пастеризованного молока при исследованиях. Именно по этой причине наблюдалось более существенное снижение температуры продукта при увеличении времени обработки.

Исходя из полученных экспериментальных данных (таблица 2), установлена оптимальная продолжительность гомогенизации молока при температуре 60÷65°С, которая составляет для устройства UZV1514.1 10 секунд и для UZV2 3 секунды. При длительности обработки выше указанных значений наблюдалось слипание жировых шариков молока. Меньшее значение оптимального времени обработки на приборе UZV2 обусловлено наличием двух излучателей вместо одного на UZV1514.1.

Цель ультразвуковой гомогенизации была достигнута: при оптимальной продолжительности обработки жировые шарики получились практически одинакового размера, а также они равномерно распределились по всему объему продукта, отстаивание при хранении не произошло.

Практическое применение установок UZV1514.1 и UZV2 наиболее целесообразно для проведения процессов гомогенизации и эмульгирования в лабораториях при выработке пробных партий новых видов жидких пищевых продуктов объемом до 200-300 мл.

Литература

1. Государственное стимулирование внутреннего спроса и экспортной деятельности - ключ к экономическому росту АПК России// Аграрная наука. 2020. № 9. С. 6.
2. Соколова, А.А. Современное развитие пищевой промышленности России / А.А. Соколова//В сборнике: Интеграция науки, общества, производства и промышленности: проблемы и перспективы. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2021. С. 32-38.
3. Иншакова, Е.Д. Ультразвуковая гомогенизация: достоинства и недостатки в качестве метода получения водотопливной смеси / Е.Д. Иншакова//В сборнике: Современная научная мысль. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 56-59.
4. Бейгул, А.Е. Ультразвуковая гомогенизация кисломолочных напитков с добавлением пасты из семян льна/ А.Е. Бейгул, О.Ю. Калужина, С.А. Леонова, Е.Н. Черненко, М.К. Садыгова, А.Ю. Бодров, О.В. Илларионова//Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2021. № 1 (66). С. 29-35.
5. Макеев, В.Н. Ультразвуковые гомогенизаторы в молочной промышленности/ Макеев В.Н., А.В. Лобанов, С.В. Зверев//Переработка молока. 2006. № 8 (82). С. 22-23.

УДК 66.046.6

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА В ТРУБЧАТОМ ПАСТЕРИЗАТОРЕ ДЛЯ СЛИВОК

Фиалкова Евгения Александровна, Баронов Владимир Игоревич,

Катаранов Глеб Олегович

ФГБОУ ВО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина, г. Вологда

Аннотация. В статье анализируется процесс движения пара в межтрубном пространстве трубчатого пастеризатора для сливок с использованием программы Solid Works Flow Simulation для интенсификации процесса теплообмена с применением встроенной спиральной вставкой в конструкцию аппарата.

Ключевые слова: теплообмен, трубчатый теплообменник, спиральная вставка, интенсификация теплообмена, моделирование, газовый поток.

Введение. Для пастеризации сливок в молочной промышленности используют трубчатые теплообменники с вальцованными в трубную решётку трубками, по которым со скоростью 1,2 м/с протекают холодные сливки. В межтрубное пространство подаётся острый пар с температурой 130°C и давлением порядка 0,3 МПа. Пар перемещается по межтрубному пространству, конденсируется и передаёт тепло стенкам трубок, которые впоследствии нагревают продукт до температуры пастеризации.

Пастеризация сливок позволяет добиться безопасности продукта, а также придаёт ему соответствующие органолептические свойства, которым отдаёт предпочтение потребитель.

Несовершенство подобных теплообменников заключается в недостаточной теплопередаче от пара к продукту, в результате чего энергия пара в полную меру не передаётся продукту.

«Классическая» конструкция предусматривает наличие отражателей в межтрубном пространстве. Они позволяют равномерно распределить пар по трубкам. Такой вариант дешёв и позволяет получить оптимальный результат. Однако он не совершенен.

Для увеличения эффективности теплообмена предлагается использовать спиральную вставку с отверстиями [1, с. 14], встроенную на всём протяжении длины теплообменника (рис. 1). Изменение конструкции аппарата позволит равномерно распределить пар по всему межтрубному пространству [2].

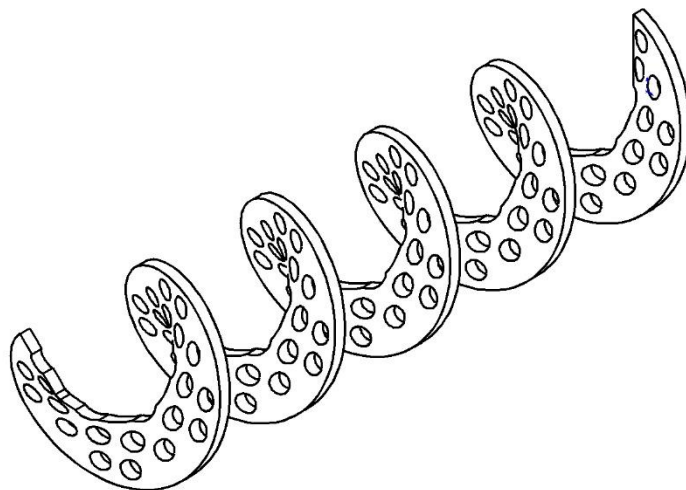


Рисунок 1 – Спиральная вставка

Для гидродинамического расчёта протекания пара и продукта был использован программный комплекс Solid Works Flow Simulation [3].

Для расчёта заданы стандартные параметры работы теплообменника: давление пара 0,3 МПа и температурой 130°C. Начальная температура продукта (для данного опыта использовалась модель чистой воды) 20°C, при массовом расходе 0,1 кг/сек, что соответствует производительности 360 кг/час.

Для расчёта использовались модели со спиральной вставкой и с отражателями. Расчёт температур, показанный на рисунке 2, в классической конструкции продемонстрировал следующий результат.

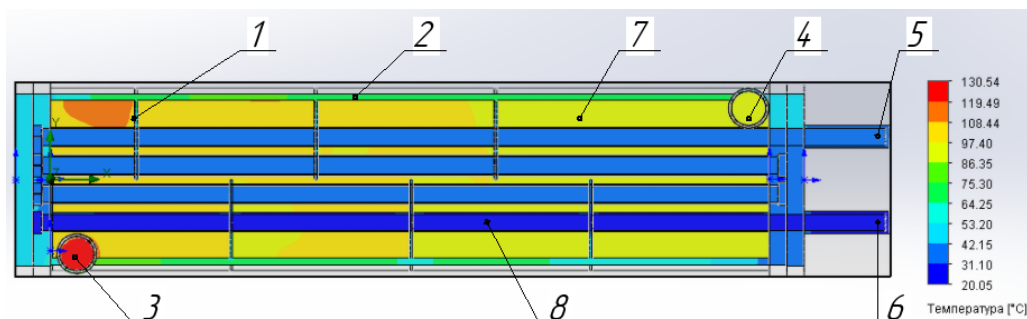


Рисунок 2 – Распределение температур по межтрубному пространству в конструкции с отражателями: 1 – отражатели; 2 – корпус; 3 – патрубок входа пара; 4 – патрубок выхода пара; 5 – патрубок выхода продукта; 6 – патрубок входа продукта; 7 – межтрубное пространство; 8 – трубы

Продукт входит в патрубок 6 (рис.2), с температурой 20°C и выходит через патрубок 5 с температурой 37,56°C. Здесь можно заметить разницу перепада температур по зонам, ограниченными отражателями 1. Пар проходит больше половины пути, прежде чем отдаёт энергию стенкам труб 8.

Расчёт температур, показанный на рисунке 3, в конструкции со спиральной вставкой выдал следующий результат.

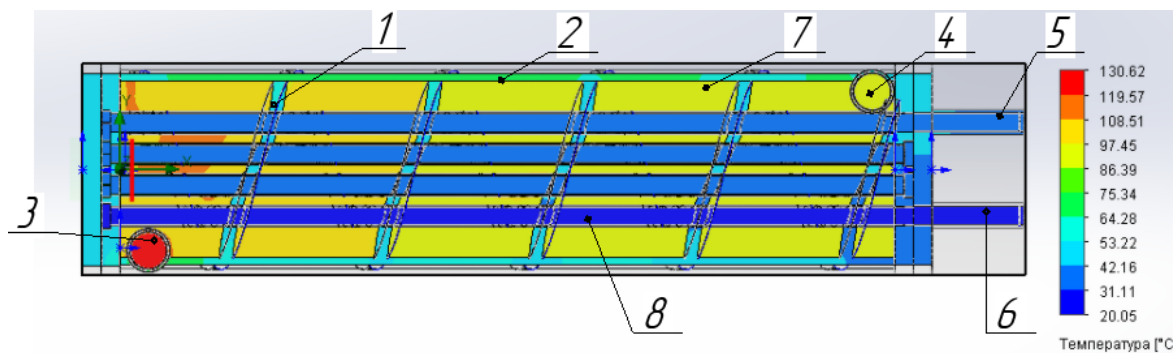


Рисунок 3 – Распределение температур по межтрубному пространству в конструкции со спиральной вставкой: 1 – спиральная вставка; 2 – корпус; 3 – патрубок входа пара; 4 – патрубок выхода пара; 5 – патрубок выхода продукта; 6 – патрубок входа продукта; 7 – межтрубное пространство; 8 – трубки.

По сравнению с классической конструкцией, на рисунке 3 можно заметить плавный переход температур, позволяющий пару равномерно распределяться по межтрубному пространству 7, следовательно, быстрее отдавать свою энергию продукту. Температура жидкости в патрубке для выхода продукта 5 составила $40,76^{\circ}\text{C}$, по сравнению с температурой 20°C на входе.

Температура на выходе теплообменника с отражателями составила $37,56^{\circ}\text{C}$, со спиральной вставкой $40,76^{\circ}\text{C}$. Можно говорить о повышении эффективности теплообмена на 7,85 %.

Математический расчёт показал повышение теплопередачи от пара к продукту при использовании спиральной вставки, имеющей преимущество перед обычными отражателями.

Однако промышленное производство подобной конструкции не является типовым и подразумевает под собой дополнительные затраты на изготовление нестандартной конструкции.

Для дальнейшего совершенствования теплообменника необходимо подбирать оптимальное количество витков спирали, а также угол наклона патрубка для наиболее оптимальной подачи пара в межтрубное пространство. Существует потребность в подборе геометрической модели вставки, позволяющей при турбулентном режиме обеспечить полноценный теплообмен между трубками и теплоносителем.

Литература

1. Конструирование аппаратов будущих пищевых технологий (научно-технические аспекты). Учебник для вузов : учебник для вузов / С. Т. Антипов, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов, А. И. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-9349-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221216> (дата обращения: 26.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 14.).
2. Доник Т. В., Халатов А. А. Теплогидравлическая эффективность и качество интенсификаторов теплообмена закручивающего типа // ВЕЖПТ. 2012. №10 (57). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/teplogidravlicheskaya-effektivnost-i-kachestvo-intensifikatorov-teploobmena-zakruchivayuschego-tipa> (дата обращения: 26.09.2022).

3. Дмитриев Андрей Владимирович, Гумерова Гузель Хайдаровна, Костылева Елена Евгеньевна Применение графической программы Solidworks для конструирования контактных устройств тепломассообменных аппаратов энергоустановок // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2013. №7-8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-graficheskoy-programmy-solidworks-dlya-konstruirovaniya-kontaktnyh-ustroystv-teplomassoobmennyyh-apparatov> (дата обращения: 26.09.2022).

СЕКЦИЯ 8. ПОЧВОВЕДЕНИЕ, АГРОХИМИЯ И АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 633.521:631.81

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ «УНИВЕРСАЛ» НА ЛЬНЕ-ДОЛГУНЦЕ

Белоусова Елена Геннадьевна, Варламова Лариса Дмитриевна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье приведены данные по изучению влияния доз органоминерального удобрения «Универсал» на продуктивность льна-долгунца. В ходе исследований установлено, что в зависимости от дозы внесенного удобрения урожайность льносоломки относительно контроля повысилась на 19-40%, семян – на 12-23%. Изучаемые дозы Буйского органоминерального удобрения – 500-700 кг/га оказали существенное влияние на весь комплекс показателей структуры урожая семян льна-долгунца, на содержание льноволокна и его выход. Исходя из полученных данных, наиболее эффективным было применение удобрения в дозе 600 кг/га.

Ключевые слова: лен-долгунец, органоминеральное удобрение, микрополевой опыт, урожайность, структура урожая.

Введение. Физиологической особенностью льна-долгунца является относительно слабая корневая система. Получение стабильно высоких урожаев возможно лишь при наличии в почве элементов питания в доступной форме, особенно это важно в периоды острой потребности в том или ином питательном веществе [1-2]. Выбор удобрений для культуры требует особого подхода. Необходимо соблюдение соотношений макроэлементов и присутствие определенного ряда микроэлементов в количествах, удовлетворяющих потребность льна [3]. Немаловажным моментом является и тот факт, что высвобождение питательных элементов должно осуществляться постепенно. Это возможно при использовании удобрений пролонгированного действия, органоминеральных комплексных удобрений. Соответственно, усовершенствование системы применения удобрений под эту культуру, внедрение в технологию возделывания новых высокотехнологичных комплексных минеральных удобрений с добавками микроэлементов при основном внесении в почву перед посевом и в качестве некорневых подкормок по вегетирующим растениям, обеспечит ресурсосбережение и высокую рентабельность производства.

В связи с отмеченным, исследования по оценке эффективности специальных видов комплексных удобрений производства ОАО «Буйский химический завод» при возделывании льна-долгунца в условиях Нижегородской области весьма перспективны.

Цель работы. Оценить действие возрастающих доз комплексного гранулированного органоминерального удобрения «Универсал» на продуктивность льна-долгунца.

Материалы и методы исследования. Органоминеральное удобрение «Универсал» производится на основе низинного торфа и содержит гуминовые соединения, макро- и микроэлементы. В его состав входят азот – 7%, фосфор – 8%, MgO – 1,5%, сера – 3,92%, медь – 0,01%, цинк – 0,01%, марганец – 0,07%, бор – 0,02%, содержание гумуса – 2,6%.

Опытная культура – лен-долгунец сорта «Универсал», среднеспелый, масса 1000 семян 4,4 г, содержание волокна в продукции – 25,8%, выход длинного волокна – 22,6%. Характерно очень слабое поражение антракнозом и фузариозным увяданием. Урожайность льносолемы в регионе достигает 64,2 ц/га, семян – 7,3 ц/га.

Исследования проводились в 2021 году в условиях микрополевого опыта, заложенного на экспериментальной площадке кафедры «Агрохимия и агроэкология» Нижегородской ГСХА, в трехкратной повторности по следующей схеме: 1. Контроль без внесения удобрения; 2. ОМУ в дозе 500 кг/га; 3. ОМУ в дозе 600 кг/га; 4. ОМУ в дозе 700 кг/га. Общая площадь делянки составила 1,5 м².

Изучаемое удобрение вносили весной с последующей заделкой путем перекапывания на глубину 20 см. Посев проводили 19 мая, уборку – 18 сентября. Уход за опытом предусматривал прополку, прореживание, полив. В период вегетации льна осуществляли наблюдение за развитием растений.

Опыт был заложен на светло-серой лесной легкосуглинистой почве, которая обладала слабокислой реакцией (pH_{KCl}5,5), средне обеспечена гумусом – 1,95%, имела высокую степень насыщенности основаниями 90%, повышенную обеспеченность подвижными формами фосфора 115 и калия 130 мг/кг.

Анализ почвенных и растительных образцов выполнены в лаборатории кафедры в соответствии с принятыми в современной лабораторной практике методами. Математическую обработку результатов исследований проводили с использованием метода дисперсионного анализа [4] и стандартного пакета программы MicrosoftOfficeExcel 2007.

Результаты исследования. Внесение органоминерального удобрения Буйского производства оказало существенное влияние на урожайность льна-долгунца (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние органоминерального удобрения на урожайность льносолочки и семян льна-долгунца

Вариант опыта	Урожайность льносолочки			Урожайность семян		
	в среднем по варианту	± к контролю		в среднем по варианту	± к контролю	
		ц/га	%		ц/га	%
1. Контроль	30,8	-	-	6,6	-	-
2. ОМУ 1	36,7	+ 5,9	+ 19	7,4	+ 0,8	+ 12
3. ОМУ 2	43,2	+ 12,4	+ 40	8,1	+ 1,5	+ 23
4. ОМУ 3	38,5	+ 7,7	+ 25	7,8	+ 1,2	+ 18
НСР ₀₅		3,2			0,7	

Как следует из представленных данных, урожайность соломки по вариантам опыта изменялась от 30,8 до 43,2 ц/га, семян – от 6,6 до 8,1 ц/га, что близко к региональным данным. Урожайность льносоломки при внесении ОМУ «Универсал» повысилась относительно неудобренного контроля на 19-40%, а семян – на 12-23%.

Сопоставляя эффективность разных доз удобрения, отмечаем, что максимальная урожайность, как соломки, так и семян, получена при внесении изучаемого удобрения в дозе 600 кг/га (средняя опытная доза), а минимальная – при использовании первой опытной дозы (500 кг/га).

Следует отметить, что при учете урожайности соломки доза в 600 кг/га имела достоверное преимущество, как над минимальной (на 17,7%), так и максимальной (на 12,2%). Эффективность же минимальной и максимальной доз изучаемого удобрения по влиянию на данный показатель была равноценной.

При оценке изменения урожайности семян, отмечаем аналогичные закономерности действия удобрения, однако, в отличие от соломки, достоверных различий между опытными дозами выявлено не было.

Лен-долгунец от остальных разновидностей льна отличается большей длиной стебля, достигающей в высоту 150 см и более, который ветвится только в самой верхней части.

Исследование показало, что изучаемое удобрения оказало влияние на общую и техническую высоту растений (рис. 1).

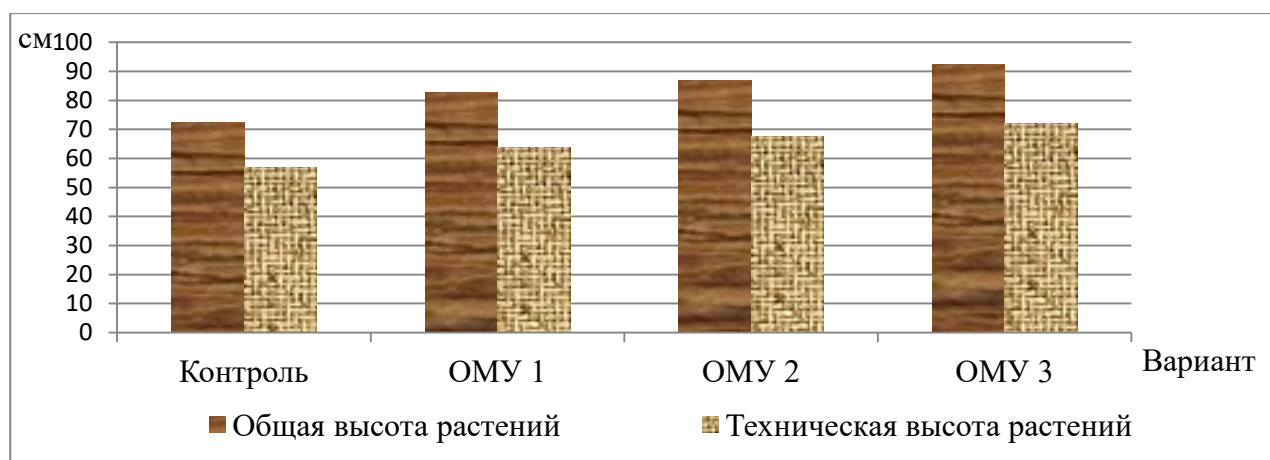


Рисунок 1 – Влияние органоминерального удобрения «Универсал» на высоту льна-долгунца

Как видно из представленной диаграммы, высота растений возрастает с увеличением дозы органоминерального удобрения «Универсал», достигая максимальных значений при внесении 700 кг/га, превосходя при этом высоту растений контроля на 27,3%.

Как указывают оригинаторы сорта «Универсал» высота растений в среднем составляет 90 см. Полученная продукция несколько уступает заявленным данным. По утверждениям ряда ученых в загущенных посевах лен-долгунец представляет собой высокое одностебельное растение. Густые посевы льна долгунца в микрополевым опыте давали все основания ожидать получение

высоких тонкостебельных посевов [3, 5]. Однако недостаточная влагообеспеченность, высокая температура воздуха в период интенсивного роста растений не позволили сформировать высокий стеблестой. Только лишь на варианте с наиболее высокой дозой органоминерального удобрения (где внесено повышенное количество азота) выявлены высокие и тонкие растения.

Аналогичная тенденция отмечена в изменении технической длины льна-долгунца. Так, максимальные значения показателя наблюдали при внесении 700 кг/га удобрения, что на 27,2% больше, чем на контроле, и на 11,4% больше, чем в варианте с дозой ОМУ 600 кг/га.

Немаловажным критерием при оценке эффективности изучаемых удобрений является структура урожая (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние доз органоминерального удобрения «Универсал» на структуру урожая льна-долгунца

Вариант опыта	Количество				Масса			
	коробочек, шт./раст.		семян в коробочке, шт.		семян, г/раст.		1000 семян, г	
	среднее	± к конт-ролю	среднее	± к конт-ролю	среднее	± к конт-ролю	среднее	± к конт-ролю
1. Контроль	9,7	-	6,2	-	0,28	-	4,0	-
2. ОМУ 1	11,3	1,6	6,9	0,7	0,28	0	4,4	0,4
3. ОМУ 2	11,8	2,1	7,1	0,9	0,30	0,02	4,5	0,5
4. ОМУ 3	10,9	1,2	6,7	0,5	0,29	0,01	4,3	0,3
НСР ₀₅		1,1		0,7		0,05		0,4

Ведущую роль в образовании высокорослых растений с достаточным количеством коробочек играет азот. При его дефиците лен образует тонкие, низкорослые растения с небольшим количеством коробочек на растении. Оптимальные дозы азота, соответствующие почвенному плодородию и условиям выращивания льна, напротив, повышают выход волокна и образование семян.

Как следует из таблицы, количество коробочек на одном растении льна в контрольном варианте составило 9,7 штук. При внесении изучаемого удобрения количество их на растениях достоверно увеличилось (на 12,4-21,6%). Следует отметить, что значения данного показателя (11,8 шт.) в варианте со средней дозой удобрения (600 кг/га) соответствуют параметрам сорта «Универсал». При этом, как и в отношении урожайности семян, достоверных различий в действии разных доз органоминерального удобрения выявлено не было.

Количество семян в коробочках изменялось по вариантам от 6,2 (контроль) до 7,1 шт. (при внесении удобрения в дозе 600 кг/га). Применение органоминерального удобрения, как в минимальной (500 кг/га), так и в максимальной дозе (700 кг/га) достоверного положительного влияния на количество семян в коробочке не оказало.

Масса семян с одного растения указывает на выполненность семени и дает возможность оценить продуктивность льна-долгунца. Как и на количество

коробочек, так и величину этого показателя влияет много факторов: норма высева культуры, густота стояния, а также дозы и формы удобрений, сроки и способы их внесения. Как следует из полученных данных, масса семян с одного растения варьировала от 0,28 до 0,30 г, применение ОМУ «Универсал» не оказало достоверного влияния на эту величину.

Масса 1000 семян – определяется для характеристики крупности и полновесности семян. Значения данного показателя могут сильно варьировать в пределах одного сорта в зависимости от условий выращивания. В условиях нашего эксперимента масса 1000 семян по вариантам изменялась от 4.0 до 4.5, увеличиваясь на 0.4, 0.5 и 0.3 г при внесении изучаемого удобрения в дозах 500, 600 и 700 кг/га соответственно. Существенное увеличение массы 1000 семян относительно контроля получены лишь при внесении средней дозы удобрения.

Качество льняной продукции характеризуется, прежде всего, содержанием и выходом волокна. Содержание льноволокна в полученной продукции составило 25,8-30,9%, возрастая на фоне применения удобрений (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние органоминеральных удобрений на содержание льноволокна

Вариант опыта	Содержание льноволокна, %	
	в среднем по варианту	± к контролю
1. Контроль	25,8	-
2. ОМУ 1	27,3	1,5
3. ОМУ 2	30,9	5,1
4. ОМУ 3	28,7	2,9
НСР ₀₅		2,8

Достоверные отклонения показателя получены при внесении ОМУ «Универсал» нормой 600 (на 5,1%) и 700 кг/га (на 2,9%), при этом между собой они были равноценны.

Выводы.

1. Применение органоминерального удобрения «Универсал» Буйского предприятия в дозе 500-700 кг/га достоверно повысило урожайность семян на 0,8-1,5 ц/га, льносоломки – на 5,9-12,4 ц/га при преимуществе дозы 600 кг/га.

2. Внесение изучаемого удобрения в дозе 600 кг/га оказало достоверное влияние на структуру урожая семян, увеличив количество коробочек на растении и количество семян в коробочке относительно контроля на 21,6 и 14,5% соответственно, массу 1000 семян на 12,5%.

3. Содержание льноволокна достоверно возросло при внесении ОМУ «Универсал» в дозах 600 кг/га (на 5,1%), и 700 кг/га (на 2,9%).

Литература

1. Смирнова Л. А., Льняной комплекс России: факторы и условия эффективного развития / Л.А. Смирнова, Б.А. Поздняков, Т.А. Рожмина. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 140 с.
2. Белоусова Е.Г. Влияние удобрений на урожайность льна и качество льнопродукции при выращивании его на светло-серой лесной легкосуглинистой почве / Е.Г. Белоусова А.В.

- Спиридонов, В.И. Титова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – №1 (367). – С. 32-34.
3. Приемы повышения урожайности льна-долгунца / О. Ю. Сорокина, Н. Н. Кузьменко, Т. П. Сухопалова и др. // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 8. С. 18–23. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10804.
4. Доспехов Б.А., Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Ладухин А.Г. Применение специальных видов комплексных удобрений на льне-долгунце в условиях северной части Нечерноземной зоны России / А.Г. Ладухин, А.Н. Налиухин // Вестник Алтайского ГАУ. – 2013. – №12 (110). – С. 7-12.

631.841.7

ВЛИЯНИЕ СТАНДАРТНОЙ И КАПСУЛИРОВАННОЙ МОЧЕВИНЫ НА НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ОНТОГЕНЕЗА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И НАКОПЛЕНИЕ В ПОЧВЕ НИТРАТОВ

Варламова Людмила Дмитриевна, Вишнякова Анна Вячеславовна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Установлено, что раствор мочевины в концентрации 3% снижает всхожесть семян озимой пшеницы в 7,0 раз, а капсулирование с использованием акриловой эмульсии с серой снижает негативный эффект в 4,1 раза. В условиях модельного опыта мочевины повысила всхожесть пшеницы на 10,0-11,0%, снизила длину корней на 1,50-1,87 см без значимых различий между модификациями удобрения. К завершению эксперимента содержание нитратов в почве при внесении мочевины варьировало от 75,7 (мочевина, капсулированная с использованием акриловой эмульсии) до 152,0 мг/кг (стандартная мочевины).

Ключевые слова. Озимая пшеница, модельный опыт, мочевины, капсулирование, фитотоксичность, интенсивность дыхания, нитраты.

Введение. Урожайность сельскохозяйственных культур во многом определяется уровнем обеспеченности их элементами питания, причем доля удобрений в формировании прибавки урожая достигает от 30 до 70% [1]. При этом особого внимания заслуживают азотные удобрения, поскольку, как правило, именно азот находится в первом минимуме, и именно азотные удобрения являются наиболее проблематичными в экологическом аспекте, что, прежде всего, обусловлено возможными потерями вследствие вымывания, денитрификации и других процессов [2].

Одним из наиболее востребованных азотных удобрений в настоящее время является мочевины, доля которой в структуре этих удобрений составляет 50% [3]. В качестве достоинства следует отметить нахождение элемента в органической форме (NH_2), что позволяет широко использовать её для некорневых подкормок, не вызывая «ожогов» растений. Но, с другой стороны, в почве она быстро трансформируется в карбонат аммония, что при

неправильной заделке приводит к существенным потерям азота в виде аммиака, а затем подвергается нитрификации, что повышает возможности потерь вносимого элемента в форме нитратов и/или накопления NO_3 в продукции растениеводства, снижая её качество и эффективность удобрения в целом [4].

Повышения эффективности азотных удобрений можно достигнуть путем сокращения их потерь из почвы. Пролонгирования действия азотных удобрений можно достичь тремя путями: создание идет тремя основными путями: получение соединений с ограниченной растворимостью в воде; разработка удобрений, которые в своем составе несут ингибиторы нитрификации; капсулирование – покрытие гранул удобрений различными веществами которые снижают их растворимость [5]. Принцип действия капсулированных удобрений – пролонгированное извлечение азота из капсулы в биологический круговорот и более равномерное снабжение им растений на протяжении периода вегетации. При этом в качестве «защитной» пленки используются различные вещества, действие которых может оказывать как ингибирующее, так и стимулирующее действие на само растение, особенно в первые фазы его развития, что предполагает необходимость исследования таких удобрений и в условиях модельных лабораторный опытов.

Цель работы. Дать оценку влияния капсулирования мочевины на скорость её растворения через учет действия стандартной и капсулированной мочевины на посевные качества семян озимой пшеницы, начальные этапы онтогенеза данной культуры и накопление нитратов в почве.

Материалы и методы исследования. Исходя из отмеченного, основными объектами исследования были: стандартная гранулированная мочевина с содержанием азота 46% (ГОСТ 2081-2010, марка Б); капсулированная мочевина с долей эмульсии акриловой «Рузин-14БМ» 3,85%; капсулированная мочевина с долей эмульсии акриловой 5% и серы 5%.

Учитывая, что мочевина при непосредственном взаимодействии с семенным материалом способна отравлять проростки за счёт избыточной концентрации азота в аммонийной форме, исследование, особенно при высоких концентрациях раствора, позволит дать относительную оценку скорости разложения изучаемых модификаций удобрения. Теоретически, капсулированная мочевина медленнее растворяясь, должна оказывать меньшее влияние на проявление фитотоксичности по сравнению со стандартным удобрением.

В качестве объектов для оценки фитотоксичности мочевины использовали семена озимой пшеницы «Московская 39».

Проращивания семян озимой пшеницы проводили в соответствии с ГОСТ 12038-84 «Методы определения всхожести». В соответствии с этим проращивание проводили между слоями фильтровальной бумаги, смоченными в 1% и 3% растворах (после суточного настаивания) соответствующих образцов мочевины. Общая схема опыта представлена следующими вариантами: 1) контроль (замачивание в дистиллированной воде); 2) замачивание в растворе стандартной мочевины (М1); 3) замачивание в растворе мочевины, капсулированной с использованием акриловой эмульсии (М2); 4) замачивание в

растворе мочевины, капсулированной с использованием акриловой эмульсии и серы (МЗ). Энергию прорастания определяли на 3-и сутки, всхожесть – на 7-е.

Использование метода проростков также позволяет оценить относительную скорость «отдачи» азота мочевиной. Учитывая, что на первых этапах развития культур азот в большей степени, чем другие элементы, обеспечивает нарастание вегетативной массы, по величине её, при условии отсутствия дефицита фосфора и калия, можно судить об интенсивности растворения (высвобождения азота) капсулированных форм мочевины.

Опыт заложен в сосудах, вмещающих 550 г почвы (в расчете на абсолютно сухое вещество), в трехкратной повторности по следующей схеме (табл. 1), на светло-серой лесной легкосуглинистой почве, среднегумусированной (гумус 1,83%), слабокислой (рН солевой суспензии 5,2 ед. рН), обеспеченность подвижными формами фосфора повышенная (106 мг/кг), калия – средняя (119 мг/кг), содержание нитратов очень низкое (4,9 мг/кг).

В качестве фона использовали простой суперфосфат и хлористый калий.

Таблица 1 – Схема модельного опыта

Содержание варианта	Условное обозначение варианта
РК из расчёта по 0,2 г д. в. на 1 кг почвы	Фон
РК из расчёта по 0,2 г д. в. на 1 кг почвы + стандартная мочевина из расчёта 0,2 г на 1 кг почвы	Фон +М1
РК из расчёта по 0,2 г д. в. на 1 кг почвы + капсулированной мочевины без добавления серы из расчёта 0,2 г на 1 кг почвы	Фон +М2
РК из расчёта по 0,2 г д. в. на 1 кг почвы + капсулированной мочевины с добавлением серы из расчёта 0,2 г на 1 кг почвы	Фон +МЗ

Все удобрения в соответствии со схемой опыта, вносили одновременно с в естественном состоянии. После этого почву промачивали и проводили посев семенами озимой пшеницы из расчета 50 штук на сосуд. Продолжительность эксперимента – 3 недели. После «уборки» растений в почве определили интенсивность выделения диоксида углерода и содержание нитратов.

Анализы почвенных образцов выполнены в лаборатории кафедры «Агрохимия и агроэкология» в соответствии с принятыми в современной лабораторной практике методами. Математическую обработку результатов исследований проводили с использованием метода дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (2011) и стандартного пакета программы Microsoft Office Excel 2007.

Результаты исследования. Оценивая влияние растворов мочевины на всхожесть и энергию прорастания семян, можно отметить следующее (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние растворов мочевины на проявление фитотоксичности семян озимой пшеницы

Вариант	Энергия прорастания, %			Всхожесть, %		
	в среднем	± к контролю	кратность снижения	в среднем	± к контролю	кратность снижения
Контроль	92,6	-		92,6	-	
1% раствор мочевины						
мочевина (М1)	88,0	-4,6	1,05	82,6	-10,0	1,12
мочевина (М2)	95,3	+2,7	0,97	86,0	-6,6	1,08
мочевина (М3)	86,0	-6,6	1,08	82,0	-10,6	1,13
3% раствор мочевины						
мочевина (М1)	26,6	-66,0	3,48	13,4	-79,2	6,90
мочевина (М2)	32,0	-60,6	2,89	28,6	-64,0	3,23
мочевина (М3)	38,0	-54,6	2,44	53,4	-39,2	1,73
НСР ₀₅	11,82			12,25		

При проращивании семян пшеницы на фильтрате, смоченном 1% раствором мочевины, вне зависимости от её модификации, существенного изменения энергии прорастания по вариантам (от +2,7 до -6,6%) выявлено не было, наблюдаемые изменения находились в пределах ошибки опыта, фитотоксического эффекта на стадии оценки энергии прорастания также выявлено не было. При учете всхожести семян на фоне стандартной и мочевины капсулированной акриловой эмульсией совместно с серой проявился слабый фитотоксический эффект (кратность снижения показателя по отношению к контролю составила более 1,1), однако достоверного снижения данного показателя относительно контроля (6,6-10,6%) также выявлено не было.

Иные результаты получены при взаимодействии семян с 3% растворами мочевины. Использование как стандартной, так и капсулированной форм удобрения привело к достоверному снижению и энергии прорастания (на 54,6-66,0%), и всхожести семян (39,2-79,2%) относительно контроля, проявляя высокий фитотоксический эффект. При учете энергии прорастания семян четко прослеживается тенденция к снижению токсичности капсулированных форм мочевины, а при анализе всхожести эта тенденция носит достоверный характер: обе формы капсулированной мочевины были значительно менее токсичны, чем стандартная. При этом минимальные негативные изменения были выявлены для мочевины, капсулированной с использованием акриловой эмульсии и серы, что отчасти может свидетельствовать о более слабой трансформации данного удобрения и меньшей концентрации аммиака в растворе.

Исследование в условиях модельного опыта показало, что внесение в почву изучаемых форм мочевины оказало положительное влияние на всхожесть семян пшеницы (табл. 3), повысив её относительно фона на 10-11%. Длина надземной части растения к моменту учета (через 3 недели после посева) изменялась по вариантам от 24,77 до 25,00 см, достоверного влияния на данный показатель мочевины не оказала, причем в вариантах с модифицированными

удобрениями наблюдали слабую положительную динамику относительно контроля, а со стандартной – отрицательную.

Таблица 3 – Влияние мочевины на начальные этапы онтогенеза озимой пшеницы

Вариант	Всхожесть, %		Длина побега, см		Длина корня, см	
	в среднем	± к контр.	в среднем	± к контр.	в среднем	± к контр.
Фон	85,0	-	25,00	-	6,97	-
Фон +M1 ₀₂	96,0	+11,0	24,77	-0,23	5,10	-1,87
Фон +M2 ₀₂	96,0	+11,0	26,07	+1,07	5,47	-1,50
Фон +M3 ₀₂	95,0	+10,0	26,07	+1,07	5,43	-1,54
НСР ₀₅	6,6		2,77		1,11	

При этом длина корней растений на опытных вариантах была значительно меньше, чем в фоновом варианте – на 1,50-1,87 см, при использовании капсулированных удобрений изменения были менее выражены, чем на фоне стандартной мочевины при отсутствии между ними достоверных различий.

В то же время, при учете массы растений получены несколько иные результаты (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние мочевины на нарастание массы растений озимой пшеницы (воздушно-сухая масса, мг)

Вариант	Масса корней, мг		Масса побегов, мг		Общая масса, мг	
	в среднем	± к контр.	в среднем	± к контр.	в среднем	± к контр.
Фон	280	-	710	-	990	-
Фон +M1 ₀₂	332	+52	770	+60	1102	+112
Фон +M2 ₀₂	320	+40	793	+83	1113	+123
Фон +M3 ₀₂	382	+ 102	812	+102	1194	+204
НСР ₀₅	41		82		85	

Так, общая масса растений при внесении изучаемых модификаций мочевины была выше, чем в фоновом варианте на 11,3-20,6% с достоверным превосходством мочевины, капсулированной с использованием акриловой эмульсии и серы. Следует отметить, что данный вариант имел существенное преимущество над стандартной мочевиной и мочевиной, капсулированной с использованием акриловой эмульсии, при учете массы корней, тогда как по массе побегов данные варианты были равноценны. Стандартная мочевина не оказала достоверного влияния на развитие надземной массы пшеницы, а мочевина, капсулированная с использованием акриловой эмульсии – на корни.

Таким образом, степень растворимости оказала большее влияние на развитие корневой системы, то есть, той части растения, которая способна непосредственно соприкасаться с удобрением, что, отчасти, согласуется с данными таблицы 2.

Большой интерес по оценке влияния используемых для капсулирования мочевины материалов представляют данные по содержанию в почве нитратного азота, определенные после учета массы растений в опыте (табл. 5).

Определённый интерес представляют данные по влиянию мочевины на некоторые качественные характеристики почвы, определенные после учета массы растений в опыте (табл. 5).

Таблица 5 – Влияние форм мочевины на интенсивность дыхания и содержание нитратов в почве

Вариант	Интенсивность дыхания, мг CO ₂ /10 г/сутки		Содержание нитратов в почве мг/кг	
	в среднем	± к фону	в среднем	± к фону
Фон	4,3	–	5,5	–
Фон + M1	5,7	+1,4	152,0	+142,5
Фон + M2	4,7	+0,4	75,7	+70,2
Фон + M3	6,0	+1,7	99,3	+93,8
НСР ₀₅	0,5		13,4	

Интенсивность дыхания почвы оценивалась как очень слабая (фон; мочевина, капсулированная с использованием акриловой кислоты) и слабая (стандартная и мочевина, капсулированная с использованием акриловой эмульсии и серы). В последних указанных вариантах количество выделяемого диоксида углерода было равноценным (5,7 и 6,0 мг CO₂/10г/сутки) и достоверно превосходила данные фонового варианта и варианта с применением акриловой эмульсии (4,3 и 4,7 мг CO₂/10г/сутки соответственно).

Анализ содержания в почве нитратов показал, что его содержание в почве оценивается как низкое в фоновом варианте и очень высокое – при внесении мочевины. Так, применение мочевины повысило эту форму минерального азота в почве относительно фонового варианта в 27,6-13,8 раз, в меньшей степени на фоне мочевины, капсулированной с использованием акриловой кислоты. В отмеченном варианте концентрация нитратов в почве была в 2 раза меньше, чем в варианте с применением стандартной мочевины, и в 1,3 раза меньше, чем при использовании мочевины, капсулированной с применением акриловой эмульсии и серы.

Выводы.

1. Кратность снижения лабораторной всхожести семян озимой пшеницы при использовании 3% растворов мочевины составила 1,73-6,90 раз с минимумом при использовании для капсулирования эмульсии совместно с серой; при использовании 1% растворов достоверного фитотоксического эффекта выявлено не было.

2. При внесении мочевины в дозе 0,2 г азота на 1 кг почвы в условиях модельного опыта всхожесть семян озимой пшеницы возросла на 10-11%, биомассы проростков – на 11,3-20,6%, а длина корней снизилась на 1,50-1,87%. Достоверно лучший эффект при учете массы растений получен при внесении в почву мочевины, модифицированной акриловой эмульсией совместно с серой.

3. Применение мочевины повысило интенсивность дыхания почвы на 0,4-1,7 мг CO_2 /10г/сутки, содержание нитратов – на 70,2-142,5 мг/кг. Капсулированная мочевина снижала накопление нитратов в почве по сравнению со стандартным образцом на 35-50%, в большей степени при использовании мочевины, модифицированной акриловой эмульсией.

Литература

1. Гукалов, В.Н. Сезонная и годовая динамика обменного аммония в почвах аграрных ландшафтов (на примере Ленинградского района) / В.Н. Гукалов, О.А. Кобецкая, А.Г. Фалин // Экологические проблемы Кубани. 2007. № 33. С. 87–90.
2. Ивойлов, А.В. Эффективность удобрения и известкования выщелоченных черноземов: монография / А.В. Ивойлов. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2015. – 264 с.
3. Козел, Е.Г. Получение капсулированных с ингибиторами форм мочевины и их влияние на активность уреазы и содержание азота в почве / Е.Г. Козел // Инновации и инвестиции. 2019. №10. С. 221–225.
4. Мадаминава, М. Значение применения медленнодействующих удобрений в снижении загрязнения окружающей среды / М. Мадаминава, А. Абзалов, К. Юсупалиева // Научное обозрение. Биологические науки. 2017. № 3. С. 70–79.
5. Овчинников, Л.Н. Капсулирование минеральных удобрений во взвешенном слое / Л.Н. Овчинников, А.Г. Липин: монография. Иваново: ИГХТУ, 2011. – 140 с.

УДК 631.412

ХАРАКТЕРИСТИКА АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ДЕРНОВЫХ ПОЧВ ПОЙМЫ Р. СУРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА УГОДИЙ

*Володина Евгения Николаевна, Платонычева Юлия Николаевна,
Цыганова Юлия Александровна, Кириллова Дарья Алексеевна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород*

Аннотация. Установлено, что аллювиальные дерновые почвы существенно различаются по физико-химическим свойствам, содержанию элементов питания и гумуса в зависимости от характера сельскохозяйственного использования.

Ключевые слова. Аллювиальные дерновые почвы, залежь некосимая, залежь косимая, лес, сенокос, пашня, физико-химические свойства.

Введение. Аллювиальные почвы занимают особое место в земельном фонде любой страны мира из-за высокого потенциального плодородия, но наиболее значимы там, где почвенный покров представлен малопродуктивными зональными почвами [1].

В структуре почвенного покрова Нижегородской области пойменные почвы занимают около 2%, но, использование в сельскохозяйственном производстве весьма не велико, так как большая их часть была выведена из структуры пашни еще в 90-е годы 20 века. И наиболее активно процесс забрасывания таких земель наблюдался там, где в почвенном покрове преобладали темно-серые лесные почвы и черноземы, так как использование

пойменных почв менее рентабельно из-за временного переувлажнения в весенний период, значительной удаленности от хозяйства и т.д.

В настоящий момент наблюдается тенденция активного вовлечения залежных земель в сельскохозяйственный оборот, в том числе и пойменных, так как одним из приоритетных Национальных проектов является обеспечение продовольственной безопасности страны, что можно достигнуть увеличением площади пахотных почв [2].

Кроме того, нередко наблюдается процесс изъятия зональных почв из структуры посевных площадей с целью их перевода в другие категории (строительство дорог федерального значения, коттеджных поселков и т.д.) и поэтому весьма актуальным для многих хозяйств становится вопрос возврата в сельскохозяйственный оборот залежных аллювиальных земель.

Цель работы. В юго-восточной части Нижегородской области, там, где в структуре почвенного покрова преобладают черноземные почвы, основные массивы пойменных земель расположены в долинах рек Суры и Пьяны. Для оценки физико-химических свойств, содержания гумуса и элементов питания аллювиальных дерновых почв, сформированных в пойме р. Сура, были выбраны угодья с различной интенсивностью использования в сельскохозяйственном производстве.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на территории одного из хозяйств, которое расположено на общем водоразделе рек Суры и Пьяны. Именно здесь пойма реки Суры имеет неровный характер, в приустьевой части - гравистый. В половодье большая часть речной долины затапливается паводковыми водами, что и приводит к формированию аллювиальных почв. Большую часть года эти почвы развиваются при атмосферном увлажнении и глубоком залегании почвенно-грунтовых вод, практически не оказывающих влияния на почвообразовательный процесс и их использование в сельскохозяйственном производстве.

В структуре почвенного покрова землепользования, на территории которого проходили исследования, преобладают черноземы оподзоленные глинистые (около 64% от всей площади), сформированные на покровных глинах, около 30% составляют аллювиальные дерновые различного гранулометрического состава и лугово-черноземные почвы, преимущественно тяжелого гранулометрического состава [3].

В качестве объектов исследования были выбраны 5 участков аллювиальных дерновых тяжелосуглинистых почв, сформированных на повышенных участках центральной поймы р. Сура, и которые расположены недалеко друг от друга.

Первые два участка представлены одним общим массивом, который был выведен из структуры севооборота около 20 лет назад (30 га). Отличительной особенностью второго участка от первого является то, что, на нем периодически проводят сенокошение, что и способствует формированию более плотного дерна, а также это препятствует активному произрастанию древесных видов. На первом же участке в растительном покрове достаточно часто встречаются береза, осина, ель обыкновенная и сосна обыкновенная, высота

которых составляет около 3-5 метров, в травянистом покрове преобладает ацидофильная растительность.

В качестве третьего варианта был выбран небольшой по площади участок (10 га) аллювиальной дерновой почвы, который используется в хозяйстве как сенокос, а также участок коренного смешанного леса (дуб, клён, липа, ясень и береза) - четвертый вариант.

Кроме того, были отобраны почвенные образцы с пашни, которая на протяжении длительного времени используется для выращивания зерновых культур, урожайность которых в среднем составляет 14-15 ц/га, средняя насыщенность минеральными удобрениями невелика – 10-12 кг.д. в. га.

Полевое обследование проводилось в соответствии с руководством по производству почвенных изысканий [4]. Лабораторные исследования проводились по общепринятым методикам в лаборатории кафедры «Почвоведение и природообустройство» ФГБОУ ВО Нижегородской ГСХА.

Результаты исследования. Аллювиальные дерновые почвы, сформированные в Правобережье Нижегородской области, считаются весьма плодородными, так как из-за низкой лесистости происходит быстрый подъем паводковых вод, с которыми привносятся взвешенные вещества органического и минерального происхождения и затем откладываются в виде наилок высотой 10-15 см [5].

Все участки пойменных дерновых почв характеризуются кратковременным периодом переувлажнения (не более 10 дней) и находятся на значительном удалении от хозяйства, все это способствует тому, что их практически не используют как пахотные участки, а только в качестве сенокосов или пастбищ. Но, реалии современного времени ведут к тому, что такие почвы весьма активно стали возвращаться в структуру севооборота под посевы яровых зерновых культур, несмотря на то, что урожайность на них значительно ниже в сравнении с основными почвами хозяйства. И, вероятнее всего, основными причинами более низкой урожайности являются неблагоприятные физико-химические свойства этих почв, и как следствие активность микробиологического комплекса.

При оценке пригодности почв для возделывания сельскохозяйственных культур, в первую очередь определяют набор таких показателей, как содержание гумуса, обменных оснований, кислотность.

Использование аллювиальных дерновых почв в сельскохозяйственном производстве положительно влияет на величину обменной кислотности, так как именно на этом участке отмечается слабокислая реакция среды - 5,1 ед. рН. В почвах же залежных участков обменная кислотность приближается к целинному аналогу (участок леса), что обусловлено сменой растительного покрова в результате сукцессионных стадий, а также прекращением внесения удобрений и извести, что и приводит к тому, что в почве начинают формироваться гумусовые вещества с более выраженными кислотными свойствами (таблица 1).

Немаловажную роль при оценке кислотно-основного состояния почв играет величина гидролитической кислотности, которая варьирует в достаточно

широких пределах - от 4,3 до 6,5 ммоль-экв. на 100 г., данный показатель достаточно высок относительно зональных почв. При этом максимальная величина кислотности выявлена в почвах участков сенокоса и леса - на уровне 5,2-6,5 ммоль-экв. на 100 г почвы, что обусловлено составом лесной и луговой растительности, а также более высоким содержанием гумуса, в состав которого входит водород фенолгидроксильных групп гумусовых кислот.

Ёмкость катионного обмена играет важную роль в содержании питательных веществ в почве, определяя содержание доступных для обменных процессов катионов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Al^{3+} и Fe^{3+}) и влияя на структуру и функционирование экосистем.

Таблица 1 – Физико-химические показатели аллювиальных дерновых почв

Угодье	Горизонт	pH _{KCl}	Нг	S	ЕКО	V,%
			ммоль-экв/100 г почвы			
1. Лес	A ₁	4,7	6,5	36,5	43,0	84,9
2. Залежь некосимая	A _п	4,9	4,9	27,7	32,6	85,0
3. Залежь косимая	A _п	4,9	4,6	26,5	31,0	85,4
4. Сенокос	A ₁	4,8	5,2	26,1	31,3	83,4
5. Пашня	A _п	5,10	4,3	18,4	22,7	81,1
НСР ₀₅		0,29	0,8	4,1	-	-

В гумусово-аккумулятивном горизонте всех исследуемых угодий выявлено достаточно высокое значение суммы обменных оснований, что объясняется химическим и минералогическим составом наилков с включением пылевато-глинистых линз старичного аллювия, поступающего в почву при разливе реки. Также это может быть обусловлено тяжелым гранулометрическим составом, но ежегодный вынос с урожаем основных катионов с участка пашни приводит к снижению данного показателя в 2,0 раза в сравнении с лесом. В почвах залежи (вариант 2 и 3) сумма основных катионов повышается в 1,5 раза относительно пахотного участка, так как здесь идет смена растительных сообществ, накопление неотчуждаемой биомассы (тимopheевка полевая, ежа сборная и т.д.), а также высвобождением основных катионов из минеральной части почвы под действием кислотных выделений растений.

Степень насыщенности основаниями варьирует от 81,1% в пашне до 85,4% на участке залежи косимой, что обусловлено генезисом пойменных почв. Аналогичные данные, по степени насыщенности аллювиальных дерновых почв приводятся в исследованиях Б.А. Никитина (1978), проведенных в пойме р. Пьяна, где данный показатель составил 100%.

Неотъемлемой частью экологической оценки почв является определение содержания основных элементов питания - азота, фосфора и калия, необходимых для растений. Наиболее оптимальные условия для образования нитратных форм азота выявлены в почве участка леса, где содержание нитратных форм азота относительно других вариантов больше на 14-30% (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание элементов питания в аллювиальных дерновых почвах различных угодий

Угодье	Содержание элементов питания, мг/кг		
	NO ₃ ⁻	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Лес	24,3	23,8	203,5
2. Залежь некосимая	19,7	36,0	209,0
3. Залежь косимая	21,0	29,2	193,3
4. Сенокос	17,0	15,3	154,5
5. Пашня	17,4	86,8	147,5
НСР ₀₅	3,2	12,1	8,8

Исследования показали, что аллювиальные дерновые почвы, сформированные в пойме р. Сура, характеризуются низким содержанием подвижных форм фосфора - от 15,5 до 36,0 мг/кг, за исключением участка пашни, что обусловлено их генезисом. При смене сукцессионных процессов содержание фосфора снижается относительно участка пашни в 2,4 раза за счет его аккумуляции древесной растительностью с последующим очень медленным возвратом (лесной опад), а также отсутствием поступления его в почву с удобрениями.

Согласно градации почв по содержанию подвижных форм калия все участки характеризуются повышенной и высокой степенью обеспеченности, что вполне соответствует данному типу почв. Изменение состава растительного покрова и исключение из сельскохозяйственного производства способствовало увеличению подвижных форм калия в 1,3-1,4 раза - до 193,3 мг/кг почвы в косимой залежи и 209,0 мг/кг в некосимой. Данная тенденция вероятнее всего связана с тем, что идет высвобождение из минералов, содержащих калий. Ионы калия концентрируются на внешних гранях кристаллической решетки глинистых минералов, в результате чего они менее прочно удерживаются. Так как в этих почвах более кислая реакция среды, то и происходят обменные реакции замещения поглощенного калия на водородные ионы и вытеснение их в почвенный раствор [6].

Проведенные нами исследования установили, что в почве пашни выявлены самые низкие значения углерода -1,34%, что практически в 1,6 раза меньше в сравнении с участком леса (2,09%). На варианте 20-летней некосимой залежи отмечается тенденция увеличения содержания гумуса до 2,90%, так как в условиях травянистых экосистем аллювиальные дерновые почвы длительное время не испытывают влияния антропогенного воздействия (отсутствие механических обработок и отторжения растительной биомассы с урожаем). На участке сенокоса также выявлены более высокие значения содержания гумуса в сравнении с пашней - 2,72%, но значительно меньше, так как ежегодно здесь происходит отторжение растительных остатков с урожаем и является основным источником органического вещества в почвах.

Таблица 3 – Содержание органического вещества в аллювиальных дерновых почвах различных угодий

Угодье	С _{общ.} , %	Содержание гумуса, %	Запасы гумуса, т/га
1. Лес	2,09	3,61	83,0
2. Залежь некосимая	1,68	2,90	64,2
3. Залежь косимая	1,54	2,65	61,0
4. Сенокос	1,58	2,72	62,6
5. Пашня	1,34	2,31	53,6
НСР ₀₅	0,21	0,39	8,2

Выводы. Исследования показали, что в почвах залежи за счет смены культурной растительности отмечается изменение кислотно-основных свойств в сторону целинных аналогов. Все угодья аллювиальных дерновых типичных тяжелосуглинистых почв характеризуются средним содержанием нитратов, при этом минимальное значение этого показателя отмечается в почве пашни -17,4 мг/кг, а максимальное образование нитратных форм азота выявлено в почвах лесного массива, что характеризует данный участок повышенной обеспеченностью данным элементом. При выведении почвы из сельскохозяйственного оборота содержание фосфора снижается в 2,4 раза, а калия возрастает в 1,3-1,4 раза. В почвах, занятых под сенокосом, содержание подвижных форм фосфора и калия в 1,6-1,3 раза ниже в сравнении с участком леса. При смене культурной растительности отмечаются существенные достоверные изменения содержания гумуса на участке некосимой залежи 20 лет (2,90%), на участке косимой залежи выявляется тенденция к увеличению содержания гумуса на 0,34 % в сравнении с пашней (2,31%). Наиболее обеспеченной по содержанию гумуса является аллювиальная дерновая почва под лесом, где его величина составила - 3,61%, запасы - 83,0 т/га.

Таким образом, изучаемые аллювиальные дерновые почвы, расположенные в пойме р. Сура юго-востока Нижегородской области, вполне подходят для выращивания сельскохозяйственных культур, но следует помнить о низкой обеспеченности их подвижными формами фосфора и кислой реакции среды.

Литература

1. Болонева Л.Н. Агрохимическая характеристика и плодородие аллювиальных луговых почв бассейна нижнего течения р. Уды: Автореф. дис.... канд. биол. наук. – Улан-Удэ, 2000. – 20 с.
2. Володина Е.Н. Агроэкологическая оценка агрохимических свойств и органического вещества дерново-подзолистых почв при постагрогенной трансформации в условиях левобережья Нижегородской области/ Е.Н. Володина, М.В. Быкова, Е.С. Рыжакова//Социально-экономические аспекты развития сельских территорий. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета.- Н.Новгород, 2021.-С.367-370.
3. Володина Е. Н. Агроэкологическая оценка почвенного покрова юго-востока/Е.Н. Володина// Современные проблемы использования почв и повышения их плодородия: сборник статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию кафедры

почвоведения БГСХА : в 2 ч. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2022. – Ч. 1 – С. 167-171.

4. Классификация и диагностика почв СССР. Москва: Колос, 1977. - 223 с.

5. Никитин Б.Л. Почвы Горьковской области. Горький: Волго-Вятское кн.из., 1978. - 190 с.

6. Середина В.П. Калий в автоморфных почвах на лессовидных суглинках. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1984. - 216 с.

УДК 631.4:631.445.24:579.64

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ И АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПАХОТНОЙ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

Колесникова Ирина Яковлевна, Шершневая Алена Владимировна,

Моисеев Антон Олегович

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, г. Ярославль

Аннотация. В работе приводятся результаты лабораторных исследований влияния биопрепаратов Псевдофунг и Экомик урожайный на показатели численности почвенных грибов, каталазную активность, интенсивность «дыхания» почвы и содержание подвижного фосфора.

Ключевые слова. Биопрепараты, почвенные микромицеты, подвижный фосфор, каталазная активность почвы, «дыхание» почвы.

Введение. Возрастающая антропогенная нагрузка на почвы и растения приводит к нарушению устойчивости агроландшафтов. Применение биопрепаратов в настоящее время является существенным фактором в биологизации земледелия.

Использование биопрепаратов предполагает улучшение фитосанитарного состояния почвы и посевов, так как они могут включать в себя штаммы естественных антагонистов фитопатогенов, таких как виды р. *Trichoderma*, бактерий рр. *Bacillus* и *Pseudomonas*, актиномицетов. Одними из наиболее известных биопрепаратов, направленных на улучшение агрохимического состояния почв, являются препараты на основе азотфиксирующих микроорганизмов.

Каталазная активность, выделение углекислого газа почвой и численность различной микрофлоры служат одними из достоверных показателей состояния живой фазы почвы. Они отражают процессы того, что происходит в почве с органическим веществом [1;2].

Пониженная биологическая активность при повышенном поступлении органических веществ может говорить об угнетении микрофлоры, что можно связать с развитием восстановительных процессов, которые нередки в условиях таежно-лесной зоны. Оптимальная же биологическая активность является одним из показателей хороших окислительно-восстановительных условий.

Почвенные грибы являются одним из ведущих компонентов блока почвенной биоты в таежно-лесной зоне. В почве они выполняют ряд функций: взаимодействуют непосредственно с растениями, влияют на процессы гумификации и минерализации органического вещества, взаимодействуют с другими живыми организмами, влияют на минеральную часть почвы. Соответственно необходимо проводить постоянный мониторинг почвенного комплекса и при необходимости активно на него воздействовать, так как урожайность и состояние культур тесно взаимосвязаны с почвенной биотой [3].

Почвенные грибы, бактерии и актиномицеты, как известно, активно влияют на минеральное питание растений, в частности, на динамику подвижного фосфора за счёт того, что в результате анаэробных брожений и аэробных неполных окислений определенные группы микроорганизмов способны выделять во внешнюю среду промежуточные продукты – например, лимонную, яблочную кислоты и другие. Похожий механизм действия осуществляют и микоризные грибы. Особенно активная мобилизация неорганических фосфатов и разложение фосфорорганических соединений происходит в ризосфере корней, где растения стимулируют развитие микроорганизмов своими выделениями, а микроорганизмы, в свою очередь повышают мобильность минеральных элементов питания.

Данные литературных источников свидетельствуют о положительном влиянии фосфатрастворяющих штаммов микромицетов не только на солюбилизацию труднорастворимых фосфатов, но и на продуктивность различных сельскохозяйственных культур [4].

Фосфат-мобилизующие бактерии стимулируют развитие растений на ранних этапах онтогенеза, повышая их адаптивные возможности. За счет инокуляции объем корней увеличивается на 14-30%, биомасса корней - на 11-32%, биомасса надземной части растения - на 6-19% по сравнению с контролем [5].

Фосфор является ключевым компонентом всех реакций метаболизма. Он входит в состав АТФ и сахарофосфатов, играя важнейшую энергетическую роль. По этой причине недостаток доступного фосфора в критические периоды роста и развития растений отрицательно скажется на формировании будущего урожая. Совместно с калием фосфор повышает устойчивость растений к неблагоприятным почвенно-климатическим и биологическим факторам. Оптимальное питание фосфором улучшает поступление азота и калия в растения, положительно влияет на качество сельскохозяйственной продукции, повышая содержание углеводов – крахмала в картофеле и сахаров в плодовоовощной продукции, а также некоторых групп витаминов.

Питание фосфором в гумидных ландшафтах может быть затруднено по разным причинам, причём сегодня нужно учитывать и техногенные факторы. Известно, что почвы гумидных ландшафтов характеризуются в основном кислой реакцией среды, если это не молодые почвы, сформированные на карбонатных почвообразующих породах. Такими почвами преимущественно являются дерново-подзолистые разной степени оподзоливания, в них характерны процессы ретроградации при внесении фосфорных удобрений.

Частично нивелировать этот процесс можно путем известкования, так как это понижает подвижность алюминия, железа, тяжелых металлов, которые способны фиксировать фосфор. Процессы известкования окупаются спустя несколько лет, так как известь наиболее активно действует спустя определенное время и через какое-то время необходимо повторять процедуру, поэтому не все хозяйства проводят такой важный приём.

Цель работы заключалась в оценке влияния биопрепаратов на численность почвенных микромицетов, биологические показатели и содержание подвижного фосфора дерново-подзолистой почвы в условиях лабораторного опыта.

Материалы и методы исследования. В качестве опытной использовали почву пахотного горизонта мощностью 20 см. Набивку сосудов, полив, норму высева и внесение удобрений производили по общепринятым методикам [6].

Опыт заложен в трехкратной повторности, посевной культурой являлся овёс сорта Скакун. В качестве биопрепаратов использовали Псевдофунг (на основе *Pseudomonas fluorescens*) и Экомик урожайный (на основе бактерий рр. *Bacillus* и *Lactobacillus*). Почву обрабатывали дважды путём полива рабочим раствором из расчёта 1:100 до посева культуры и в фазу всходов.

Содержание подвижных форм фосфора определяли по методу Кирсанова, каталазную активность газометрическим методом, «дыхание» почвы по А.Ш. Галстяну [7; 8]. Для учёта численности микромицетов использовали метод глубинного посева почвенной суспензии на агаризованную среду Чапека в разведении 1:1000 [9]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel 2010.

Результаты исследования. При микробиологических исследованиях отмечено некоторое снижение численности микромицетов в почве, обработанной «Экомик урожайный» и «Псевдофунг», больше в первом случае, однако данные различия не были существенными.

Уменьшение количества грибов может быть вызвано усиливающимися конкурентными отношениями между ними и бактериями, внесенными с биопрепаратами (рис. 1).

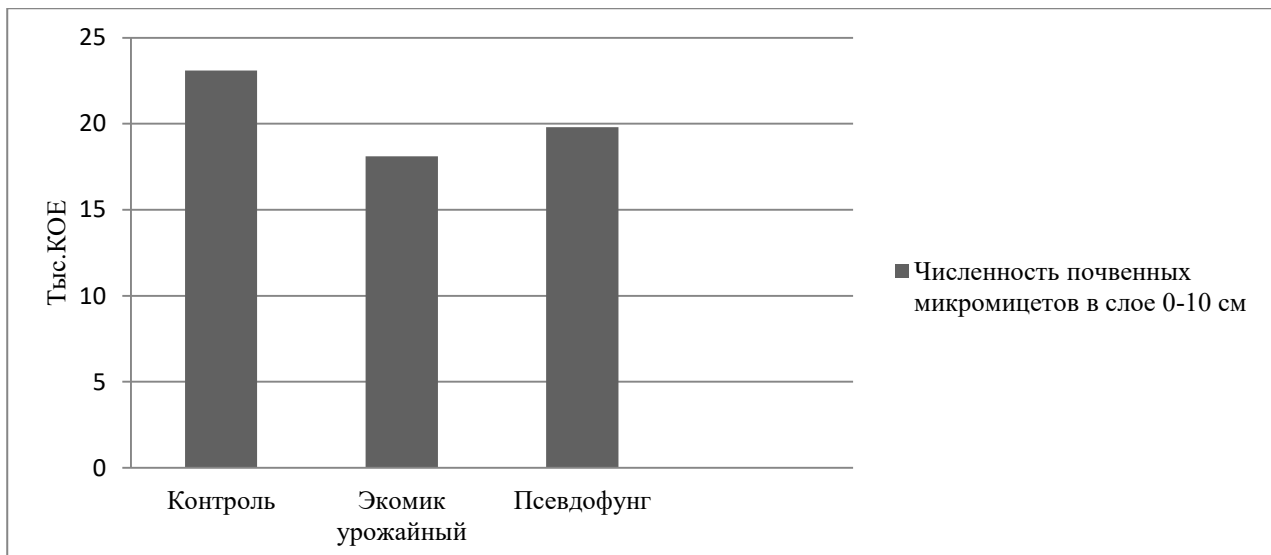


Рисунок 1 – Численность почвенных микромицетов при применении различных биопрепаратов, тыс. КОЕ

Показатели ферментативной активности, в частности фермента каталазы, характеризуют протекание биохимических процессов в почве и дают важную информацию о ее состоянии. Полученные в опыте значения свидетельствуют о низкой каталазной активности почвы по шкале Д.Г. Звягинцева [10], при этом не выявлено существенных различий между контрольным вариантом и вариантами с биопрепаратами (табл. 1).

Определение интенсивности почвенного «дыхания» показало незначительный рост данного показателя на фоне внесения Псевдофунга.

Таблица 1 – Изменение показателей биологической активности почвы

Вариант опыта	Интенсивность «дыхания», мг CO ₂ за сут. на 100 г почвы	Активности каталазы, мл O ₂ /г почвы, экспозиция 1 мин
Контроль	43	1,87
Экомик урожайный	42	1,64
Псевдофунг	56,5	1,83
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅

По результатам анализа исследуемой почвы на содержание подвижного фосфора отмечена существенная разница между контролем и опытными вариантами, что может быть связано с фосфат-мобилизующей активностью микроорганизмов биопрепаратов (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние биопрепаратов на содержание подвижного фосфора по Кирсанову

Вариант опыта	Содержание подвижного фосфора, мг/кг
Контроль	87,2
Экомик урожайный	136,5
Псевдофунг	157,2
НСР ₀₅	32,2

Выводы. На основании полученных в лабораторном опыте данных по изучению биопрепаратов отмечено снижение численности почвенных микромицетов на их фоне, которое можно связать с усиливающимися конкурентными отношениями между грибами и бактериями, внесенными с биопрепаратами. Показатели биологической активности несущественно отличались от контроля, тогда как содержание активного фосфора значительно возросло, больше на фоне внесения Псевдофунга.

Для более точной оценки влияния биопрепаратов на почву с использованием данных показателей необходимо продолжить исследования в условиях полевых опытов.

Литература

1. Колесникова, И.Я. Влияние биопестицидов на комплексы почвенных микромицетов в агроценозах / И.Я. Колесникова, Л.В. Воронин // Экосистемы. – 2019. – №18. – С. 97-107. – ISSN: 2414-4738. – Текст: непосредственный.
2. Чебыкина, Е.В. Влияние систем обработки почвы, удобрений и защиты растений на биологические показатели плодородия дерново-подзолистой глееватой почвы / Е. В. Чебыкина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 2. – С. 9-14. – ISSN: 1998-1635. – Текст: непосредственный.
3. Мирчинк, Т.Г. Почвенная микология: учеб. пособие для вузов по спец. «Агрохимия и почвоведение» / Т. Г. Мирчинк. - М.: Изд-во МГУ, 1988. – 219 с. – ISBN 5-211-00157—5. – Текст: непосредственный.
4. Чайковская, Л.А. Фосфатмобилизующие микроорганизмы: Биоразнообразие, влияние на минеральное питание растений и продуктивность / Л.А. Чайковская, О.Л. Овсиенко // Таврический вестник аграрной науки. – 2021. – №4. – С 159-182. – ISSN: 2542-0720. – Текст: непосредственный.
5. Михайловская, Н.А. Влияние фосфатмобилизующих бактерий на ростовые процессы / Н.А. Михайловская, И.М. Богдевич, О. Миканова, Е.Г. Тарасюк, Т.Б. Барашенко, С.В. Дюсова, Т.В. Погирницкая // Почвоведение и агрохимия. – 2012. – №1. – С 136-149. – ISSN: 0130-8475. – Текст: непосредственный.
6. Ягодин, Б.А. Агрохимия: учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 584 с. – ISBN 978-5-8114-8478-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176891> (дата обращения: 19.10.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Комаревцева Л.Г., Методы почвенных и агрохимических исследований: учебное пособие / Л.Г. Комаревцева, Н.М. Майдебура, Л.А. Балашова. – Ярославль: ЯГСХА, 2011. – 260 с. – ISBN 978-5-98914-095-14. – Текст: непосредственный.
8. Галстян, А.Ш. Дыхание почвы как один из показателей её биологической активности // Сообщения лаборатории агрохимии. – 1959. – №4. – С. 33-39. – Текст: непосредственный.
9. Звягинцев, Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д.Г. Звягинцев, И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Т.Г. Мирчинк. – М.: Изд-во Моск. ун-та. – 1980. – 224 с. – ISBN 5–211–01675–0. – Текст: непосредственный.
10. Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почв и шкала для оценки некоторых ее показателей // Почвоведение. – 1978. – № 6. – С. 48–54.

УДК 631.8

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ЭТАМОН НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОЧАННОГО САЛАТА

*Короленко Ирина Дмитриевна, Пасынкова Екатерина Вадимовна,
Короленко Антон Дмитриевич*
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье приведены результаты влияния препарата Этамон на продуктивность кочанного салата сорта Колобок при корневой и некорневой обработке растений в вегетационно-полевом опыте. Применение регулятора роста Этамон на фоне азофоски в условиях светло-серых лесных почв было эффективным приемом, и способствовало достоверному повышению урожайности кочанов салата на 27,7 и 65,5%. Установлено, что кочанный салат наиболее отзывчив на корневую обработку растений раствором Этамон, чем при опрыскивании. Полученная продукция отвечала требованиям по содержанию нитратов (106-396 мг/кг). Существенных различий по содержанию сахара, витамина С и сухого вещества в салате по вариантам опыта не установлено.

Ключевые слова: Этамон, кочанный салат, урожайность, нитраты.

Введение. Одной из основных задач Российской Федерации является национальная безопасность страны, обеспечение населения продуктами питания и создание прочной овощной базы. В решении данной проблемы особое значение имеет увеличение производства зеленых культур.

На сегодняшнее время, помимо использования органических и минеральных удобрений, стали востребованы регуляторы роста растений, которые являются новейшими средствами химической природы, направленные на улучшение качества и увеличение урожайности овощной продукции. По литературным данным они, обладая полифункциональным действием, влияют на протекание многих важных биохимических процессов в растении, тем самым способны повышать урожайность и качество овощной продукции. Также, их действия направлены на защиту растений от стресса в период всей вегетации [1].

При этом обязательное требование – сочетание удобрений со всем комплексом средств химической защиты и совершенствование технологии их воздействия. В настоящее время благополучно применяется большой ассортимент рострегулирующих препаратов, с помощью которых совершенствуются агротехнические приемы выращивания отдельных сельскохозяйственных культур.

Регуляторы роста могут быть как ингибиторами каких-либо процессов, так и активаторами. К числу последних относят ауксины. Данная группа гормонов играет важную роль в ростовых и клеточных процессах (деление клеток), а также в явлениях изменения направления роста растений. Ауксины

стимулируют аттаргирующую способность и нормальное развитие листьев, задерживая их старение [2]. Препарат Этамон является синтетическим производным природного ауксина, который представляет собой высокоэффективный стимулятор и регулятор корневой системы. Благодаря своему составу, действующее вещество препарата проникает внутрь растений, тем самым стимулирует естественный иммунитет, укрепляя его

В настоящее время регуляторы роста ауксинового ряда применяются в практике сельского хозяйства, хотя широкого распространения пока не получили. Дело в том, что действие любого гормонального препарата в зависимости от концентрации, способа и срока обработки, вида растения изменяется: вместо высокого урожая хорошего качества сельхозпроизводитель может недополучить урожай или вообще культура, подвергнутая обработке, погибнет. Таким образом, важно исследовать влияние препаратов и их концентрации на сельскохозяйственные культуры.

Целью исследования – изучение эффективности регулятора роста Этамон на формирование урожайности и качества кочанного салата в почвенно-климатических условиях Нечерноземной зоны России.

Материалы и методы исследования. Экспериментальные исследования проведены на вегетационной площадке кафедры агрохимии и агроэкологии Нижегородской ГСХА в 2022 году в условиях вегетационно-полевого опыта. Объектом исследования был выбран кочанный салат сорта Колобок. Опыт был заложен в трехкратной повторности, варианты располагались последовательно в один ряд. При постановке опыта учитывали рекомендации А.Х. Шеуджена [3]. Площадь делянки составляла 0,50 м². В качестве минерального фона использовали сложное минеральное удобрение азофоску в дозе 60 кг/га. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Условное обозначение и содержание вариантов опыта

№	Условные обозначения	Содержание варианта
1	Ф	Фон - N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
2	Ф+Этамон –О	Фон+2-х кратное опрыскивание раствором Этамон с концентрацией 1мл/50л
3	Ф+Этамон –П	Фон+2-х кратный полив раствором Этамон с концентрацией 1мл/50л

Исследования проводились на светло-серой лесной почве, сформированной на лессовидных суглинках. Содержание гумуса в пахотном горизонте соответствует средней степени гумусированности (1,85%). Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора характеризуется, как повышенная, в то время как калием – средняя (120 и 101 мг/кг соответственно). Величина обменной кислотности характеризует почву, как близкую к нейтральной (рН-5,75). Из выше перечисленного можно сделать заключение, что почва в опыте обладает удовлетворительными агрохимическими свойствами для выращивания кочанного салата.

Препарат Этамон является синтетическим аналогом фитогормона ауксина, который представляет собой высокоэффективный стимулятор и регулятор корневой системы, действующим веществом которого является диметил фосфорнокислый (2- гидроксипропил) аммония. Благодаря своему составу, действующее вещество препарата проникает внутрь растений, тем самым стимулирует естественный иммунитет, укрепляя его. Исследуемый препарат был приобретен в виде водного раствора. Используемые в вегетационном опыте рабочие растворы готовили на кафедре агрохимии и агроэкологии Нижегородской ГСХА. Приготовленные растворы применялись в виде 2-х кратного опрыскивания и полива растений салата с интервалом 10 дней, при этом первая обработка препаратами была проведена в фазу 5-6 настоящих листьев. Опрыскивание растений проводилось в утренние часы, одинаковым количеством раствора до полного смачивания растений, полив проводили исходя из нормы 3 л/м².

Результаты исследования. Результаты, полученные в ходе изучения воздействия, оказываемого препаратом Этамон на минеральном фоне на урожайность кочанного салата в вегетационно-полевом опыте, представлены в таблице 2.

Таблица 2- Влияние препарата Этамон на урожайность кочанного салата (естественная влажность)

№	Варианты опыта	Товарная урожайность, кг/м ²	Прибавка к фону		Соотношение [К:Н]*
			кг/м ²	%	
1	Ф	1,19	-	-	1:0,98
2	Ф+Этамон –О	1,52	0,33	27,7	1:0,55
3	Ф+Этамон –П	1,97	0,78	65,5	1:0,58
НСР ₀₅			0,19	-	

[К:Н]* - соотношение кочанов к листве

По результатам опыта применение препарата Этамон на фоне азофоски во время вегетации культуры способствовало достоверному повышению урожайности кочанов салата на всех вариантах. Так, полученная прибавка на испытываемых вариантах изменялась от 27,7 % до 65,5 % относительно фона. Регулятор роста Этамон показал большую эффективность при внесении в качестве корневой подкормки, чем при опрыскивании. Так, двукратный полив способствовал получению существенно выше прибавки товарной продукции кочанного салата, чем при опрыскивании на 37,8%.

Анализ данных по соотношению листвы к кочанам салата показал, что наибольший выход товарной продукции в структуре урожая получен при использовании изучаемого регулятора роста.

Изменение показателей качества кочанного салата под влиянием Этамона представлено в таблице 3. Оценивая содержание нитратов можно отметить, что применение раствора регулятора роста Этамон способствовало снижению данного показателя на 50-73%.

Таблица 3 - Влияние препарата Этамон на качество салата

№	Варианты опыта	Нитраты, мг/кг	Витамин С, мг%	Сахар, %	Сухое вещество, %
1	Ф	396	15,8	1,19	5,2
2	Ф +Этамон –О	201	15,8	1,05	4,6
3	Ф +Этамон –П	106	14,2	1,10	5,1
<i>НСР₀₅</i>		40,4	1,7	0,15	0,5
<i>ПДК</i>		2000	-		-
<i>Литературные данные*</i>		-	10-40	1,2-2,0	4,7-7,6

* - [4]

Максимальное снижение (на 290 мг/кг по сравнению с фоном) отмечается на варианте с поливом раствором Этамон под корень. В целом следует отметить, что вся продукция соответствовала санитарным нормам и не превышает предельно допустимые концентрации нитратов (2000 мг/кг) для листовых овощей открытого грунта

Вся полученная продукция кочанного салата отвечала требованиям по качественным показателям. Существенных различий по содержанию сахара, витамина С и сухого вещества по вариантам опыта не установлено.

Выводы.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют:

- применение регулятора роста Этамон на фоне азофоски способствовало увеличению урожайности кочанного салата (на 27,7-65,5%) относительно фона. Двукратный полив раствором Этамон максимально увеличивал урожайность кочанного салата.

- товарный вид и качество кочанного салата соответствовала требованиям, при этом использование регулятора роста способствовало достоверному снижению нитратов.

Литература

1. Короленко, И.Д., Селезенкова, Н.В. Влияние синтетических цитокининовых препаратов на урожайность и качество салата / И.Д. Короленко, Н.В. Селезенкова // Вестник Нижегородской ГСХА. – 2018. – 2(18). – С.16-20.
2. Князева, Т.В. Регуляторы роста растений в Краснодарском крае: монография / Т.В. Князева. – Краснодар: ЭДВИ, 2013. – 128с.
3. Шеуджен, А.Х. Методика агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов: уч. пособие 2-е изд. перераб. и доп. / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2015. – 664 с.
4. Пивоваров, В.Ф. Овощи – новинки на вашем столе / В.Ф.Пивоваров, П.Ф. Кононков, В.П. Никульшин. – М.: «Союз», 1995. – 226с.

УДК 631.6:631.4(57115)

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА ЧЕРНОЗЕМА НА СКЛОНАХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ

Макарычев Сергей Владимирович
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул

Аннотация. Весьма значительная часть пахотных земель Алтая приурочена к склонам различной крутизны и экспозиции. Исследования, проведенные нами, показали, что в течение двух лет профиль чернозема в верхней части склона под различными сельскохозяйственными культурами испытывал недостаток почвенной влаги, т. е. нуждался в оросительных мелиорациях.

Ключевые слова. Чернозем, влажность, влагозапасы, температура, водный режим, дефицит влаги, орошение, поливная норма.

Введение. Весьма значительная часть пахотных земель Алтая приурочена к склонам различной крутизны и экспозиции. При этом склоновые почвы, как правило, подвержены дефляции. Важнейшим свойством земель сельскохозяйственного назначения является их плодородие, которое обусловлено, в первую очередь, наличием питательных веществ, а также комплексом агрофизических показателей [1]. Именно аккумуляция и распространение тепла и влаги в почвенном профиле определяют интенсивность и направление питательных режимов и жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, что является основой формирования урожая не только злаковых культур, но и травяного покрова. При этом теплопотоки и перемещение почвенной влаги определяются температурными и водными градиентами, возникающими в генетических горизонтах почвенного профиля. Кроме того, на склоновых землях в отличие от плакорных имеются свои особенности, представляющие научный интерес [2]. Тем не менее, в условиях Алтайского Приобья слабо исследованы процессы тепло- и гидроаккумуляции, а также их дифференциация по склону. Поэтому комплексные исследования их гидротермических режимов в течение вегетации весьма актуальны.

Цель работы. Изучение сезонной динамики влагосодержания в почвенном профиле чернозема.

Материалы и методы исследований. Изучение водного режима было организовано на землях учебно-опытного хозяйства «Пригородное», расположенного к западу от г. Барнаула. Объектом исследования являлся чернозем выщелоченный, маломощный, малогумусный, среднесуглинистый. В работе для измерения температуры были использованы электронные термометры [3-4], а влажность почвы определялась весовым методом [5-6].

Результаты исследований. Для изучения морфологических особенностей и агрофизических свойств чернозема был выполнен почвенный разрез глубиной 120 см в верхней части почвенного профиля, т. е. в элювиальной транзитной зоне. Гумусово-аккумулятивный горизонт Ап (0-

20см) темно-серого цвета, рыхлый среднесуглинистый комковатой структуры. Переходный слой АВ (20-39 см) буровато серый, уплотненный комковатый. Иллювиальный горизонт В (39-69 см) бурый с гумусовыми затеками, уплотненный. Карбонатный горизонт ВС_к (69-90см) бурый, уплотненный комковатой структуры содержит карбонаты. Почвообразующая порода представлена лессовидным суглинком.

Основной агрофизической характеристикой почвы является ее гранулометрический состав, который определяет общие физические, гидротермические и физико-химические показатели ее генетических горизонтов [7-8]. Исследованные черноземы относятся к среднесуглинистой разновидности с содержанием глинистой фракции от 31 до 43%. Вниз по склону наблюдается вынос илистых частиц в иллювиальный горизонт.

Плотность сложения почвы значимый показатель, который определяет особенности водно-воздушного режима. Ее значения вниз по профилю возрастают от 1,19 до 1,24 г/см³. Кроме того, в гумусово-аккумулятивном горизонте транзитно-элювиальной зоны содержится всего 3,9% органики, в то время, как в нижней части склона ее величина возрастает до 5,3%. Влажность завядания (ВЗ), наименьшая (НВ) и полная (ПВ) влагоемкость в профиле изменяются в зависимости от плотности и толщины горизонта.

По обеспеченности теплом Алтайское Приобье весьма благоприятно для возделывания сельскохозяйственных культур. Но здесь лимитирующим фактором является влага. За год среднее количество осадков не превышает 420 мм, при этом за вегетацию выпадает менее половины, что зачастую приводит к засухе, особенно в мае-июне. Кроме того, режим атмосферного увлажнения довольно неравномерен.

В 2006 году май был довольно теплым, снег сошел рано и к началу второй декады имел место дефицит влагосодержания. Летний период характеризовался значительным колебанием температур воздуха. Так, в июне она составляла в среднем 25 градусов, но в августе снижалась до 13⁰С. Осадков выпадало мало, поэтому доступная влага оказалась на низком уровне (табл. 1). Таблица 1 – Общие (ОЗВ, мм) и продуктивные (ПЗВ, мм) запасы влаги и ее дефицит (мм) в профиле чернозема на верхней части склона в 2006 году

2006 год					
Срок	20.05	26.06	15.07	17.08	03.09
Ап (0-20 см)					
ОЗВ	40,5	41,9	19,8	26,2	34,3
ПЗВ	17,5	18,9	3,2	3,2	11,3
Дефицит	15,8	14,4	36,5	30,1	22,0
АВ (20-39 см)					
ОЗВ	49,3	32,5	39,2	45,3	38,1
ПЗВ	26,8	10,0	16,7	22,8	15,6
Дефицит	4,3	12,5	5,8	0,3	6,9
В (39-60 см)					
ОЗВ	45,1	37,1	38,7	35,9	38,2
ПЗВ	22,6	14,6	16,2	13,4	15,7
Дефицит	4,1	3,9	2,3	5,1	2,8
0-100 см	<u>238,1</u> 50,4	<u>162,6</u> 125,9	<u>200,8</u> 87,7	<u>202,9</u> 85,6	<u>199,2</u> 89,4

Ввиду недостаточного увлажнения почвы в результате снеготаяния и незначительных осадков в мае-июне ПЗВ оказались неудовлетворительными (менее 20 мм) при водном дефиците, равном 15-16 мм в пахотном горизонте. Ситуация усугубилась с середины июля из-за отсутствия дождей. При этом 15.07 доступная влага отсутствовала вовсе, т. е. влагосодержание упало ниже влажности завядания, а в середине августа составляло только 3,2 мм. При дефиците 30 мм или 300 т/га. В то же время в горизонтах **AB** и **B** недостаток влаги в мае отсутствовал и в течение последующих месяцев был довольно значительным вследствие невысокой температуры и наличия осадков в августе. Тем не менее, в метровой толще чернозема продуктивные влагозапасы оказались неудовлетворительными, за исключением июня, когда достигали значения 126 мм.

Зима 2006/2007 гг. была малоснежной при высоте снежного покрова на вершине склона не более 20 см. Весна оказалась прохладной, поэтому только в конце мая воздух прогрелся до +10⁰С. Лето прохладное, максимальная температура воздуха во второй декаде июля не превышала 22⁰С. Количество выпавших осадков за вегетацию оказалось меньше, чем в предыдущие годы и составляло 132 мм. Данные о почвенных влагозапасах и дефиците влаги в 2007 году показаны в табл. 2.

Таблица 2 – Общие (ОЗВ, мм) и продуктивные (ПЗВ, мм) запасы влаги и ее дефицит (мм) в профиле чернозема на верхней части склона в 2007 году

2007 год					
Ап (0-20 см)					
Срок	18.05	15.06	02.07	07.08	02.09
ОЗВ	47,8	34,7	41,0	25,1	31,4
ПЗВ	14,8	11,7	18,5	2,6	8,9
Дефицит	8,5	21,6	15,3	31,2	24,9
AB (20-39 см)					
ОЗВ	47,5	35,9	33,0	31,6	27,6
ПЗВ	24,6	13,4	10,5	9,1	5,1
Дефицит	нет	9,1	12,0	13,4	17,4
B (39-69 см)					
ОЗВ	44,8	42,8	37,4	32,8	25,6
ПЗВ	22,3	20,3	14,9	10,3	3,1
Дефицит	нет	нет	3,6	8,2	15,4
0-100 см	<u>213,2</u> 75,3	<u>176,4</u> 112,1	<u>185,1</u> 103,4	<u>153,5</u> 135,0	<u>136,4</u> 152,1

Исходя из анализа погодных особенностей вегетационного периода 2007 года, можно было ожидать возникновения дефицита влаги в исследуемом черноземе (табл. 3). Действительно уже к середине июня в пахотном слое почвы ПЗВ снизились до 12 мм, т. е. стали очень «плохими». При этом только в начале июля за счет дождевых осадков они возросли до 19 мм. В то же время в результате транспирации, физического испарения и отсутствия дождей ПЗВ постепенно снижались до 2,6 мм к началу осени, когда дефицит влагосодержания достиг 31,2 мм или, по отношению к поливной норме, 312 т/га. Тем не менее, в нижележащем переходном горизонте **AB** и иллювиальном

В недостаток воды в мае-начале июня отсутствовал, но с течением времени увеличивался до 13,4 мм и до 8,2 мм соответственно. Таким образом, в течение трех лет профиль чернозема в верхней части склона под различными сельскохозяйственными культурами испытывал недостаток почвенной влаги, т. е. нуждался в оросительных мелиорациях.

Выводы.

1. Ввиду недостаточного увлажнения почвы в результате снеготаяния и незначительных осадков в мае-июне 2006 года ПЗВ оказались неудовлетворительными (менее 20 мм) при водном дефиците, равном 15-16 мм в пахотном горизонте. Ситуация усугубилась с середины июля из-за отсутствия дождей. В то же время в горизонтах **АВ** и **В** недостаток влаги в мае отсутствовал, а в течение последующих месяцев был незначительным.

2. В 2007 году уже к середине июня в пахотном слое почвы ПЗВ снизились до 12 мм. При этом только в начале июля за счет дождевых осадков они возросли до 19 мм. В то же время в результате транспирации, физического испарения и отсутствия дождей ПЗВ постепенно снижались до 2,6 мм к началу осени, когда дефицит влагосодержания достиг 31,2 мм. Тем не менее, в нижележащем переходном горизонте **АВ** и иллювиальном **В** недостаток воды в мае-начале июня отсутствовал.

3. Таким образом, в течение трех лет профиль чернозема в верхней части склона под различными сельскохозяйственными культурами испытывал недостаток почвенной влаги, т. е. нуждался в оросительных мелиорациях.

Литература

1. Бурлакова Л. М. Почвы Алтайского края: учеб. пособ. / Л. М. Бурлакова, Л. М. Татаринцев, В. А. Рассыпнов. – Барнаул, Изд-во АСХИ, 1988. – 69 с.
2. Макарычев С. В. Теплофизические свойства и гидротермические режимы черноземных почв на склонах высокого Алтайского Приобья / С. В. Макарычев, И. В. Шорина. – Барнаул: Изд-во РИО АГАУ, 2012. – 120 с.
3. Болотов А. Г. Электронный измеритель температуры почвы / А. Г. Болотов, С. В. Макарычев, Ю. В. Беховых // Проблемы природопользования на Алтае. – сб. науч. тр. молодых ученых. – Барнаул: Изд - во АГАУ, 2001. – С. 55-57.
4. Шеин Е.В. Определение профильного распределения температуры почвы на основании температуры ее поверхности / Е. В. Шеин, А. Г. Болотов, М. А. Мазиров, А. И. Мартынов // Земледелие. – 2018. – № 7. – С. 26-29.
5. Качинский Н. А. Оценка основных физических свойств почв в агрономических целях и природного плодородия их по механическому составу [Текст] // Почвоведение. – 1958. – №5. – С.1-17.
6. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почвы / А.Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
7. Кудрявцев А.Е. Состояние почвенного плодородия на склоновых землях Алтайского Приобья: доклады, выступления, рекомендации / А. Е. Кудрявцев, Е. В. Кононцева. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. – С. 12-21.
8. Татаринцев Л. М. Агрофизическая характеристика почв Алтайского края. – Барнаул: изд-во АГАУ, 1992. – 36 с.

УДК 631.862:631.145:631.847.22:631.95

ВЫДЕЛЕНИЕ СЕРОВОДОРОДА ИЗ ЖИДКИХ ФОРМ СВИНОГО НАВОЗА

Мартыанова Оксана Сергеевна

ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Приведены результаты лабораторного опыта на эмиссии сероводорода из жидких форм свиного навоза: нативный (свежий) свиной навоз – ССН и жидкий свиной навоз, образующийся при сепарации нативного свиного навоза (ЖСН). Для исследования использовались препараты-деструкторы органического вещества навоза микробиологического действия (С-Био, Органик) и препарат комплексного действия, содержащий энзимы и микробиоту (Биотик). Опыт был заложен 14 ноября 2021 года, продолжительностью 60 дней. По результатам опыта сделаны выводы о том, что применение биопрепаратов-деструкторов на жидкие формы свиного навоза приводит к существенному снижению уровня концентрации сероводорода, выделяемого в окружающую среду при их хранении. Наибольшей стабильностью по сдерживанию выделения сероводорода из обеих форм жидкого свиного навоза (ССН и ЖСН) обладает препарат комплексного действия Биотик и микробиологический препарат Органик.

Ключевые слова: нативный и жидкий свиной навоз, эмиссия сероводорода, биопрепараты микробиологической и энзимной природы.

Введение. Сероводород – один из неорганических загрязнителей воздуха, который отличается резким, тошнотворным запахом, что делает весьма актуальным исследование, направленные на поиск способов снижения выбросов этого газа в атмосферу [1,2]. Одним из таких способов является использование биопрепаратов, способных на этапе минерализации органических соединений отходов содержания животных ускорить процесс их деструкции [3,4] и/или снизить образование газообразных веществ, в состав которых входят в том числе и так необходимые культурным растениям биогенные элементы азот, углерод, сера [5]. По мнению ученых, снижение эмиссии сероводорода в атмосферу и/или окружающую среду позволит при этом не только сохранить его для отрасли земледелия [6], но также нивелировать его запах и в значительной степени снизить социальную напряженность в зоне функционирования предприятий крупного животноводства [7].

Материалы и методы исследования. Исследование на эмиссию сероводорода из отходов содержания животных проведено в лабораториях кафедры агрохимии и агроэкологии Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии с образцами свиного навоза одного из крупных свинокомплексов Нижегородской области в модельном опыте, который был заложен 14 ноября 2021 года. Продолжительность опыта 60 дней, были три

промежуточных отбора проб (28.11.2021 г., 8.12.2021 г., 17.12.2021 г.) и отбор проб воздуха по завершении опыта (14.01.2022 г.). Полученные результаты статистически обработаны с использованием метода дисперсионного анализа по Доспехову [2].

В опыте изучали действие биопрепаратов на две фракции свиного навоза: нативный (свежий) свиной навоз – ССН и жидкий свиной навоз, образующийся при сепарации нативного свиного навоза (ЖСН). В соответствии с положениями ТУ 20.15.80-001-02028132-2019 «Удобрение органическое на основе навоза свиней. Технические условия», нативный свиной навоз обозначен как марка А, а жидкий – как марка С.

В качестве препаратов-деструкторов органического вещества навоза использовали препараты микробиологической природы С-Био (жидкая форма) и Органик (сухая форма), а также препарат комплексной природы Биотик, в составе которого есть ферменты и микробиота.

До закладки опытов в соответствии с рекомендациями производителя микрофлора препаратов была активирована, а затем были приготовлены рабочие растворы препаратов, которые в дальнейшем использовали в дозе 1 мл раствора на 100 мг навоза. Опыт проведен в 3-кратной повторности, в колбах на 500 мл с зауженным горлом, закрытых пробкой для предотвращения потерь газообразных продуктов разложения, образующихся в результате взаимодействия навоза и биопрепаратов. Концентрацию сероводорода в воздушном столбе колб определяли в соответствии с установленными сроками с помощью ручного сильфонного аспиратора АМ-5М и набора индикаторных трубок с хемосорбентом на определенный газ при отборе проб воздуха из колб.

Результаты исследования. В таблице и на рисунках 1 и 2 приведены данные учета концентрации сероводорода в воздушном столбе колб в динамике за период наблюдений.

Прежде всего, следует отметить, что наибольшее количество сероводорода выделяется в воздух из свиного навоза, к которому не добавляли никакие биопрепараты (контроль). И за 60 дней наблюдений за эмиссией дигидросульфида полного отсутствия его содержания в воздушном столбе колб так и не было отмечено.

Из двух форм свиного навоза ожидаемо большим выбросом H_2S обладает свежий (нативный) свиной навоз. На первую дату учета его концентрации установлено, что содержание сероводорода в воздухе колб с жидким свиным навозом составляет 75% от содержания сероводорода в воздухе колб с нативным свиным навозом. Соотношение концентраций H_2S в воздухе колб со свежим и жидким свиным навозом можно описать следующим образом: на 28.11.2021 г. ССН : ЖСН = 1,0 : 0,75; на 08.12.2021 г. – это 1,0 : 0,40; на 17.12.2021 г. – это 1,0 : 0,50 и на 14.01.2022 г. – это 1,0 : 0,25.

Таблица – Влияние биопрепаратов на эмиссию сероводорода из свиного навоза, мг/м³

Вариант	28.11.2021 г.		08.12.2021 г.		17.12.2021 г.		14.01.2022 г.	
	ССН	ЖСН	ССН	ЖСН	ССН	ЖСН	ССН	ЖСН
Навоз	7,0	5,3	3,8	1,6	1,2	0,6	0,4	0,1
Биотик	1,8	0,9	2,1	0,3	0,7	0,0	0,2	0,0
С-Био	5,0	0,4	1,8	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Органик	2,8	1,5	3,1	1,5	0,7	0,2	0,2	0,0
HCP_{05}	1,4	0,6	1,2	0,2	$F_{факт} < F_{теор}$			

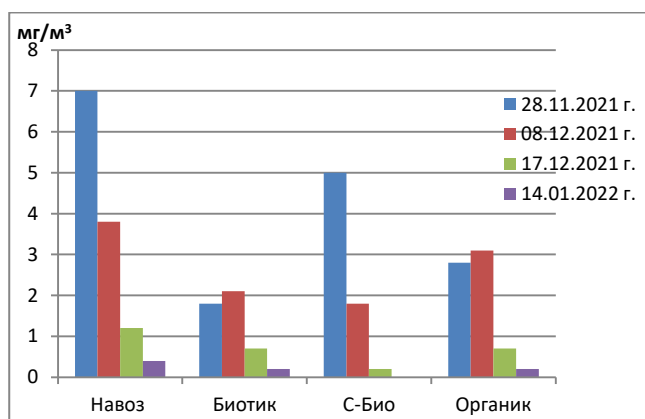


Рис. 1. Влияние биопрепаратов на эмиссию сероводорода из ССН

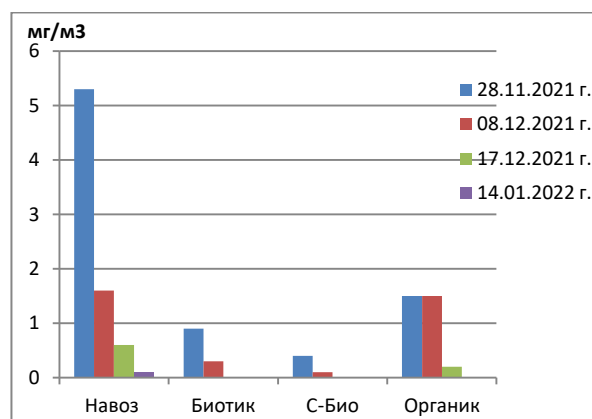


Рис. 2. Влияние биопрепаратов на эмиссию сероводорода из ЖСН

Для оценки силы запаха с ориентацией на количественное содержание сероводорода в воздухе воспользуемся шкалой определения интенсивности запаха органолептическим методом, которая приведена в ГОСТ 32673-2014. Правила установления нормативов и контроля выбросов дурнопахнущих веществ в атмосферу. М.:Стандартинформ, 2014. Порог осязаемости (первый балл по шкале определения интенсивности запаха органолептическим методом) запаха сероводорода составляет, согласно справочным данным, 0,014-0,03 мг/м³. Осязаемый запах (граница между вторым и третьим баллом по шкале определения интенсивности запаха органолептическим методом) отмечается при концентрации дигидросульфида 1,4-2,3 мг/м³, значительный – при 4, тяжелый запах – при 7-11 мг/м³.

Согласно этим рекомендациям, воздух в колбах опыта со свежим свиным навозом на первую дату определений (спустя 14 дней после закладки опыта) характеризуется как «тяжелый»; на вторую дату (еще через 10 дней) – как «значительный»; на третью (чуть более месяца с момента закладки опыта) – как «осязаемый». Запах в колбах с ЖСН за этот период изменяется от «значительного» (14 дней от начала опыта) до «осязаемого» (к третьей дате определения, через 24 дня от начала опыта).

Внесение в колбы с навозом биопрепаратов – деструкторов органического вещества навоза резко снизило эмиссию сероводорода в воздушную среду. Рассмотрим эти процессы подробнее и в динамике по датам наблюдений.

На первую дату отбора проб воздуха из опытных колб можно констатировать, что действие препарата А комплексной природы на выделение H_2S из навоза было существенным. Его содержание в воздухе на эту дату, в сравнении с контрольным вариантом по нативному навозу (контроль), снизилось в 3,9 раза, а по жидкому свиному навозу – в 5,9 раз.

Препараты микробиологической природы на свежем свином навозе были достоверно активны: препарат Органик обеспечил снижение выделения сероводорода на $4,2 \text{ мг/м}^3$, т.е. на 60% к контролю, а С-Био – на 2 мг/м^3 (29% к контрольному варианту). На жидком свином навозе эти же препараты также показали высокую эффективность: С-Био снизил концентрацию сероводорода в сравнении с контролем на 92%, а Органик – на 72% ($3,8 \text{ мг/м}^3$).

На вторую дату отбора проб воздуха (08.12.2021 г.), спустя 10 дней после первого учета концентрации загрязнителя, содержание сероводорода продолжало снижаться. Так, в серии опыта с нативным навозом препаратов Биотик (микробиота + ферменты) содержание сероводорода в воздухе колб снизилось на $1,7 \text{ мг/м}^3$, или 45% к контролю. В группе микробиологических деструкторов лучшим стал препарат С-Био, причем на обеих формах свиного навоза.

К 17 декабря, через 24 дня с даты начала опыта, судя по содержанию дигидросульфида в воздушном столбе колб, в обеих сериях опыта запах внутри колб на большинстве вариантов органолептически определить уже было не всегда возможно, особенно – в колбах с жидким свиным навозом.

К окончанию опыта, т.е. через 60 дней его ведения, содержание сероводорода в воздушном столбе колб на всех вариантах опыта, включая контроль (навоз без биопрепаратов), оценивалось величиной менее $1,0 \text{ мг/м}^3$, что ощутить как запах собственно сероводорода не удалось.

Выводы. По результатам 60-дневного опыта №5, целью которого было определение влияния биопрепаратов разной природы на эмиссию сероводорода из нативного (марка А) и жидкого (марка С) свиного навоза, можно сделать следующие выводы:

- хранение нативного свиного навоза (контрольный вариант) в течение 60 дней сопровождается эмиссией сероводорода в таком количестве, которое в первый период испытаний (через 14 дней после закладки опыта) ощущается как «тяжелый» запах ($7,0 \text{ мг/м}^3$), спустя 10 дней после первого отбора проб воздуха – как «значительный» запах ($3,8 \text{ мг/м}^3$), а к 35-му дню продолжения опыта – как «ощутимый» запах ($1,2 \text{ мг/м}^3$), оставляя к концу наблюдений лишь слабый след запаха (менее $1,0 \text{ мг/м}^3$);
- жидкий свиной навоз при хранении без добавления биопрепаратов (контрольный вариант) в первые 2 недели выделяет в окружающую среду сероводород в количестве $5,3 \text{ мг/м}^3$ («значительный» запах). Начиная с 25-го дня ведения опыта, концентрация H_2S в воздушном столбе колб позволяет трактовать его запах как «ощутимый» ($1,6 \text{ мг/м}^3$), а к концу наблюдений – как слабо ощутимый запах (менее $1,0 \text{ мг/м}^3$);
- добавление биопрепаратов-деструкторов органического вещества к навозу значительно снижает эмиссию дигидросульфида в окружающую среду.

Наибольшей стабильностью по сдерживанию выделения сероводорода из обеих форм жидкого свиного навоза (ССН и ЖСН) обладает препарат комплексного действия Биотик и микробиологический препарат Органик.

Литература

1. Shen, Yujun; Zhang, Pengyue; Zhao, Lixin; Meng, Haibo*; Cheng, Hongsheng. Component analysis of volatile organic compounds and determination of key odor in pig manure aerobic fermentation process // Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering. 2016. V. 32. №4. P. 205-210.
2. Koh, Sock-Hoon; Shaw, Andrew R. Gaseous Emissions from Wastewater Facilities // Water Environment Research. 2016. P. 1249-1260.
3. Архипченко Н.А., Орлова О.В. Перспективы использования микробной экотехнологии для переработки отходов птицеводства // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2011. №6. С. 30-32.
4. Michael J.Hansen, Claus L.Pedersen, Louise H.Søgaard Jensen, Lise B.Guldberg, Anders Feilberg, Lars P.Nielsen. Removal of hydrogen sulphide from pig house using biofilter with fungi // Biosystems Engineering. 2018. V. 167. P. 32-39.
5. Титова В.И., Гейгер Е.Ю., Аюпджанян Э.Т., Рыбин Р.Н. Влияние препаратов-деструкторов органического вещества Тамир и Биоксимины на интенсивность выделения летучих соединений из свежего свиного навоза // Проблемы агрохимии и экологии. 2018. № 4. С. 44-49.
6. Рассолов С.Н., Багно О.А., Беспоместных К.В. Биологический способ утилизации свиного навоза // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 11. С. 220-224.
7. Тиво П.Ф., Крутько С.М. Приемы улучшения экологической ситуации в зоне крупных свиных комплексов // Экология и сельскохозяйственные технологии: агроинженерные решения. 2011. Т.3. С. 32-37.

УДК 631.452

ОЦЕНКА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ПРОДУКТИВНОСТИ КУЛЬТУР В ООО «АГРОФИРМА ВЕСНА» СЕРГАЧСКОГО РАЙОНА

Полякова Надежда Васильевна, Платонычева Юлия Николаевна,

Бобриков Александр Николаевич

ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Работа выполнена на основании анализа агрохимического мониторинга (2016г) и почвенного обследования в 1985г. Установлено снижение содержания гумуса во всех подтипах серых лесных почв (от 0,6 до 1,7%), обусловленное преимущественно невнесением органических удобрений и развитием эрозионных процессов. Урожайность сахарной свеклы и озимой пшеницы в 2020 и 2021г определялась в основном погодными условиями.

Ключевые слова. Серые лесные почвы, фосфор, калий, гумус, водная эрозия, сахарная свекла, озимая пшеница.

Введение. Агроэкологические условия являются основополагающими в функционировании агроландшафтов, потенциальном плодородии почв и продуктивности сельскохозяйственных культур; на их основе проектируют различные системы земледелия, в том числе зональные и адаптивно-ландшафтные, используемые в современном аграрном производстве. Важнейшими из них являются структура почвенного покрова и свойства почв, изменяющиеся во времени в зависимости от условий рельефа и хозяйственной деятельности, которые выявляются на основе анализа почвенного и агрохимического мониторинга с учетом используемых агротехнологий возделывания культур.

Целью работы было провести анализ состояния почвенного покрова Богородского отделения ООО «Агрофирма Весна» Сергачского района; в задачи исследований входило установить степень влияния агрогенного воздействия на свойства почв за период с 1985 по 2016 годы и урожайность озимой пшеницы и сахарной свеклы за 2020-2021гг.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на основе материалов агрохимического мониторинга (2016г) в сравнении с почвенным обследованием (1985г). Богородское отделение ООО «Агрофирма Весна» занимает часть территории бывшего СПК «Друг крестьянина» Сергачского района, что послужило основанием для использования почвенной карты и отчета данного хозяйства с целью проведения мониторинговых исследований. В основе оценки агроэкологических условий на почвенный покров изучаемой территории использовался метод, предложенный В.И. Кирюшиным [1,2], где основными критериями являются мезорельеф территории, литологические и климатические условия, свойства почв, обуславливающие продуктивность культур. Хозяйство специализируется на выращивании сахарной свеклы и зерновых культур, связи с этим система удобрений включает внесение достаточного количества минеральных удобрений под запланированный урожай, так, под зерновые вносится 250 кг/га под основную обработку и 10кг/га в подкормку; под сахарную свеклу – до 600 кг/га в основное удобрение и подкормки.

С целью идентификации участков, агрохимические картосхемы и картограммы 2016 года сравнивались с таковыми на почвенной карте, в результате для анализа было выбрано девять участков, расположенных в плакорных условиях, и два участка, подверженных водной эрозии.

Результаты исследования. В соответствии с почвенной картой в структуре почвенного покрова Богородского отделения преобладают темно-серые и серые лесные суглинистые почвы, сформированные на покровных суглинках. Рельеф территории достаточно сильно рассечен овражно-балочной сетью, в результате чего значительную долю составляют смытые виды серых лесных почв.

Данные таблицы 1 показывают, что обменная кислотность всех подтипов имеющихся в хозяйстве серых лесных почв находится в интервале от 5,3 до 5,8 ед., за 30-летний период она осталась без изменений на участках 1,5, в большинстве почв улучшилась до уровня реакции, близкой к нейтральной

(участки 2, 4, 6, 7, 9) и лишь на участках 3 и 8 значения рН снизились на 0,4 и 1,0 ед. рН. Диапазон содержания доступных форм питательных элементов в серых лесных почвах является одним из основных факторов, лимитирующих продуктивность культур. В почвах хозяйства содержание подвижного фосфора, за исключением участка №1, находится в диапазоне высокого уровня обеспеченности питательным элементом; содержание обменного калия также высокое, кроме участка №6 светло-серой лесной легкосуглинистой почвы со средним уровнем обеспеченности. Четко выраженной динамики элементов питания за 30-летний период не установлено, так как их содержание достаточно легко оптимизируется минеральными удобрениями в соответствии с требованиями культур.

Таблица 1 – Изменение агрохимических показателей почв, сформированных в плакорных условиях (за 30-летний период)

Почва, № участков	Год	Гумус, %	рН _{kcl}	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг/кг	
Серая лесная легкосуглинистая на покровных суглинках (участок 1)	1985	3,8	5,4	62	130
	2016	2,3	5,3	127	154
Серая лесная среднесуглинистая на покровных суглинках (участки 2, 3)	1985	4,8	5,2	300	412
	2016	3,8	5,7	260	184
	1985	4,4	5,8	300	130
	2016	3,3	5,4	212	158
Серая лесная тяжелосуглинистая на покровных суглинках (участки 4, 5)	1985	4,1	5,4	300	229
	2016	3,1	5,7	176	197
	1985	2,9	5,5	155	200
	2016	1,2	5,6	181	134
Светло-серая лесная легкосуглинистая на покровных суглинках (участок 6)	1985	2,5	4,8	72	109
	2016	1,5	5,7	213	90
Темно-серая лесная тяжелосуглинистая на покровных суглинках, подстилаемых элювием юрских глин (участки 7, 8, 9)	1985	4,0	5,5	250	217
	2016	3,4	5,8	203	199
	1985	5,8	6,6	300	223
	2016	4,2	5,5	238	199
	1985	6,4	5,1	250	488
	2016	5,8	5,6	296	326

Наибольший интерес представляет динамика гумуса, как наиболее консервативного свойства, характеризующего стабильность почвенного плодородия. Анализ представленных данных показывает, что во всех почвах хозяйства проявилась дегумификация, обусловленная дисбалансом углеродного режима, в первую очередь за счет невнесения органических удобрений практически за весь период с 1985 года по настоящее время и низким количеством растительных остатков, не компенсирующих минерализацию гумуса. Потери гумуса (таблица 2) из пахотного слоя составили от 0,6 до 1,7% или от 15 до 42,5 т/га. С учетом всей площади участков (1394 га) минерализовалось 37500 тонн гумуса, для стабилизации которого потребуется

внесение большого количества органических удобрений, сидератов и других приемов сокращения потерь гумуса, учитывая, что технология выращивания сахарной свеклы требует многократного рыхления почвы, а усиленная аэрация вызывает дополнительную минерализацию органического вещества.

Таблица 2 – Потери гумуса в серых лесных почвах плакорных условий за 30-летний период

Участок, почва	Потери гумуса		Площадь, га	Всего потерь, тонн
	%	т/га		
1.Серая лесная легкосуглинистая на покровных суглинках	<u>1,5*</u> 39,4**	37	41	1537
2.Серая лесная среднесуглинистая на покровных суглинках	<u>1,0</u> 20,8	25	192	4800
3. Серая лесная среднесуглинистая на покровных суглинках	<u>1,1</u> 25,0	27,5	140	3850
4. Серая лесная тяжелосуглинистая на покровных суглинках	<u>1,0</u> 24,4	25	322	8050
5. Серая лесная тяжелосуглинистая на покровных суглинках	<u>1,7</u> 58,6	42,5	40	1700
6. Светло-серая лесная легкосуглинистая на покровных суглинках	<u>1,0</u> 40,0	25	97	2716
7.Темно-серая лесная тяжелосуглинистая на покровных суглинках, подстилаемых элювием юрских глин	<u>0,6</u> 15,0	15	225	3375
8.Темно-серая лесная тяжелосуглинистая на покровных суглинках	<u>1,6</u> 27,6	40	257	10280
9.Темно-серая лесная тяжелосуглинистая на покровных суглинках, подстилаемых элювием юрских глин	<u>0,6</u> 9,4	15	80	1200
Всего по хозяйству		26,9	1394	37500

Примечание: * абсолютные потери; ** относительные потери гумуса

Как уже было отмечено, агроэкологическое состояние почвенного покрова в значительной степени определяется условиями рельефа, отличающегося в данном хозяйстве большим количеством склоновых земель вследствие проявления водной эрозии. Смытые почвы (таблица 3) характеризуются худшими агрохимическими показателями за счет выноса почвенного материала поверхностным стоком и общим усилением миграционных процессов, что отразилось на содержании питательных элементов и в большей степени на гумусовом состоянии эродированных почв. Так, в темно-серой лесной слабосмытой почве содержание гумуса снизилось с 4,9 до 3,4, т.е. на 1,5% , при этом потери составили 30,6% (или 37,5 т/га) от первоначального содержания; в темно-серой лесной средне- и сильносмытой снижение гумуса составило 0,9% или 23,7% (22,5 т/га). С учетом площади данных участков (562га) общие потери гумуса – 15525 тонн.

Таблица 3 – Изменение агрохимических показателей почв, подверженных водной эрозии (за 30-летний период)

Почва	Год	Гумус, %	pH _{ккл}	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг/кг	
Темно-серая лесная среднесмытая в комплексе с сильносмытой, тяжелосуглинистая на покровных суглинках	1985	3,8	5,7	250	240
	2016	2,9	5,4	195	179
Темно серая лесная слабосмытая тяжелосуглинистая на покровных суглинках	1985	4,9	5,3	275	400
	2016	3,4	5,7	250	184

В таблице приведены данные только по почвам, расположенным на участках, точно совпадающих с почвенной картой, однако на территории хозяйства имеются средне- и сильносмытые темно-серые лесные почвы с содержанием гумуса 3,0 и 2,1%, залегающие на покатых склонах крутизной более 8 градусов. Это свидетельствует, что реальные потери гумуса за счет физической деградации значительно превосходят указанные расчетные величины. По нашим данным [3] в темно-серых лесных почвах Правобережья Нижегородской области содержание гумуса в пахотном слое составляет в среднем от 3,7% в освоенных до 6,1% в окультуренных почвах, в подпаханном горизонте A₁A₂ (A₂B) обычно 2,0-2,5%. Сравнивая гумусированность несмытых почв с эродированными, можно отметить, что в результате физической деградации на склоновых землях в средне- и сильносмытых почвах почти полностью смыт верхний наиболее гумусированный горизонт и пахотный слой сформирован за счет нижележащего менее плодородного горизонта [3,4]. Из этого следует, что в эродированных серых лесных почвах восстановить гумусовое состояние до прежнего уровня практически невозможно, особенно в средне и сильносмытых почвах.

Главным показателем эффективного плодородия почв в агроландшафтах является урожайность культур (таблицы 4). В 2020 году под свеклу был введен участок чернозема оподзоленного, на котором получена максимальная урожайность сахарной свеклы, так как именно чернозем в наибольшей степени отвечает требованиям культуры к условиям произрастания. На темно-серых и серых лесных типичных почвах урожайность была ниже на 11-173 ц/га, а минимальная – на серой лесной глинистой почве, что можно объяснить ухудшением агрофизических свойств (плотности, пористости) вследствие более тяжелого гранулометрического состава.

Урожайность озимой пшеницы в 2021 году была наименьшей за последнее десятилетие, в среднем по хозяйству – 18,9 ц/га, что вполне соответствует погодным условиям 2021 года с очень низким количеством осадков в вегетационном периоде, так, по данным Сергачской метеостанции, количество осадков в мае и июле было в пять раз ниже по сравнению с многолетними данными, а запасы влаги в пахотном слое на конец июля приближались к нулевой отметке.

Таблица 4 – Урожайность сахарной свеклы и озимой пшеницы

Почва	Площадь	Урожайность, ц/га
Урожайность сахарной свеклы, 2020г		
Чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый	117	445
Серая лесная глинистая	131	153
Серая лесная тяжелосуглинистая	152	277
Темно-серая лесная тяжелосуглинистая	65	394
Темно-серая лесная тяжелосуглинистая	133	272
Темно-серая лесная тяжелосуглинистая	90	300
Темно-серая лесная глинистая слабосмытая	82	266
Урожайность озимой пшеницы, 2021г		
Светло-серая лесная легкосуглинистая	97	18
Серая лесная легкосуглинистая	47	27
Серая лесная среднесуглинистая	140	21
Серая лесная тяжелосуглинистая	40	27
Серая лесная тяжелосуглинистая	317	24
Темно-серая лесная тяжелосуглинистая	257	21
Темно-серая лесная тяжелосуглинистая	225	28
Темно-серая лесная тяжелосуглинистая	80	27

В сравнении с 2020 годом (39,1ц/га) урожайность культуры снизилась в 2 раза, при этом влияния гранулометрического состава и других почвенных свойств на продуктивность озимой пшеницы, из-за неудовлетворительного количества влаги, не проявилось. Средняя урожайность сахарной свеклы по хозяйству в 2020 году составляла 295,1ц/га, в 2021 году – 273,1 ц/га, т.е., в отличие от озимой пшеницы, сахарная свекла в меньшей степени отреагировала на засушливые погодные условия.

Вывод. Таким образом, агроэкологическое состояние почвенного покрова ООО «Агрофирма Весна» (Богородское отделение) Сергачского района, определяемое климатическими условиями, рельефом, применяемыми агротехнологиями, за 30-летний период подверглось существенной деградации, главным образом, вследствие резкого снижения гумусированности серых лесных почв как в плакорных условиях, так и подверженных водной эрозии.

Литература

1. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов/М.:КолосС, 2011 – 443с.
2. Кирюшин В.И. Экологические основы проектирования сельскохозяйственных ландшафтов: учебник/СПб.: ООО «Квадро», 2018. – 568с.
3. Полякова Н.В. Эволюция серых лесных почв в агроландшафтах северной лесостепи/ Н.В.Полякова: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Москва, 2012. – 47 с.
4. Полякова Н.В. Состояние пахотных угодий Правобережья Нижегородской области в современный период/ Н.В. Полякова, Ю.Н. Платонычева, Володина Е.Н. //Земледелие. – 2008. - №4. – С. 12-13

УДК 633.14:631.8:632.95

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ (ДАННЫЕ ЛИЗИМЕТРИЧЕСКОГО ОПЫТА)

*Смолин Николай Васильевич, Недайборщ Юлия Николаевна,
Потапова Наталья Васильевна, Головин Дмитрий Александрович,
Потапов Илья Владимирович*
ФГБОУ ВО Мордовский ГУ, г. Саранск

Аннотация. При благоприятных погодных условиях выращивания озимой ржи отмечена более высокая отдача от применения минеральных удобрений и повышения их доз. Внесение высокой дозы удобрений повышало урожайность озимой ржи в 2017 г. на варианте без применения комплекса защиты в 2,4 раза, с применением их – в 3,2 раза. В слабозасушливом периоде вегетации 2002 г. эти показатели составили 2,2 и 1,9 раза, в условиях острой засухи 1988 гг. – 1,6 и 1,5 раза. Применение комплекса средств защиты оказалось менее эффективным, чем действие минеральных удобрений.

Ключевые слова: озимая рожь, лизиметр, урожайность, минеральные удобрения, средства защиты растений.

Введение. Озимая рожь с давних времен является одной из основных зерновых культур в земледелии России. Столетие тому назад посевная площадь поз озимой рожью в стране составляла 25–27 млн. га [1]. В современных условиях посевной клин озимой ржи в РФ составляет чуть более 1,0 млн. га и по объему производства занимает только третью строчку в мировом рейтинге, уступая Польше (2,5-2,7 млн. т) и Германии (около 3,0 млн. т) [2].

Ее высокие адаптивные особенности произрастать на кислых почвах, обладающих низкими запасами подвижных форм питательных веществ, определили ей ведущее место в зерновом клине Нечерноземной зоны РФ [3]. Широкая сортовая пластичность озимой ржи позволяет возделывать ее на зеленый корм в экстремальных условиях Якутии. Местные сорта отличаются высокой зимостойкостью, под снежным покровом толщиной 25 см они выдерживают температуру воздуха до 60°С [4].

В силу специфического набора аминокислот и углеводов озимая рожь не претендует на роль основной зернофуражной культуры, однако в продовольственном хлебопечении она прочно занимает свою нишу [5].

Используя биологическую особенность быстрого весеннего возобновления вегетации и формирования биомассы, озимую рожь используют, как в качестве зеленого монокорма, так и в смеси с озимой викой, получая при этом богатый белками и углеводами витаминный корм [6].

По мнению Ю.А. Гулянова [7] активному продвижению озимой ржи на поля может способствовать актуализация ее физиологических и технологических преимуществ, благоприятствующих повышению урожайности

и экономической целесообразности возделывания при научном сопровождении инновационных технологий и дальнейшем расширении спектра ее хозяйственного использования.

Минеральные удобрения и средства защиты являются одними из основных элементов интенсификации технологий выращивания сельскохозяйственных культур [8, 9]. Уровень урожайности интенсивных сортов сельскохозяйственных культур во многом зависит от надежной защиты посевов от вредных биофакторов, что является главной задачей современного земледелия. Урожай необходимо не только вырастить, но и защитить и сохранить к моменту уборки. Исследования, проводимые в лизиметрической лаборатории, позволяют довольно точно ответить на вопросы, связанные потреблением и балансом питательных веществ, миграцией остаточных количеств пестицидов в грунтовые воды и продукцию, а также проследить динамику выпавших осадков и установить тип водного режима почв региона [10].

Целью лизиметрического исследования является установить особенности влияния длительного систематического применения средств химизации на урожайность озимой ржи, выращиваемой в общем чередовании второй, пятнадцатой и тридцатой культурой. В задачу входило определение степени долевого участия систематического применения минеральных удобрений и комплекса средств защиты в формировании урожайности озимой ржи в зависимости от погодных условий.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в полевой лизиметрической лаборатории, функционирующей с 1987 г. по настоящее время. Площадь одного лизиметра составляет 4 м^2 ($2 \times 2 \text{ м}$). Глубина набивки лизиметра равна 1 м. Таким образом, полезный объем почвы в лизиметре равен 4 м^3 . Для исследований в лизиметрах использовали чернозем выщелоченный тяжелосуглинистого гранулометрического состава, среднегумусный, среднемощный. Содержание гумуса в слое 0–25 см к моменту закладки опыта равнялось 6,1 %, мощность гумусового горизонта составляет 55–60 см. В момент закладки опыта содержание подвижных форм фосфора и калия по Кирсанову в модификации ЦИНАО в слое 0–25 см составляло 132 и 105 мг/кг, соответственно. рН водной вытяжки – 6,5, солевой – 5,7.

Схема опыта состоит из двух факторов. В первом изучаются дозы ежегодного внесения минеральных удобрений под культуры севооборота: 1 вариант – без удобрений (контрольный), 2 вариант обеспечивает внесение умеренной дозы минеральных удобрений, 3 вариант – применение высокой дозы. Для озимой ржи умеренная доза минерального питания равнялась $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{40}$, высокая – $\text{N}_{120}\text{P}_{120}\text{K}_{80}$. Удобрения внесены под перекопку почвы осенью после уборки предшественника согласно схеме опыта. Во втором факторе изучаются химические средства защиты растений в двух вариантах: 1 вариант – без применения средств защиты; 2 вариант – с применением комплекса средств защиты. Повторность опыта, трехкратная. На достаточность трех повторений указывает невысокий разброс абсолютного большинства экспериментальных данных, собранных с лизиметрического опыта.

Озимая рожь возделывалась в лизиметрическом опыте в течение трех вегетационных периодов: в 1987–88 (вторая культура в чередовании), 2001–22 (пятнадцатая) и 2016–17 гг. (тридцатая). Сорта озимой ржи, ассортимент средств защиты и суммарные дозы удобрений, внесенные за предыдущие годы опыта представлены в таблице 1. Согласно принятой схеме опыта средства защиты растений вносили на посевы озимой ржи независимо от учета порога вредоносности биотических факторов. Дозы и сроки применения пестицидов были взяты справочников, регламентирующих их использование на озимой ржи.

Таблица 1 – Сорта озимой ржи, суммарные дозы удобрений, ассортимент средств защиты

Вегетационный период	Сорт	Суммарное количество удобрений до посева	Средства защиты растений			
			Гербицид	Инсектицид	Фунгицид	Ретардант
1987–1988	Чулпан	N ₁₀₅ P ₁₂₀ K ₁₀₀	2,4-Д ам. соль	БИ-58	Байлетон	Кампозан М
2001–2002	Эстафета Татарстана	N ₈₆₀ P ₉₆₀ K ₈₅₀	Дифезан	Циткор	Фалькон	Тур+Кампозан М
2016–2017	Памяти Кунакбаева	N ₁₈₃₅ P ₁₉₈₀ K ₁₇₅₀	Балерина	Брейк	Колосаль Про	Це-Це-Це-460

Метеорологические условия в годы проведения опыта с озимой рожью были типичными для северо-западной части Средне-Волжской возвышенности (табл. 2), характерные для неустойчивого по годам характера погоды.

Таблица 2 – Метеоусловия метеостанции Саранского аэропорта Мордовского ЦГМС – филиала ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС»

Вегетационный период озимой ржи	Количество осадков, мм				Температурный режим за вегетацию, °С			ГТК* за вегетацию
	осенне-зимний период (август – апрель)	в т.ч. в виде снега	летний период (май-июль)	всего	сумма температур	сумма активных температур	среднесуточная температура	
1987–1988	314	127	123	438	1721	801	18,7	0,64
2001–2002	388	146	126	513	1538	629	16,7	0,91
2016–2017	294	167	206	500	1405	422	15,3	1,47
Среднее многолетнее	342	158	160	502	1564	651	17,0	1,06
K _{вар.} ** %	16	27	37	15	8	19	7	40

* Градация ГТК по Г.Т. Селянинову: 0,51–0,8 – засушливый период; 0,81–1,0 – слабозасушливый; 1,01–1,5 – оптимальный; ** K_{вар.} – многолетний коэффициент вариации.

На значительные колебания погодных условий указывает гидротермический коэффициент, рассчитанный за летний период вегетации. Если при выращивании озимой ржи в 1987-88 гг. наблюдались засушливые условия с недостатком влаги и избыточно жаркой температурой воздуха, то в 2016-17 гг. наоборот, при некотором избытке летних осадков, отмечалась в

целом прохладная погода. Наибольшую неустойчивость погоде этого региона придают осадки, выпавшие в течение летнего периода вегетации. Варьирование этого показателя за тридцать лет наблюдений составило 37 %.

Результаты исследования. Особый интерес представляют урожайные данные, полученные по годам исследований в хронологической последовательности. В ходе многолетнего эксперимента получены весьма парадоксальные данные по уровню урожайности озимой ржи (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние длительного применения минеральных удобрений и средств защиты на урожайность зерна озимой ржи

Вариант		Урожайность в среднем		Прибавка урожая в среднем					
Доза удобрений (фактор А)	Средства защиты (фактор В)	по средствам защиты, т/га	по удобрениям, т/га	к абсолютному контролю		по средствам защиты (В)		по удобрениям (А)	
				т/га	%	т/га	%	т/га	%
Вегетационный период 1987–1988 гг. (2-я культура в чередовании)									
Контроль	0	3,70	4,03	–	–	–	–	–	–
	СЗР*	4,36		0,66	18	0,66	18		
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0	4,23	4,76	0,53	14	–	–	0,73	18
	СЗР	5,30		1,60	43	1,07	25		
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	0	5,79	6,27	2,09	56	–	–	2,24	56
	СЗР	6,75		3,05	82	1,16	17		
HCP ₀₅ ч. р. = 0,26; HCP ₀₅ А = 0,22; HCP ₀₅ В = 0,18; HCP ₀₅ АВ = F _φ < F ₀₅									
Вегетационный период 2001–2002 гг. (15-я культура в чередовании)									
Контроль	0	1,36	1,60	–	–	–	–	–	–
	СЗР	1,84		0,48	35	0,48	35		
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0	2,20	2,67	0,84	62	–	–	1,07	67
	СЗР	3,14		1,78	130	0,94	43		
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	0	3,04	3,32	1,68	123	–	–	1,72	107
	СЗР	3,59		2,23	164	0,55	18		
HCP ₀₅ ч. р. = 0,17; HCP ₀₅ А = 0,14; HCP ₀₅ В = 0,11; HCP ₀₅ АВ = 0,12									
Вегетационный период 2016–2017 гг. (30-я культура в чередовании)									
Контроль	0	1,25	1,28	–	–	–	–	–	–
	СЗР	1,30		0,05	4	0,05	4		
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0	2,28	2,37	1,03	82	–	–	1,09	85
	СЗР	2,46		1,21	97	0,18	8		
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	0	3,06	3,61	1,81	145	–	–	2,33	182
	СЗР	4,16		2,91	233	1,10	36		
HCP ₀₅ ч. р. = 0,22; HCP ₀₅ А = 0,18; HCP ₀₅ В = 0,14; HCP ₀₅ АВ = 0,15									

* средства защиты растений.

В засушливых условиях 1987-88 гг. в опыте сформировалась самая высокая урожайность озимой ржи, а при более благоприятной погоде двух других вегетационных периодов уровень урожайности культуры был значительно ниже.

Проведенный дисперсионный анализ показал, что достоверную прибавку урожайности зерна озимой ржи обеспечивали оба изучаемых фактора. Более того, в два последних периода выращивания озимой ржи отмечалось существенное взаимодействие изучаемых факторов. Один фактор (минеральные удобрения) усиливал действие другого (средства защиты растений). Можно предположить, что применение минеральных удобрений повышало конкурентоспособность растений по отношению к биотическим стресс-факторам и, прежде всего, болезням и сорным растениям. Либо, применение средств защиты растений повышало потенциальную отдачу от минеральных удобрений.

Сравнительный анализ урожайных данных показал, что отдача от внесения удобрений по периодам исследований была непропорциональной. В первый период прибавка урожайности зерна озимой ржи при внесении умеренной дозы по сравнению с контролем в среднем составила 18 %, высокой – 56 %. При выращивании в лизиметрах озимой ржи пятнадцатой культурой от момента закладки опыта применение умеренной дозы минерального питания повышало урожайность в среднем на 67 %, а высокой – на 107 %. Возделывание озимой ржи тридцатой культурой повышало отдачу от умеренной дозы внесения минеральных удобрений в среднем на 85 %, высокой – на 182 % по сравнению с неудобренным фоном.

Обработка посевов комплексом средств защиты растений в течение вегетации была менее эффективным агроприемом по сравнению с применением минеральных удобрений. Действие этого защитного комплекса зависело от наличия вредоносных объектов и нанесения ими ущерба растениям озимой ржи. Из патогенов в посевах во все три периода выращивания в лизиметрах озимой ржи встречались: мучнистая роса, листовая ржавчина и корневые гнили. Заметный вред посевам ежегодно наносили фитофаги: хлебные клопы, трипсы и тли.

Выводы. При более благоприятных погодных условиях выращивания озимой ржи в период вегетации 2016–17 гг. отмечена более высокая отдача от применения минеральных удобрений и повышения их доз. Внесение высокой дозы минеральных удобрений повышало урожайность озимой ржи в этом году на варианте без применения комплекса защиты в 2,4 раза, с применением их – в 3,2 раза. В слабозасушливом периоде вегетации 2001–02 гг. эти показатели составили 2,2 и 1,9 раза, в условиях острой засухи 1987–88 гг. – 1,6 и 1,5 раза.

Литература

1. Курылева А. Г. Озимая рожь в Удмуртской Республике / А. Г. Курылева. – Текст : непосредственный // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 4 (20). – С. 81-86.
2. Золкин А. Л. Современное состояние и тенденции мирового производства зерна / А. Л. Золкин, Е. В. Матвиенко, Е. Н. Шанина, В. М. Калякина. – Текст : непосредственный // Управленческий учет. – 2021. – № 7-1. – С. 231-237.
3. Пономарева М. Л. Результаты селекционной работы с озимой рожью на адаптивность и качество зерна / М. Л. Пономарева, С. Н. Пономарев. – Текст : непосредственный // Зерновое хозяйство России. – 2010. – № 3(9). – С. 30-33.

4. Максимова Х. И. Озимая рожь в интенсивных и адаптивных кормовых севооборотах в условиях северного земледелия / Х. И. Максимова, Н. В. Колесников. – Текст : непосредственный // International Agricultural Journal. – 2020. – Т. 63. – № 4. – С. 11.
5. Костюченко М. Н. Проблемы развития рынка хлебобулочных изделий с использованием ржаной муки в Российской Федерации / М. Н. Костюченко, И. И. Шапошников, А. П. Косован. – Текст : непосредственный // Хлебопродукты. – 2020. – № 8. – С. 6-10.
6. Чернов О. С. Озимая рожь в агроэкосистемах Верхневолжья / О. С. Чернов. – Текст : непосредственный // Владимирский земледелец. – 2022. – № 3 (101). – С. 27-34.
7. Гулянов Ю. А. Озимая рожь в степном Оренбуржье в условиях реформирования аграрного сектора экономики / Ю. А. Гулянов. – Текст : непосредственный // Вопросы степеведения. – 2022. – № 1. – С. 78-89.
8. Таланов И. П. Отзывчивость озимой ржи на приемы основной обработки и внесение расчетных доз удобрений в условиях Среднего Поволжья / И. П. Таланов, М. Р. Ахметзянов, И. А. Борздыко, С. М. Васильева. – Текст : непосредственный // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 2. – С. 48-52.
9. Абашев В. Д. Эффективность минеральных удобрений при возделывании различных сортов озимой ржи / В. Д. Абашев, Ф. А. Попов, Е. Н. Носкова, Е. В. Светлакова. – Текст : непосредственный // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2020. – Т. 6. – № 2 (22). – С. 131-137.
10. Смолин Н.В. Инфильтрация осадков в выщелоченном черноземе при аридизации климата / Н. В. Смолин, Д. В. Бочкарев, А. В. Ивойлов и др. – Текст : непосредственный // Метеорология и гидрология. – 2020. – № 12. – С.86-94.

УДК 631.861:631.452:631.445.25

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВНЕСЕНИЯ РАЗНЫХ ФОРМ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА НА АГРОХИМИЧЕСКУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ КРУПНОЙ ПТИЦЕФАБРИКИ

Титова Вера Ивановна, Бойцун Денис Иванович
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В работе приведены данные по влиянию подстилочного и бесподстилочного птичьего помета крупной птицефабрики при длительном (10 лет) его внесении на легко- и среднесуглинистых светло-серых лесных почвах, на их основные агрохимические и физико-химические показатели: содержание гумуса, подвижных соединений фосфора и калия, реакцию среды (рН солевой вытяжки).

Ключевые слова: подстилочный и бесподстилочный птичий помет, агрохимические показатели, светло-серая лесная почва.

Введение. Органические отходы содержания животных и птицы являются важным резервом повышения эффективности сельскохозяйственного производства [1-3]. Решение вопросов, связанных с его утилизацией в земледелии, позволяет существенно увеличить урожайность сельскохозяйственных культур и внести значительный вклад в восстановление плодородия почв.

Изучению влияния птичьего помета, образующегося на крупных птицефабриках промышленного типа, на почвы и сельскохозяйственные культуры посвящено большое количество исследований [4-8]. Объектами исследований в полевых и вегетационных опытах обычно являются подстилочный и бесподстилочные формы помета, а результаты таких исследований в дальнейшем широко используются в рекомендациях по внесению помета под различные культуры при условии сохранения и повышения почвенного плодородия. В этой связи оценка состояния почв как результата влияния длительного использования различных форм птичьего помета на пахотных землях отдельного хозяйства заслуживает особого внимания, так как позволяет скорректировать ранее выданные хозяйству рекомендации по работе с органическими удобрениями.

Цель работы. Оценить влияние длительного внесения птичьего помета на агрохимическую характеристику светло-серых лесных почв землепользования крупной птицефабрики (ООО «Птицефабрика «Павловская»).

Материалы и методы исследования. Для выявления направленности и анализа ситуации с динамикой агрохимических показателей обсуждаемой территории были использованы данные сплошного агрохимического обследования, выполненные ФГБУ Центр агрохимической службы «Нижегородский» в 2019 году. При анализе изменений учитывали средневзвешенные значения каждого из показателей.

Обследование проведено в соответствии с «Методическими указаниями по проведению комплексного мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения» [9]. Отбор проб проведен по ГОСТ 28168-89. Содержание органического вещества (гумуса) в почве определено по ГОСТ 26213-91; обменная кислотность – ГОСТ 26483-85, гидролитическая кислотность – ГОСТ 26212-91; содержание подвижных форм фосфора и калия – ГОСТ 26207-91.

Результаты исследования. Для сравнения влияния помета разных форм и доз взяты данные агрохимических анализов светло-серой лесной почвы разных элементарных участков, описание которых приведено в таблице 1. Таблица 1 – Сведения о внесении птичьего помета на отдельных участках землепользования за период 2017-2019 гг.

№ участка	Площадь, га	Гранулометрический состав почвы	Сведения по насыщенности пометом разных форм
13	8,1	легкосуглинистая	Без удобрений
38	11,6	среднесуглинистая	Помет подстилочный, 30 т/га
41	10,7	среднесуглинистая	Помет подстилочный, 20 т/га
33	12,9	легкосуглинистая	Помет бесподстилочный, 40 т/га
35	14,0	среднесуглинистая	Помет бесподстилочный, 20 т/га

Прежде всего, необходимо отметить, что анализ данных по характеристике участков, на которых в течение длительного (10 лет) времени утилизируются отходы содержания птицы, проводится в сравнении с участком

(элементарный участок №13), на котором в течение этого времени органические удобрения не вносили. То есть почва этого участка может быть отнесена к почвам естественного генезиса, преобразования в состоянии которой происходили только под действием механического воздействия, без внесения удобрений.

Влияние длительного внесения на полях птицефабрики разных форм птичьего помета на основные агрохимические и физико-химические показатели почв хозяйства приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние птичьего помета на агрохимическую характеристику почвы

Показатели	Без удобрений	Насыщенность, т/га				сред- нее	+, - от внесения помета***
		ПП*		БП**			
		30	20	40	20		
Реакция среды, рН _{kcl}	4,6	6,0	6,0	5,9	5,3	5,8	-1,2
Гумус, %	1,3	4,1	3,2	2,3	2,0	2,9	+1,6 / 123
Подвижный Р ₂ О ₅ , мг/кг	181	875	590	540	299	576	+395 / 218
Подвижный К ₂ О, мг/кг	158	345	268	156	171	235	+77 / 49
Гидролитическая кислотность, ммоль/100 г	3,31	2,25	2,43	2,71	1,90	2,32	-0,99 / 29
Сумма поглощенных оснований, ммоль/100 г	8,60	9,60	9,62	7,10	11,20	9,38	+0,78 / 9
Степень насыщенности основаниями, %	72,2	81,0	79,8	72,4	85,5	80,2	+7,9 / 11

Здесь и далее: * ПП – помет куриный подстилочный; ** БП – помет куриный бесподстилочный;

*** - над чертой – разница с показателем в графе «Без удобрений» в единицах измерения показателя, а под чертой – эта же разница в процентах

Данные свидетельствуют об исключительно положительном влиянии длительной утилизации куриного помета разных форм и доз внесения на все агрохимические показатели почвы.

Так, обменная кислотность, судя по pH солевой вытяжки, в среднем по обследованным участкам стала слабокислой. При этом на участках с внесением подстилочного помета нейтрализация почвенной среды была еще большей, а pH солевой вытяжки позволяет характеризовать почву этих участков как агрономически близкую к нейтральной.

На содержание гумуса внесение помета оказало существенное положительное влияние, что выразилось в более чем двукратном повышении его содержания в среднем по обследованным участкам. Минимальный прирост в содержании гумуса ожидаемо был в тех полях, где вносили бесподстилочный птичий помет, а максимальным – при внесении подстилочного помета. При этом увеличение дозы подстилочного помета с 20 т/га до 30 т/га привело к повышению содержания гумуса в почве в сумме за 10 лет на 0,9% (28% к контролю), что в среднем за год составило примерно 0,1%.

Обеспеченность почв подвижным фосфором претерпела самые серьезные изменения: в среднем за эти годы отмечено повышение содержания фосфора в почве на 395 мг/кг (218% к неудобренному участку). При этом отмечено практически равное положительное действие на обеспеченность почвы фосфатами при внесении подстилочного помета в дозе 20 т/га и бесподстилочного – в дозе 40 т/га. Максимальным содержанием подвижного фосфора в почве характеризуется участок №38, где в течение 10 лет вносили подстилочный помет в дозах, оцениваемым насыщенностью в 30 т/га. Нельзя не отметить также, что такое содержание подвижных соединений фосфора (875 мг/кг) характеризует почвы как зафосфаченные, что в последующем может стать причиной снижения урожайности растений из-за нарушения сбалансированности их питания.

Содержание подвижных форм калия в светло-серой лесной почве контрольного участка достаточно высоко, а обеспеченность им трактуется как повышенная. Утилизация куриного помета на полях хозяйства способствовала повышению его содержания в почве: минимальным оно было при насыщенности бесподстилочным пометом в 20 т/га (13 мг/кг или 8% к контролю), а максимальным – при насыщенности подстилочным пометом в 30 т/га (187 мг/кг, или 118% к контролю). В среднем по участкам прирост в содержании подвижного калия составил 77 мг/кг (49% к неудобренному участку).

Физико-химические показатели почв под действием такого органического удобрения, как птичий помет, закономерно изменялись в положительную сторону, хотя величина изменений не была столь резкой, как при констатации изменений в содержании основных питательных веществ и элементов. Гидролитическая кислотность ожидаемо снизилась, в среднем по участкам на 29% к контролю, при одновременном и параллельном повышении суммы поглощенных оснований (на 9% к неудобренному участку). Соответственно, степень насыщенности основаниями повысилась.

Выводы.

1. Длительное (10 лет) внесение птичьего помета способствовало улучшению питательного режима светло-серой лесной почвы, что выражается изменением обменной кислотности почвы от среднекислой до близкой к нейтральной, повышением содержания гумуса в почве на 1,6% (123% к контрольному участку), содержания подвижных форм фосфора и калия на 395 мг/кг и 77 мг/кг соответственно. Среднегодовой прирост обеспеченности почв питательными веществами и элементами составил 0,16% гумуса, 40 мг фосфора и 8 мг калия в расчете на 1 кг почвы.

2. Физико-химические показатели почвы под влиянием ежегодного внесения высоких доз птичьего помета (20-40 т/га) претерпели положительные изменения, а именно: гидролитическая кислотность почвы снизилась на 29% к контролю, сумма поглощенных оснований и степень насыщенности почв основаниями увеличилась на 9% и 11% соответственно.

3. Ежегодное внесение подстилочного помета в дозе 30 т/га в сравнении с внесением помета в дозе 20 т/га стабильно оказывает большее

положительное влияние на все агрохимические показатели. При этом по большинству показателей внесение подстилочного помета в дозе 20 т/га оказывает примерно такое же влияние на почву, как и внесение 40 т/га в форме бесподстилочного помета.

Литература

1. Мерзлая Г.Е. Оценка продуктивности агроценозов в органическом и традиционном земледелии / Плодородие. 2020. №6 (117). С. 44-46.
2. Титова В.И., Рыбин Р.Н. Агроэкология промышленного свинопроизводства / М.: Изд-во «Сельскохозяйственные технологии». 2020. 172 с.
3. Хисматуллин М.М. Продуктивность и динамика плодородия полей орошения при применении навозных стоков животноводческих комплексов в Республике Татарстан / Плодородие. 2022. №2 (125). С. 62-67.
4. Беззубцев А.В., Шмидт А.Г. Использование птичьего помета в земледелии Омской области / Достижения науки и техники АПК. 2013. № 10. С. 17-18.
5. Агафонов Е.В., Каменев Р.А., Манашов Д.А. Влияние индюшиного помета на агрохимические свойства почвы и урожайность подсолнечника на черноземе обыкновенном / Агрохимия. 2015. №7. С. 17-24.
6. Медин Д.К., Шабардина Н.П. Влияние применения птичьего помета и минеральных удобрений совместно с соломой зерновых культур на агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы / Символ науки. 2016. №10 (22). С. 35-38.
7. Шмидт А.Г. Использование куриного помёта для оптимизации питания сельскохозяйственных культур в условиях южной лесостепи Западной Сибири: автореф. канд. дисс. с.-х.н... спец. 06.01.04 – агрохимия / Омск, 2020. 25 с.
8. Володина Е.Н., Титова В.И., Белоусова Е.Г. Фитотоксичность куриного помета, полученного при разных способах содержания птицы / Пермский аграрный вестник. 2022. №3 (39). С. 12-19.
9. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения / М.: ВНИИА, 2003.195 с.

СЕКЦИЯ 9. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АПК

УДК 631.115

КРІ-МОДЕЛЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СУБЪЕКТАМИ МАЛЫХ ФОРМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНАХ РЕГИОНА

Басенкова Светлана Владимировна, Петров Алексей Анатольевич
ОГБУ «Агентство по развитию сельских территорий Ульяновской области»,
г. Ульяновск

Аннотация. В современных условиях дифференциация уровня развития малых форм хозяйствования на селе определяется совокупностью факторов, одним из которых является эффективное управление на муниципальном уровне. Разработанная КРІ-модель позволяет выявить различия уровней развития хозяйств малых форм в муниципальных образованиях региона и сформировать три цветовые зоны районов: «зеленую», «желтую» и «красную» с целью принятия в отношении их эффективные управленческие решения в текущей ситуации и на перспективу.

Ключевые слова. КРІ-модель, малые формы хозяйствования, крестьянские (фермерские) хозяйства, сельскохозяйственные потребительские кооперативы, личные подсобные хозяйства граждан, эффективность, управленческие решения.

Введение. Малые формы хозяйствования в современных реалиях являются важным источником насыщения рынка продовольственными ресурсами, создания новых постоянных рабочих мест, повышения доходов сельского населения и качества жизни сельских граждан.

Учитывая важную роль малых форм хозяйствования на селе, ежегодно совершенствуется государственная политика в отношении поддержки субъектов этого сектора экономики. Вместе с тем разный уровень развития субъектов малого агробизнеса в муниципальных образованиях региона обусловлен, в том числе и разной степенью эффективности управления этим сектором. В связи с этим необходимо обосновать КРІ-модель для выявления территориальной неоднородности в отношении состояния развития малых форм хозяйствования, дифференцировать муниципальные образования по этому признаку в зависимости от принадлежности к той или иной зоне.

Цель и методологическая база. На основе оценочных параметров деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств, сельскохозяйственных потребительских кооперативов и личных подсобных хозяйств граждан обоснована КРІ-модель для оценки уровня эффективности управления малыми формами хозяйствования на муниципальном уровне региона, которая позволит в дальнейшем принять эффективные управленческие решения. Исходя из

поставленной цели определены следующие задачи: сформировать комплекс показателей, позволяющие оценить отдельные сегменты сектора хозяйств малых форм; определить рейтинг состояния развития каждого сегмента малых форм хозяйствования; определить рейтинг развития малых форм хозяйствования в целом на муниципальном уровне и выявить принадлежность каждого из них к трем цветовым зонам («зеленую», «желтую» и «красную»).

Методологическую базу исследования составили научные труды, посвященные вопросам развития хозяйств малых форм в сельском хозяйстве. Использовались методы анализа и синтеза, сравнительный анализ, экономико-статистический. Информационную базу исследования составили статистические данные Федеральной службы государственной статистики, данные проводимых Центром компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров Ульяновской области мониторингов деятельности сельскохозяйственных потребительских кооперативов и крестьянских (фермерских) хозяйств Ульяновской области.

Результаты исследования. Динамика развития сектора хозяйств малых форм в Ульяновской области в целом положительна. Потенциал малых форм хозяйствования в регионе представлен 175 тыс. ед. хозяйств населения, 1097 ед. крестьянских (фермерских) хозяйств, 91 ед. сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Малые формы хозяйствования производят 45% валового регионального продукта сельского хозяйства. Доля производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции: зерна - 28%, маслосемян подсолнечника - 26%, сахарной свеклы - 30,5%, овощей - 73%, картофеля - 82,7%, молока - 54%, мяса всех видов - 45%, рыбы - 82% [1, С. 40].

В регионе реализуются различные меры государственной поддержки для субъектов малого агробизнеса. Так, в 2022 г. хозяйствам малых форм выданы 32 гранта по различным мерам поддержки. Вместе с тем, уровень развития субъектов данного сектора экономики характеризуется территориальной неоднородностью, который зависит от разной степени эффективности управления такими субъектами на муниципальном уровне [2, С.61].

Для оценки эффективности управления хозяйствами малого агробизнеса авторами данной статьи разработана KPI-модель (KPI-модель, key performance indicators), определяющая уровень их развития в каждом муниципальном образовании региона. KPI-модель включает основные параметры успешной деятельности товаропроизводителей, позволяющие сравнить деятельность участников рынка, и определить направления развития в перспективе.

Методика применения KPI-модели позволила на первом этапе присвоить муниципальным образованиям рейтинг по состоянию развития каждого сегмента хозяйствования: крестьянских (фермерских) хозяйств, сельскохозяйственных потребительских кооперативов, личных подсобных хозяйств сельских граждан, на втором этапе - выставить комплексную оценку (рейтинг) по состоянию развития всего сектора малых форм хозяйствования в целом. На основе проведенного рейтингового анализа по уровню развития малых форм хозяйствования в муниципальных образованиях выделено три зоны, в том числе «зеленая», «желтая» и «красная» (таблица 1).

К «зеленой» зоне относят муниципальные образования, в которых уровень развития малых форм хозяйствования наивысший, то есть значения итогового рейтинга этой группы превышают среднеобластные значения. К «желтой» зоне относят муниципальные образования, в которых уровень развития малых форм хозяйствования выше значений 2/3 среднеобластного уровня, но ниже среднеобластных значений. «Красная» зона включает муниципальные образования наиболее низкого уровня развития малых форм, показатели которых значениям ниже 2/3 среднеобластного уровня.

Таблица 1 - КРІ-модель развития малых форм хозяйствования в муниципальных образованиях Ульяновской области

Цвет зоны	№ п/п	Муниципальное образование	Баллы оценки развития			Итоговый балл развития МФХ	Рейтинг (место) МО
			КФХ	СПоК	ЛПХ		
«Зеленая» зона	1	Павловский	121	119	62	302	1
	2	Кузоватовский	107	129	52	288	2
	3	Цильнинский	126	109	42	277	3
	4	Новомалыклинский	80	129	54	263	4
	5	Сурский	104	112	45	261	5
	6	Майнский	98	105	42	245	6
	7	Мелекесский	98	87	58	243	7
	8	Новоспасский	97	94	38	229	8
	9	Инзенский	91	78	44	213	9
«Жёлтая» зона	10	Чердаклинский	68	92	48	208	10
	11	Радищевский	90	56	60	206	11
	12	Барышский	73	75	55	203	12
	13	Старокулаткинский	115	42	45	202	13
	14	Вешкаймский	76	90	30	196	14
	15	Карсунский	100	41	39	180	15
	16	Ульяновский	63	82	32	177	16
	17	Сенгилеевский	39	104	33	176	17
	18	Старомайнский	63	54	46	163	18
«Красная» зона	19	Николаевский	92	13	28	133	19
	20	Тереньгульский	78	11	34	123	20
	21	Базарносызганский	19	46	32	97	21
В среднем по Ульяновской области			84	84	42	210	

В соответствии с принадлежностью к той или иной зоне в разрезе крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов муниципальных образований наблюдаются разные уровни развития малых

форм хозяйствования (таблица 2).

Таблица 2 - Основные показатели развития сегментов малых форм хозяйствования по зонам

Крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ)								
Зоны	Доля действующих КФХ, доли ед.	Доля грантополучателей, %	Доля КФХ в ВП сельского хозяйства, %	Индекс роста продукции с.х., %	Количество действующих КФХ на 1000 чел. населения, ед.	Численность работников в на 1 КФХ, чел	Рост площади посева в КФХ, %	Рост поголовья коров в КФХ, %
«Зеленая»	0,92	5,9	24,9	155,5	2,09	2,04	107,9	108,2
«Желтая»	0,90	4,3	16,6	125,5	1,58	1,70	94,9	98,0
«Красная»	0,86	2,0	14,9	161,7	1,70	1,37	103,1	82,1
В среднем по области	0,91	4,8	16,7	135,4	1,50	1,84	104,7	100,0
Сельскохозяйственные потребительские кооперативы (СПоК)								
Зоны	Членов СПоК на 1000 чел. населения, ед.	Доля действ. СПоК, %	Численность членов на 1 СПоК, чел.	Выручка на 1 СПоК, тыс. руб.	Доля СПоК в производстве молока, %	Рост закупок молока в СПоК, %	Рост выручки СПоК, %	Доля грантополучателей, %
«Зеленая»	25,7	72,5	101,6	16899,7	42,7	104,0	119,3	7,5
«Желтая»	4,9	62,5	32,9	6108,0	2,4	115,5	161,4	2,8
«Красная»	4,3	50,0	12,8	3,8	0,0	0,0	0,1	0,0
В среднем по области	13,6	67,8	72,3	12153,5	21,7	104,5	122,4	4,8
Личные подсобные хозяйства (ЛПХ)								
Зоны	ЛПХ на 1000 чел. населения, ед.	Коров на 100 ЛПХ, гол		ВП на 1 ЛПХ, тыс. руб.		Индекс роста ЛПХ, %		
«Зеленая»	321,7	18,3		106,0		95,7		
«Желтая»	302,4	11,8		98,5		96,4		
«Красная»	338,4	10,6		69,9		94,2		
В среднем по области	314,5	14,9		115,1		97,2		

В «зеленой» зоне сосредоточены муниципальные образования с более высоким развитием сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Так, в фермерском секторе «зеленой» зоны отмечается более значительная концентрация действующих фермерских хозяйств (2,1 ед. на 1000 чел.) и грантополучателей (5,9%) по сравнению со среднеобластными показателями. В этой зоне доля крестьянских (фермерских) хозяйств в стоимости валовой продукции наиболее высокая (25%), наблюдаются самые высокие темпы роста посевных площадей и поголовья коров (соответственно 107,9 и 108,2%). Кооперативный сектор муниципальных образований, входящих в зеленую зону, характеризуется в среднем большей численностью членов кооператива (в среднем 102 ед. на 1 кооператив), высокой долей грантополучателей (7,5%), значительным объемом выручки - (в среднем на 1 кооператив - 169 млн. руб.) и более высоким темпом ее роста (119,3%).

Что касается сегмента личных подсобных хозяйств, то принадлежность

муниципальных образований по их уровню развития к одной из соответствующих зон, не выявляет четкой разницы этих показателей, что связано с более низкой эффективностью управления данного сегмента экономики во всех муниципальных образованиях региона. В настоящее время разрабатывается концепция взаимодействия с данным сегментом малых форм хозяйствования: нормативно-правовая база, основные направления поддержки, формируется реестр товарных ЛПХ и ЛПХ-самозанятых.

Выводы. На основе разработанной КРІ-модели определены направления управления малыми формами хозяйствования на селе на муниципальном уровне. Для муниципальных образований «зеленой» зоны необходимо обеспечить сохранение существующих темпов развития малых форм хозяйствования, оказывать поддержку крестьянским (фермерским) хозяйствам и кооперативам в вопросах сбыта, подготовки и обучения кадров, активного участия в мерах государственной поддержки. Для муниципальных образований «желтой» зоны рекомендуется активизировать поддержку развития хозяйств малых форм, увеличить количество действующих хозяйствующих субъектов из числа зарегистрированных, вести взаимодействие с ними по пути укрупнения фермерских хозяйств до масштабов «семейных ферм», развития кооперативов с учетом сложившегося ресурсного потенциала в том или ином муниципальном образовании, в том числе с учетом приоритетных направлений (молочного и овощеводческого) [3, С.7]. Для муниципальных образований «красной» зоны необходимо пересмотреть свою политику в направлении развития малых форм хозяйствования на селе в сторону активизации, особенно сегментов с наименьшей оценкой по КРІ-модели (сельскохозяйственных потребительских кооперативов в Николаевском и Тереньгульском районах, крестьянских (фермерских) хозяйств – в Базарносызганском районе).

В сегменте личных подсобных хозяйств на муниципальном уровне требуется активизация работы во всех муниципальных образованиях: регистрация сельских граждан в качестве самозанятых, их участие в социальном контракте, вступление в кооператив, «доращивание» до создания крестьянского (фермерского) хозяйства, вступление в сельскохозяйственный потребительский кооператив, развитие кооперативного движения [4, С. 27].

В целях эффективного управления состоянием развития малых форм хозяйствования в муниципальных образованиях их деятельность курируется администрациями при взаимодействии с Министерством агропромышленного комплекса и развития сельских территорий Ульяновской области с учетом конкретизации зон ответственности каждого участника [4, С. 61]. Разработанная КРІ-модель позволит в каждом муниципальном образовании в зависимости от уровня развития малых форм хозяйствования, в том числе по их сегментам (фермерский сектор, кооперативный и хозяйства населения), принимать эффективные управленческие решения в текущей ситуации и на перспективу.

Литература

1. Басенкова С.В. Малые формы хозяйствования: состояние и перспективы развития в

регионе /С.В. Басенкова, А.А. Петров //Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета в сборнике «Социально-экономические аспекты развития сельских территорий».- Нижний Новгород.- 2021.- С.40-43.

2. Еварестова М.С. Состояние развития сельскохозяйственной потребительской кооперации в регионе /М.С. Еварестова, С.В. Басенкова //Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики.- 2022.- №3.- С.55-61.

3. Еварестова М.С. Крестьянские (фермерские) хозяйства Ульяновской области: оценка и тенденции развития /М.С. Еварестова, С.В. Басенкова //Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики.- 2020.- №1.- С.3-8.

4. Еварестова М.С. Региональный аспект развития кооперации /М.С. Еварестова, С.В. Басенкова //Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики.- 2020.- №4.- С.23-30.

5. Мамай О.В. Современное состояние и перспективы развития сельскохозяйственной кооперации /О.В. Мамай, Н.Н. Липатова, М.Н. Куприянова //Вестник НГИЭИ.- 2019.- №1(92).-С.106-117.

6. Саввина С.Х. Конкурентоспособность малых форм хозяйствования в условиях инновационной среды /С.Х. Саввина //Наука без границ.- 2020.- №3(43).- С.92-96.

7. Ткач А.В. Кооперативные организации и предприятия в сфере продовольственного обеспечения /А.В. Ткач, М.С. Салова //Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики.- 2011.- №6.- С.90-97.

8. Черевко А.В., Ткач А.В. Кооперация в агропромышленном комплексе России на современном этапе: тенденции, проблемы, перспективы //Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. -№7. – С. 39-48.

УДК 368.54

СТРАХОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА СЛУЧАЙ НАСТУПЛЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Гусева Анна Олеговна¹, Гусева Надежда Леонидовна²

¹ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород

²ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, Нижний Новгород

Аннотация. По статистическим данным по страхованию урожая сельскохозяйственных культур в 2016-2021 годах проведен анализ государственной поддержки, соотношения страховых премий и страхового возмещения.

Ключевые слова. Страхование, урожай, страховая сумма, страховая премия, страховое возмещение, субсидия.

Введение. В последние годы пристальное внимание уделяется сельскому хозяйству [1, 280]. Агропромышленный комплекс является стратегически важной отраслью государства [2, 108]. Земли сельскохозяйственного назначения имеют большую ценность, особенно в период, когда решаются вопросы экономической безопасности и импортозамещения [3, 240]. Необходимо внедрять комплекс мер правового, экономического и

организационного характера с целью определения характеристик каждого земельного участка и дальнейшего наиболее эффективного его использования [4, 128]. В условиях рыночной экономики возрастает роль страхования как главного инструмента снижения степени риска [5, 515]. Природно-климатические условия и способы выращивания культур в сельскохозяйственных предприятиях необходимо учитывать для качественной страховой защиты.

Цель работы. Провести исследование данных по страхованию урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой и выявить динамику изменения в современных реалиях.

Материалы и методы исследования. Анализ проведен на основании статистических данных по страхованию урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой подготовленных ФГБУ «Агентство по сопровождению программ государственной поддержки агропромышленного комплекса» на основе данных Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Центрального банка Российской Федерации, Федеральной службы государственной статистики, органов управления АПК субъектов Российской Федерации абстрактно-логическими, экономико-статистическими методами исследования.

Результаты исследования. По оперативным данным органов управления АПК по состоянию на 3 ноября 2022 года принято на субсидирование 2032 договора страхования, посевная (посадочная) площадь по которым составила 4630 тыс. га. Проанализируем данные показатели в динамике за пять лет (таблица 1).

Таблица 1 – Сельскохозяйственные товаропроизводители участвующие в страховании урожая и посевная площадь по договорам страхования

№ п/п	Наименование показателя	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021г. в % к 2017г.
1	Количество сельскохозяйственных товаропроизводителей, до которых доведены субсидии по страхованию, всего	321	310	1219	1665	1732	540
2	Посевная (посадочная) площадь всего, млн га	77,5	76,8	77,7	77,9	77,8	100
3	Посевная (посадочная) площадь по договорам страхования, млн га	1,8	1,3	4,3	5,1	6,0	333
4	Доля застрахованной посевной площади, %	2,3	1,7	5,6	6,5	7,7	335

*Составлено на основании статистических данных <http://www.fagps.ru/docs2/>

Анализ данных таблицы показывает положительную динамику агрострахования: увеличивается площадь и доля застрахованных посевов за последние пять лет более чем в три раза.

Государство помогает снизить финансовую нагрузку на сельскохозяйственные предприятия – субсидируя 50% уплаченной страховой премии. Проведем анализ изменения вовлеченности в страхование урожая (таблица 2).

Таблица 2 – Страховая сумма и страховая премия по договорам страхования урожая

№ п/п	Наименование показателя	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021г. в % к 2017г.
1	Страховая сумма, млн руб.	37664	26581	112276	141613	205188	545
2	Сумма уплаченной страховой премии, млн руб.	1523,2	1049,1	2828,1	3699,6	6230,1	409
3	Сумма субсидий за уплаченные страховые премии	756,7	523,3	1390,6	1835,2	3093,0	409
4	Сумма страхового возмещения, млн руб.	168,2	106,2	380,8	1654,3	2360,0	1403
5	Отношение суммы страхового возмещения к уплаченной страховой премии, %	11,0	10,1	13,5	44,5	37,9	345

*Составлено на основании статистических данных <http://www.fagps.ru/docs2/>

За анализируемый период наблюдается положительная динамика: страховая сумма увеличилась в пять раз, а сумма уплаченной премии в четыре раза, что говорит о снижении стоимости тарифов страхования и увеличения соотношения страхового возмещения к уплаченной страховой премии.

Начиная с 1 января 2022 года Постановлением вводится разрешение осуществлять новый вид страхования сельскохозяйственных культур в рамках системы агрострахования с государственной поддержкой – на случай наступления чрезвычайной ситуации. На его разработку в России повлияли нарастающие угрозы климатической нестабильности и возможности расширения регионов по управлению рисками.

Организациям предоставляется право выбора страховать посевы по:

- мультирисковой программе, страховая защита сработает, если урожай застрахованной сельскохозяйственной культуры в целом по организации будет ниже средней урожайности за пять лет под влиянием страховых случаев указанных в полисе;

- программе страхования ущерба на случай наступления чрезвычайной ситуации, страховая защита сработает в том случае, если в регионе будет объявлен режим чрезвычайной ситуации в связи с большими потерями посевов, которые были вызваны любыми природными явлениями.

Проанализируем особенности двух видов страхования (таблица 3).

Таблица 3 – Особенности программ страхования сельскохозяйственных культур

Критерий	Мультирисковое страхование	Страхование от чрезвычайных ситуаций
Защита урожая	от неблагоприятных погодных событий (на выбор страхователя из 27 опасных природных явлений)	от природных катастроф различного масштаба (регионального, межрегионального, федерального)
Размер компенсации за потерянный урожай	прямые затраты, и упущенная выгода в размере 70-100% страховой суммы	прямые затраты в размере 35-50% страховой суммы
Стоимость страховки	-	в 6-10 раз дешевле мультирискового страхования
Государственная субсидия	до 50% стоимости полиса	до 80% стоимости полиса (с ежегодным понижением на 10% до уровня 50%)
Подтверждение страхового случая	страхователь с представителем страховой компании в течении всего производственного цикла фиксируют все природные явления, которые могут повлиять на урожайность, справка Росгидромета	достаточно факта введения режима чрезвычайной ситуации в регионе и наличие подтвержденной актами гибели посевов
Подтверждение ущерба (недобор урожая)	наличие недобора урожая, подтвержденного данными форм статистической отчетности	не требуется
Выплата страхового возмещения	в конце сельскохозяйственного сезона	не дожидаясь окончания сельскохозяйственного сезона

Из данной таблицы видно ряд преимуществ страхования от чрезвычайных ситуаций: стоимость, государственное субсидирование, подтверждение страхового случая и ущерба, оперативное закрытие расходов не дожидаясь окончания сезона.

Вывод. Страхование урожая с государственной поддержкой играет большую роль в развитии агропромышленного комплекса – обеспечивает защиту и финансовую устойчивость. Необходимо в дальнейшем проводить работу по сбалансированности отношения суммы выплаченных страховых возмещений и уплаченных страховых премий.

Литература

1. Сидоркина Н.А. Важность развития сельских территорий / Н.А. Сидоркина, Н.Л. Гусева // В сборнике: Социально-экономические аспекты развития сельских территорий. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета. Нижний Новгород, 2021. С. 280-281.
2. Котлова И.Л. Страхование урожая в России / И.Л. Котлова, Н.Л. Гусева // В сборнике: Приоритетные направления развития агробизнеса в России. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника

- высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова. Н.Новгород, 2020. С. 108-110.
3. Волкова М.С. Налогообложение земель сельскохозяйственного назначения / М.С. Волкова, Н.Л. Гусева // В сборнике: Развитие аграрного сектора экономики России в условиях санкций. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. 2016. С. 238-240.
4. Щукина Е.Е. Современное состояние проблемы неиспользуемых сельскохозяйственных земель нижегородской области / Е.Е. Щукина, А.В. Климова, Е.А. Виноградова // В сборнике: Молодежный агрофорум - 2021. Материалы Международной научно-практической интернет-конференции молодых ученых. под общ. ред. Н. Ю. Бармина. Нижний Новгород, 2021. С. 126-129.
5. Гусева Н.Л. Проблемы правового регулирования страхования / Н.Л. Гусева, О.А. Фадеева // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. Т. 3. С. 515-518.

УДК 339.5

ОСВОЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Кондратьева Ольга Вячеславовна, Слинко Олеся Викторовна
ФГБНУ «Росинформагротех», р.п. Правдинский Московской обл.

Аннотация. В статье описано развитие цифровой трансформации в сфере сельского хозяйства. Большим резервом повышения эффективности является внедрение цифровых технологий и освоение современных цифровых платформ на различных уровнях управления, в том числе государственного.

Ключевые слова: сельское хозяйство, цифровизация, аграрная экономика, цифровизация, цифровая платформа, трансформация.

Введение. В настоящее время в сельском хозяйстве России осуществляются процессы цифровизации, которые определяют роль и место агропромышленного комплекса в экономике страны. Эта тенденция стала активно прослеживаться в условиях применения антироссийских санкций и обеспечения продовольственной безопасности России.

Цель работы. Выявить целесообразность внедрения цифровых платформ в сфере сельского хозяйства.

Материалы и методы исследования. При проведении исследований использованы проект «Цифровое сельское хозяйство», информация об определении приоритетных и перспективных направлений научных исследований в области цифровизации, статьи и сайты, где представлены сведения о публикационной результативности исследователей.

Результаты исследования. Для эффективного решения задач, стоящих перед сельским хозяйством в области планирования и управления, необходимо широкое внедрение современных научных методов и цифровых технологий, в том числе экономико-математических, использование автоматизированных систем управления, Интернета вещей и т.д. В связи с этим, Министерством

сельского хозяйства РФ разработан проект «Цифровое сельское хозяйство», целью которого является «... цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2024 г.» [1]. Таким образом, экономико-математические методы и цифровые технологии в арсенале планирования и управления являются важным средством ускорения научно-технического прогресса в сельском хозяйстве. Необходимость их использования вызвана усложнением хозяйственных связей, резким увеличением объемов информации [2]. Так, особенно велика роль экономико-математических методов и Интернет-вещей при построении рациональной структуры производства в хозяйствах, образованных на базе межхозяйственной кооперации и интеграции. В таких предприятиях и объединениях усиливается роль экономических рычагов, сама система рыночных механизмов, улучшается оплата труда, совершенствуется система плановых экономических показателей и т.д. [3]. В результате комплексное использование экономических рычагов планирования и управления на основе экономико-математических методов и Интернет вещей позволяет успешно решать задачи повышения эффективности и качества работы сельскохозяйственных предприятий.

Инструменты цифровизации аграрной экономики включают в себя следующие аспекты:

1. Экономико-математические модели и программы для оценки земельных ресурсов и определения плодородия земельных участков с целью формирования единой базы данных для всех участников сельскохозяйственного производства;

2. Модели анализа и прогнозирования агропродовольственных рынков как на региональном, так и на мировом уровнях;

3. Модели оптимизации по размещению сельскохозяйственного производства с учетом природных условий хозяйствования;

4. Модели для анализа развития сельского хозяйства и международной торговли продукцией агропромышленного комплекса для формирования государственного бюджета [4].

Для формирования и реализации таких моделей необходима основа в виде баз данных, представляющих собой [5]:

1. Данные годовой отчетности российских сельхозтоваропроизводителей;

2. Результаты деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств и предпринимателей;

3. Данные о ценах, спросе и предложении, формирующихся на рынках сельскохозяйственной продукции;

4. Данные о различных экологических, агрохимических и почвенных показателей АПК.

В результате сбора и анализа имеющейся информации у государственных органов, и экономических субъектов аграрной экономики появится

возможность для создания цифровых платформ, которые будут содержать информацию о следующих результатах проведенной работы [6]:

1. Прогнозные данные о состоянии и развитии аграрных рынков;
2. Оптимальную схему размещения отраслей сельского хозяйства;
3. Оценку влияния проводимой государственной политики в сфере агропромышленного комплекса на доходы сельхозтоваропроизводителей, распределение расходов государственного бюджета и экспорт и импорт продукции аграрной экономики [7].
4. Основные направления научных исследований в аграрной сфере;
5. Состояние плодородия используемых сельскохозяйственных земель для эффективного управления земельными ресурсами.

При этом основной является обновление и разработка нормативно-правовых актов, которые регулируют правовые отношения в сфере АПК. Цифровые платформы должны содержать полную информацию об имеющихся законах и распоряжениях государственной власти по регулированию экономических отношений в аграрной сфере.

Единые базы данных позволят актуализировать и использовать имеющуюся информацию, например, по направлению в области землеустройства [8]:

- Состояние и использование земель сельскохозяйственного назначения;
- Анализ пригодности земель и определение урожайности;
- Охрана используемых земель сельского хозяйства;
- Проектирование цифровых ландшафтных систем землепользования и агротехнологий;
- Формирование системы документооборота земель сельскохозяйственного назначения с целью сокращения сроков проверки и подготовки необходимой документации;
- Систематизация результатов проверки земель по урожайности, мелиорации, качественному состоянию и т.п.

Основным условием цифровизации аграрной экономики является высокая степень информатизации и автоматизации всех производственных процессов, начиная от прогнозирования до получения сельскохозяйственной продукции конечным потребителем. Внедрение компьютерных технологий определяет объединение в единую систему таких субъектов аграрной экономики как: сельскохозяйственные предприятия, фермерские (крестьянские) хозяйства, организации сферы услуг и обслуживающих производств, государственные структуры и различные финансовые институты [9].

Так как сельское хозяйство является приоритетной стратегической отраслью экономики России, то повышение эффективности сельскохозяйственного производства становится невозможным без использования баз данных, интернета вещей и всеобщей цифровизации аграрной экономики.

Агропромышленный комплекс становится объектом для внедрения высоких технологий и инноваций. При этом, такая тенденция прослеживается не только в России, но и в развитых странах мировой экономики. Поэтому для

того, чтобы быть конкурентоспособной, продукция сельского хозяйства должна полностью проходить все процессы цифровизации с целью исключения слабых мест в условиях торговли в рамках Всемирной торговой организации. Особенно важным это является в условиях обеспечения продовольственной безопасности страны и внедрения политики импортозамещения. Перед сельским хозяйством России достаточно актуальными и глобальными являются проблемы, которые связаны с внедрением цифровых технологий. Особое место занимают технологии больших данных, интернет вещей, искусственный интеллект и цифровые платформы.

Очевидным становится то, что широкое распространение цифровизации в такой отрасли как сельское хозяйство, определяет необходимость обучения и переобучения кадров [10], которые будут иметь способности и компетенции по обслуживанию и использованию цифровых устройств и необходимого оборудования при применении информации на имеющихся базах данных.

Выводы. Таким образом, развитие цифровых технологий и широкое применение электронных ресурсов определяет влияние информатизации на развитие сельского хозяйства. Роль цифровизации аграрной экономики заключается в обеспечении качественной и экологически безопасной продукцией, значительном сокращении издержек производства, обеспечении экологической безопасности и повышении экономической эффективности. Особое значение имеет значительное сокращение торговых посредников во всей цепочке сельскохозяйственного производства. При этом цифровизация аграрной экономики позволит обеспечить концентрацию и систематизацию партий товаров для экспорта продукции агропромышленного комплекса. Это приведет к снижению рисков в АПК, позволит адаптироваться к постоянным тенденциям изменения климата и повысит урожайность сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019 – 48 с.
2. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А. Анализ информационных потребностей в сфере сельского хозяйства // Техника и оборудование для села. 2022. № 6 (300). С. 22-25.
3. Федоров А.Д. Состояние и перспективы цифровизации сельского хозяйства // Техника и оборудование для села. 2018. № 9. С. 43-48.
4. Федоренко В.Ф. Государственная поддержка садоводства // В сб.: Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : материалы XIII Международной научно-практической. п. Правдинский, Московская обл., 2021. С. 65-70.
5. Войтюк В.А., Федоров А.Д. Комплексная цифровизация в развитии АПК // В сб.: Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом : материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Молодёжный, 2021. С. 174-179.
6. Файзрахманов Д.И. Алгоритм проектирования производства сельскохозяйственной продукции – начало технологического реформирования АПК РТ / Д. И. Файзрахманов, Ю. И. Матяшин, Б. Г. Зиганшин, Р. И. Сафин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 3. – № 2(8). – С. 157-162.

7. Войтюк В.А., Федоров А.Д. Экспортный потенциал сельского хозяйства России: пути развития // В сб.: перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : материалы IV международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2022. С. 314-317.
8. Kondratieva O.V., Fedorov A.D., Fedorenko V.F., Slinko O.V. Using digital technologies in horticulture // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Mechanization, engineering, technology, innovation and digital technologies in agriculture Сер. 3. 2021. С. 032033.
9. Кондратьева О.В., Слинко О.В. Новые цифровые решения в развитии отечественного садоводства // Техника и оборудование для села. 2022. № 9 (303). С. 16-20.
10. Kondratieva O., Fedorov A., Slinko O. Assessment of innovative development of the agro-industrial complex // В сб.: Improving Energy Efficiency, Environmental Safety and Sustainable Development in Agriculture. International Scientific and Practical Conference. Saratov, 2022. С. 65.

УДК 330.356

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА И ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ

Лаптева Елена Александровна

ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В условиях экономических санкций и стремления недружественных стран экономически изолировать Россию усиливается необходимость наращивать объемы собственного производства и удешевлять производственный процесс. Что даст возможность увеличить самообеспеченность страны качественными продуктами и повысит конкурентоспособность товаропроизводителей.

Ключевые слова. Статистическая оценка, молоко, затраты, себестоимость, эффективное управление, интеллектуализация животноводства.

Введение. Производство сырого молока занимает значительный удельный вес в объеме производства сельскохозяйственной продукции в большинстве регионов России, в том числе и в Нижегородской области. Что оказывает влияние на экономику всего аграрного сектора экономики. Вместе с тем, уровень развития отрасли не обеспечивает выход на параметры самообеспечения страны молоком и продуктами его переработки. В связи с чем, в работах ученых Нижегородской сельскохозяйственной академии развитию молочного скотоводства уделяется значительное внимание [1, с. 79; 2, с. 42; 3, с. 24].

Цель работы. Дать статистическую оценку развития отрасли молочного скотоводства и обосновать необходимость управления затратами.

Материалы и методы исследования. Данные Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области, бухгалтерская отчетность товаропроизводителя агропромышленного комплекса; абстрактно-логический, статистические и экономические методы исследования.

Результаты исследования. Нижегородская область по производству сырого молока входит в первую двадцатку из восьмидесяти пяти субъектов Российской Федерации. Но если рассматривать исторический аспект развития отрасли, регион по этому показателю сдал свои позиции (рисунок 1). Тридцать три года из шестидесяти исследуемых в Нижегородской области надаивали более 1000 тыс. т молока, ежегодно до 1989г. наращивая его производство. С начала экономической перестройки в области прослеживается падение производства сырого молока. Причём, ежегодное его сокращение в 2 раза выше, чем его рост в предшествующее тридцатилетие.

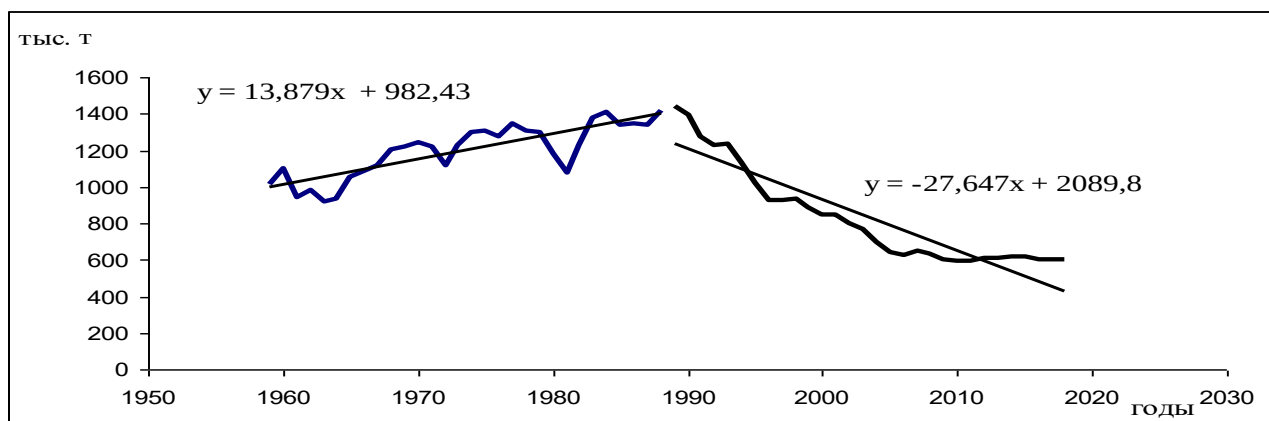


Рисунок 1 –Динамика производства молока в Нижегородской области*

Тенденции производства сырого молока в Нижегородской области прямо пропорционально объясняются изменениями численности молочного стада коров (рисунок 2). Финансово–экономическое состояние товаропроизводителей в после перестроечный период привело к сокращению численности животных более чем в 4 раза.

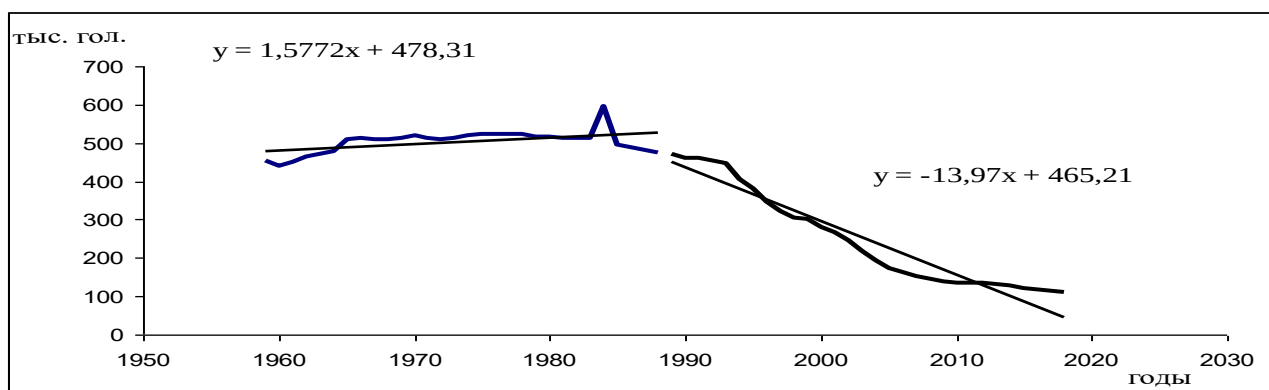


Рисунок 2 –Динамика поголовья коров в Нижегородской области*

В настоящее время увеличение поголовья молочного стада у большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей по-прежнему ограничено недостатком денежных средств на его приобретение, либо длительностью процесса собственного воспроизводства [3, с. 26]. Тем не менее, в Нижегородской области создана одна из лучших в стране баз племенного молочного животноводства. Она представлена 24 племенными заводами, 18

племенными репродукторами. Созданные в области типы бурого швицкого и черно-пестрого голштинизированного скота имеют высокий генетический потенциал продуктивности. Что стало одной из предпосылок сдерживания падения производства молока (рисунок 1; 2).

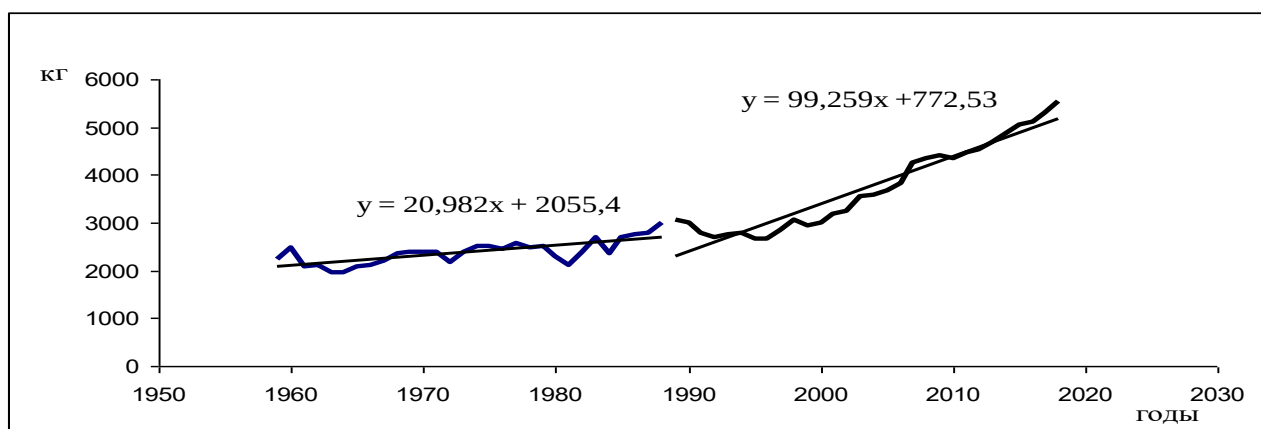


Рисунок 3 –Динамика продуктивности коров в Нижегородской области*

Продуктивность молочного стада коров на протяжении всех лет исследования растёт. Причем во второе тридцатилетие ежегодный её рост практически в 5 раз выше. Тем не менее, на фоне сокращения поголовья животных, рост среднегодового удоя от коровы не достаточен для наращивания объёмов производства. Что подтверждено индексным методом анализа (таблица 1).

Таблица 1- Результаты индексного метода анализа производства молока в Нижегородской области, коэф.*

Период исследования	Индекс валового производства	Изменение производства за счёт	
		поголовья	продуктивности
1959-1988	1,4059	1,0463	1,3437
1959-1968	1,1871	1,1260	1,0543
1969-1978	1,0663	1,0254	1,0399
1979-1988	1,0919	0,9172	1,1905
1989-2018	0,4198	0,2322	1,8080
1989-1998	0,6453	0,6457	0,9992
1999-2008	0,7117	0,4828	1,4740
2008-2018	0,9617	0,7531	1,2770

До 1989 г. в Нижегородской области рост валового надоя сырого молока обусловлен как интенсивными, так и экстенсивными факторами производства первого порядка. Но надо отметить, что в 1979-1988 гг. уже наметилась тенденция снижения производства, за счёт сокращения численности поголовья коров.

В дальнейшем из-за того, что ежегодное падение этого показателя (-5%) превышает рост среднегодового удоя (+2%) производство молока в области сократилось более, чем в 2 раза. Только в 2008-2018гг. за счёт сокращения

темпов снижения поголовья стада замедлилось падение производства. Но добиваться высоких темпов роста продуктивности коров стало сложнее.

Подобная тенденция сохранилась и к 2021г. Реконструкция и модернизация животноводческих объектов, увеличение расхода кормов на голову, искусственное осеменение более 85% коров привели к повышению продуктивности коров по сравнению с 2018г. на 24%. На фоне продолжающегося сокращения численности животных, рост производства молока за этот период составил 7%. Что стало одной из причин ежегодного повышения рентабельности производства молока на 1,7%. Но этот рост не носит стабильного характера, так как, в последние годы сложилась тенденция роста стоимости энергоресурсов, сельскохозяйственной техники, оборотных средств, что удорожает производственный процесс. При этом надо учитывать, что для повышения физической отдачи животных надо вкладывать в них достаточное количество материальных и трудовых средств. Но для эффективного производственного процесса необходимо, чтобы темп роста материальных затрат на голову был ниже темпа роста продуктивности [4, с. 229]. У большинства товаропроизводителей в Нижегородской области это соотношение не выдерживается. Рассмотрим эти пропорции на примере одного из сельскохозяйственных товаропроизводителей, входящего в Топ 50-ти лучших предприятий Нижегородской области по производству молока (таблица 2).

Таблица 2 - Результаты оценки влияния факторов на себестоимость 1 ц молока

Статьи затрат	Отклонение, руб.		
	Всего	в т.ч. за счет	
		затрат на 1гол.	продуктивности
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	-90,23	-69,71	-20,52
Корма	738,09	771,68	-33,59
Электроэнергия	27,21	28,82	-1,61
Нефтепродукты	-2,86	-0,84	-2,02
Содержание основных средств	-23,94	-21,96	-1,98
Прочие	98,01	109,40	-11,39
Всего	759,99	832,69	-72,70

Незначительный рост продуктивности молочного стада коров (2,26 ц молока) в 2019-2021 гг. не привел к снижению себестоимости единицы продукции. Причем, как доказано методом цепных подстановок, затраты на голову стали доминирующим фактором этого повышения. Увеличение продуктивности животных сдерживает рост себестоимости. В результате товаропроизводитель добился только замедления темпа роста себестоимости 1 ц молока.

Предпринятая попытка сократить себестоимость единицы продукции за счёт снижения затрат на «Оплату труда с отчислениями на социальные нужды», «Содержание основных средств», «Нефтепродукты» не привела к должному результату.

Одна из причин сложившейся ситуации в том, что в данном предприятии, как и в некоторых других, экономят за счёт оплаты труда работников. В результате, не «работает» фактор монетарной мотивации труда. Как следствие, снижается его производительность, у работников, нет стимула повышать экономическую отдачу животных. Но для наибольшей отдачи вложений необходимо повысить темп роста среднегодового удоя от 1 коровы. На данный момент он составил менее 2%. Несмотря на то, что объект исследования входит в Топ 50-ти лучших предприятий Нижегородской области по производству молока продуктивность коров в 67 ц/гол. не достаточна для эффективного производственного процесса. В условиях Нижегородской области есть хозяйства, где удой от одной коровы выше 80 ц молока.

Одним из главных драйверов, способных довести объёмы производства молока и затраты на корову до оптимального уровня - наличие эффективного механизма управления. Современное решение этого вопроса – интеллектуализация животноводства при помощи «оцифровки» всех стадий производства. Что позволяет принимать управленческие решения на основе текущих данных, ретроспективного анализа, методов прогнозной и предписывающей аналитики, и снизить затраты на 23% [2, с. 44; 5, с. 8].

Вывод. В условиях Нижегородской области развитие молочного скотоводства перспективно. Интеллектуализация производственного процесса позволит эффективно управлять затратами, увеличить продуктивность молочного стада коров, выйти в дальнейшем на объёмы производства молока в до перестроечном периоде, увеличит самообеспеченность региона и страны в целом сырым молоком и продуктами его переработки, повысит конкурентоспособность отрасли.

*составлено по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области [6]

Литература

1. Карапетян, Л.Р. Анализ эффективности производства молока и управление его сбытом в СПК имени 1 Мая Краснооктябрьского района Нижегородской области/Л.Р. Карапетян, Т.А. Кузнецова, С.Н. Навдаева// Влияние цифровой экономики на развитие аграрного сектора России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. — Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2018.- с.79-82
2. Навдаева, С.Н. Развитие животноводства в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области / С.Н. Навдаева, М.Е. Озеряник//Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: сборник научных трудов. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. - с.42-45
3. Туманова, И.А. Развитие молочного животноводства в Нижегородской области/ И.А. Туманова, Е.А. Лаптева// Влияние цифровой экономики на развитие аграрного сектора России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. — Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2018. - с.24-27
4. Дерюгина, С.С. Экономическая оценка себестоимости в системе управления затратами/С.С. Дерюгина, Е.А. Лаптева// Сельские территории – основа развития страны: современное состояние, проблемы и перспективы: Материалы Всероссийской

(национальной) научно-практической конференции научно-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 70-летию Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, Почетного работника агропромышленного комплекса России Безаева Ивана Ивановича. — Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2022. - с. 227-231

5. Кистанова, Л.А. Современный агробизнес: цифровизация и автоматизация/Л.А. Кистанова, Т.А. Кузнецова// Влияние цифровой экономики на развитие аграрного сектора России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. — Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2018.- с. 8-10

6. Статистический ежегодник. Нижегородская область, 2019: Стат. сб./Нижегородстат. — Нижний Новгород, 2019. – 279 с.

УДК 330.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В ООО «АГРОФИРМА «МЕТАЛЛУРГ» ВЫКСУНСКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Митрофанова Алина Олеговна, Кузнецова Татьяна Анатольевна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, Нижний Новгород

Аннотация. В данной статье, на примере ООО «Агрофирма «Металлург» Выксунского района Нижегородской области, рассмотрены факторы, влияющие на эффективность использования основных средств.

Ключевые слова. Основные средства, фондообеспеченность, фондовооруженность, фондоёмкость, фондоотдача, факторный анализ.

Введение. Полное и эффективное использование основных средств положительно сказывается на всех экономических показателях деятельности любого хозяйствующего субъекта.

Цель работы. Провести углубленный анализ основных средств на материалах объекта исследования. Определить пути повышения эффективности их использования.

Материалы и методы исследования. Материалы для исследования взяты из данных отчетности сельскохозяйственного предприятия. Основным методом исследования - факторный анализ.

Результаты исследования. Одним из важнейших факторов развития экономики, увеличения объемов производства предприятий является обеспеченность их основными фондами в необходимом количестве и ассортименте. Но для решения данных задач необходимо не только полное обеспечение предприятия техническим материалом, но и повышение эффективности их использования [3, с. 117].

Объекты основных средств составляют основу любого производства, в процессе которого создается продукция, оказываются услуги и выполняются работы. На основные средства приходится основной удельный вес в общей сумме основного капитала хозяйствующего субъекта. От их количества,

стоимости качественного состояния, эффективности использования во многом зависят конечные результаты деятельности коммерческой организации.

Проведем анализ основных средств на примере ООО «Агрофирма «Металлург» Выховского района Нижегородской области.

Данные о динамике состава основных средств представлены на рисунке 1.

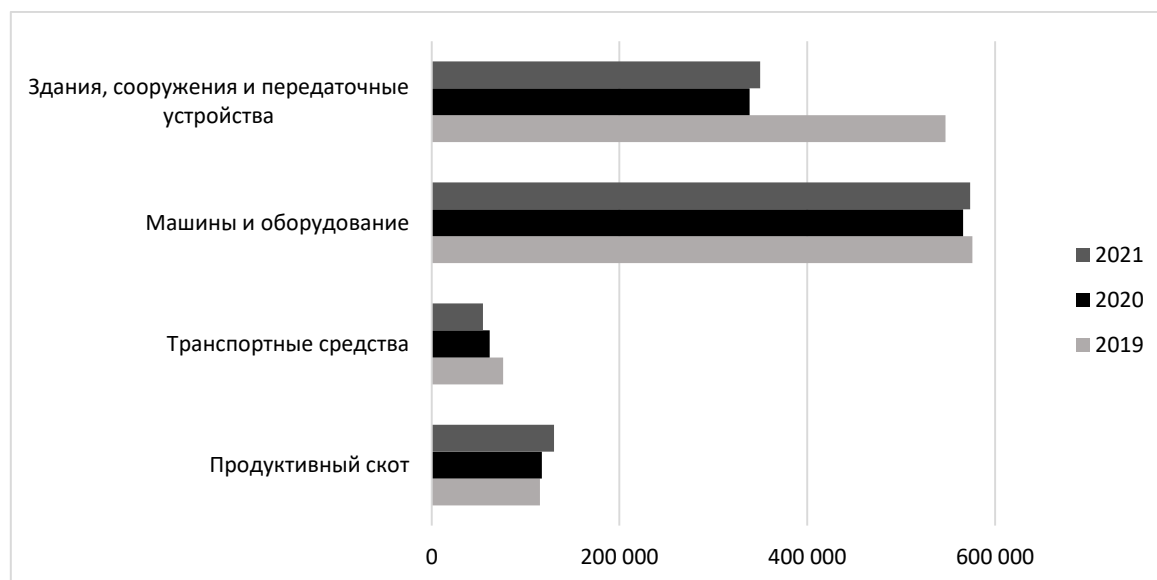


Рисунок 1 – Динамика состава основных средств ООО «Агрофирма «Металлург» за 2019-2021 гг.

Проанализировав данные предприятия, можно отметить, что произошли незначительные изменения в структуре основных средств. В 2021 году наблюдается увеличение доли зданий. Наибольший удельный вес в структуре основных средств составляют машины и оборудование.

Обобщающими показателями обеспеченности хозяйства основными средствами являются фондообеспеченность и фондовооруженность труда [1, с.214]. Показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика обеспеченности основными средствами ООО «Агрофирма «Металлург»

Показатели	Годы			Темп роста, %
	2019	2020	2021	
Фондообеспеченность, тыс. руб./га	5457,97	4895,85	5378,76	98,55
Фондовооруженность, тыс. руб./чел.	1488,29	1590,1	1980,53	33,07

Проанализировав данные предприятия ООО «Агрофирма «Металлург», видим, что фондообеспеченность понизилась на 1,45% в 2021 году по сравнению с 2019 годом. В 2021 году на 100 га сельскохозяйственных угодий приходится 5 378,76 тыс. руб. основных средств, что на 482,91 тыс. руб. больше, чем в 2020 году. Фондовооруженность увеличилась на 33,07%.

Экономическая эффективность использования основных средств отражается на финансовых результатах работы предприятия за счет увеличения выпуска продукции, снижения себестоимости, улучшения

качества продукции, увеличения чистой прибыли. То есть выражается в показателях фондоотдачи и фондоемкости [2, с.49].

Фондоемкость продукции – величина, обратная фондоотдаче. Она показывает величину стоимости основных средств, приходящихся на каждый рубль выпускаемой продукции. Если фондоотдача должна иметь тенденцию к увеличению, то фондоемкость – к снижению. Эти и другие показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели эффективности использования основных средств
ООО «Агрофирма «Металлург»

Показатели	Годы			Темп роста, %
	2019	2020	2021	
Фондорентабельность, %	5,4	2,8	5,6	103,7
Фондоотдача, руб./руб.	0,87	0,9	0,4	45,98
Фондоемкость, руб./руб.	1,15	1,11	2,5	217,5

Из приведённой таблицы видно, что фондорентабельность увеличилась в 2021 по сравнению с 2019 на 3,7%. Фондоотдача в свою очередь сократилась на 54,02% и составляет 2,5 руб./руб., это на 1,39 руб. больше, чем в прошлом году.

В ООО «Агрофирма «Металлург» фондоотдача уменьшается, а фондоемкость увеличивается, что говорит нам о снижении эффективности использования основных средств.

Установим влияние факторов на изменение уровня фондоотдачи в отчетном году (метод цепных подстановок):

Таблица 3 – Факторный анализ изменения фондоотдачи в ООО «Агрофирма «Металлург»

Производительность труда, тыс. руб. (сто- имость валовой про- дукции в расчете на 1 работника)		Фондово- оруженность, тыс.руб.		Фондоотдача основных средств, руб.			Отклонения (+,-), тыс. руб.		
2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	усл.	общее	в том числе за счет	
								Производител ьности труда	Фондовоору- женности
1431,8	1701,8	1590,1	4216	0,9	0,4	1,07	-0,5	0,17	-0,67

В течение данного периода фондоотдача сократилась на 0,5 тыс. руб., в том числе за счёт увеличения производительности труда она выросла на 0,17 тыс. руб. и за счет роста фондовооруженности она снизилась на 0,67 тыс. руб.

Факторный анализ фондовооруженности представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Факторный анализ изменения фондовооруженности основных средств ООО «Агрофирма «Металлург»

Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.		Среднегодовая численность работников, чел.		Фондовооруженность, тыс. руб.			Отклонения (+,-), тыс. руб.		
2019 г.	2021 г.	2019 г.	2021 г.	2019 г.	2021 г.	усл.	общее	в том числе за счет	
								среднегод. стоимости осн. средств	среднегод. стоимости осн. средств
1236343	1226860	410	291	1488,3	4216	2992,3	+2727,7	1504	1223,7

В течение данного периода фондовооружённость увеличилась на 2727,7 тыс. руб., в том числе за счёт увеличения среднегодовой стоимости основных средств на 1504 тыс. руб. и за счет сокращения среднегодовой численности работников - на 1223,7 чел.

Уровень фондоотдачи зависит и от уровня износа. Показатель представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Уровень физического износа основных средств ООО «Агрофирма «Металлург»

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Темп роста, %
Стоимость основных средств на конец года, тыс. руб.	1120318	1148255	1305465	116,53
зданий и сооружений	338697	349742	354 704	104,73
машин, оборудования	566 138	573 475	700 252	123,69
транспортных средств	61 739	54 778	60 596	98,15
продуктивный скот	117 204	130 442	148 299	126,53
Амортизация основных средств на конец года, тыс. руб.	599 277	632 551	668 501	111,55
зданий и сооружений	97 031	107 761	121 979	125,71
машин, оборудования	414 454	438 514	456 952	110,25
транспортные средства	50 086	46 553	49 076	97,98
продуктивный скот	32 183	34 150	34 782	108,08
Степень физического износа основных средств, %	53,5	55,1	51,2	95,72
зданий и сооружений	28,6	30,81	34,4	120,24
машин, оборудования, транспортных средств	73,2	76,5	65,3	89,21
транспортные средства	81,2	84,9	81	99,74
продуктивный скот	27,5	26,1	23,5	85,29

Из таблицы следует, что стоимость почти всех основных средств увеличилась, за исключением машин и оборудования, можно отметить высокий

уровень износа транспортных средств, машин и оборудования. Степень физического износа увеличилась только у зданий и сооружений.

Для анализа эффективности использования основных средств используются показатели, которые характеризуют, насколько загружено оборудование, но в сельском хозяйстве производство сезонное, поэтому важно, чтобы техника использовалась рационально.

Вывод. Изучив анализ движения и технического состояния основных средств, анализ эффективности использования основных средств, можно сделать вывод о неэффективном использовании основных средств на предприятии ООО «Агрофирма «Металлург».

Чтобы повысить уровень эффективности использования основных средств на предприятии ООО «Агрофирма «Металлург», следует провести ряд мероприятий: повысить фондоотдачу путем увеличения стоимости валовой продукции, т.е. повысить урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность скота. Необходима замена производственных фондов на более производительные.

Литература

1. Навдаева, С. Н. Анализ обеспеченности основными средствами и инвестиционной активности / С. Н. Навдаева, Лаптева Е. А. // Социально-экономические аспекты развития сельских территорий. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета. – 2021. – С. 214-217.
2. Быченкова, Е. И. Анализ эффективности использования основных средств и разработка стратегических направлений ее повышения / Е. И. Быченкова, С. Н. Навдаева // Приоритетные направления развития агробизнеса в России : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова. – 2020. – С. 49-52.
3. Лабаев, И. А. Бухгалтерский учет и анализ эффективности использования основных средств в АО «Семьянское» Воротынского района Нижегородской области / И. А. Лабаев, Т. Б. Синягина, Т. А. Кузнецова // Приоритетные направления развития агробизнеса в России : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова, - 2020. – С. 116-121.

УДК 330.3

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

Навдаева Светлана Николаевна¹, Озеряник Мария Евдокимовна^{1,2}

¹ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

²Дзержинский филиал ННГУ, г. Дзержинск

Аннотация. Экономическая безопасность сельскохозяйственного производства зависит от эффективности производства зерна, от его рентабельности. Объем производства зерна растет в динамике, но урожайность зерновых варьирует. Фактором роста рентабельности производства зерна является его урожайность. Доказано, что с ростом урожайности зерновых существенно снижается себестоимость 1 ц зерна и его трудоемкость, растет доля зерна в выручке предприятия.

Ключевые слова. Экономическая безопасность, зерно, урожайность, эффективность, себестоимость.

Введение. В России зерновое хозяйство является основой сельскохозяйственного производства и стратегически важной отраслью экономики страны в силу огромной социально-экономической значимости зерна. В современных условиях увеличение объемов производства и повышение качества зерна – основная задача работников отрасли и руководителей хозяйств. Решение ее в каждом сельхозпредприятии должно осуществляться за счет интенсификации производства, широкого использования НТП и передовой практики [1, с.223]. При этом анализ должен быть направлен, прежде всего, на повышение уровня руководства и экономической культуры хозяйствования, личной заинтересованности и ответственности за результаты работы.

Цель исследования. Дать статистическую оценку влияния факторов на уровень эффективности производства зерна, как одной из составляющих повышения экономической безопасности сельскохозяйственного предприятия.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования является совокупность 80 сельскохозяйственных предприятий Нижегородской области. Методы исследования: корреляционно-регрессионный анализ, метод группировок и др.

Результаты исследования. Основой развития отрасли растениеводства, и в частности зернового хозяйства, является земля. Площадь сельскохозяйственных угодий Нижегородской области в 2021 году составляла 2704,8 тыс. га, в том числе 1889,7 тыс. га – пашня, это 1,37 и 1,63 процента от соответствующих показателей России. В 2021 году в хозяйствах всех категорий было посеяно 1072,9 тыс. га сельскохозяйственных культур, что на 16,8 тыс. га меньше уровня 2020 года. Наибольший удельный вес в структуре посевных площадей занимают зерновые и кормовые культуры – 55,4 и 35,7 % соответственно [2]. Под посевы зерновых культур в области отводится 594,4

тыс. га. В 2017-2021 гг. производство зерна в области сокращается на 8,2% и в 2021 году составило 1216,7 тыс. тонн (табл. 1).

Таблица 1– Валовой сбор зерна в Нижегородской области по категориям хозяйств, тыс. тонн

Показатели	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2021г. к 2017г., %
Сельскохозяйственные организации	1113,0	953,2	1005,2	1312,3	973,3	87,4
Крестьянские (фермерские) хозяйства	207,2	194,0	209,7	297,5	239,7	115,7
Хозяйства населения	4,9	4,2	3,9	4,8	3,7	75,5
Всего	1325,1	1151,3	1218,8	1614,6	1216,7	91,8

Основными производителями зерна являются сельскохозяйственные организации, на долю которых приходится 80% всего объема производства. Производственно-сбытовая составляющая экономической безопасности сельскохозяйственного предприятия включает такие показатели, как урожайность зерновых, производство зерна на 100 га пашни. Производство зерна на 100 га пашни за десятилетний период (2011-2020 гг.) ежегодно растет на 49,917 ц., о чем свидетельствуют данные рисунка 1.

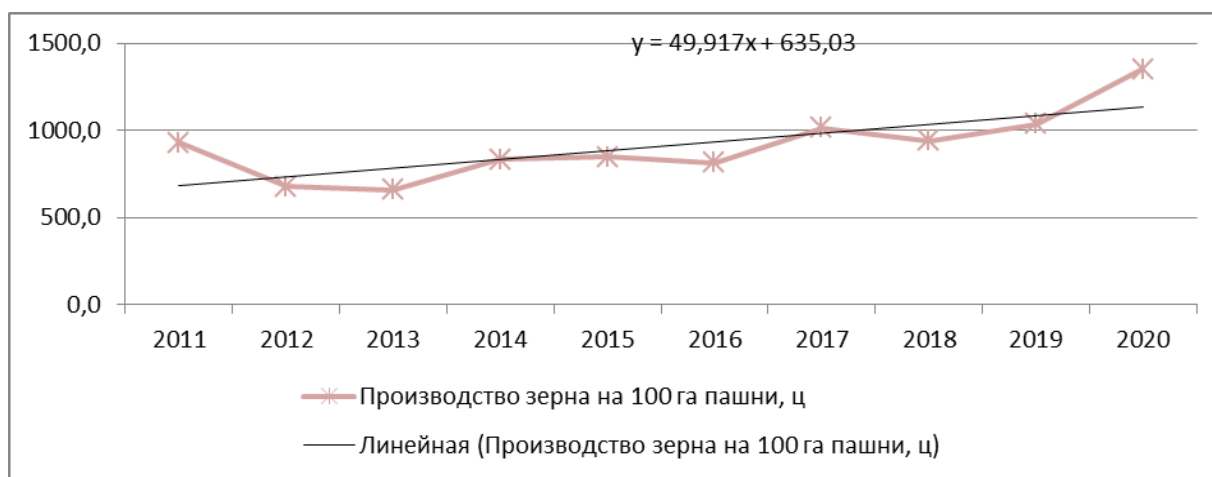


Рисунок 1 – Динамика производства зерна на 100 га пашни, ц

Валовой сбор зерна увеличивается, что обусловлено ростом урожайности зерновых, о чем свидетельствует таблица 2.

Таблица 2– Динамика урожайности зерновых культур в Нижегородской области и показатели вариации, ц/га

Годы	Озимая пшеница	Ячмень
2010	13,6	14,8
2011	23,0	24,0
2012	13,2	21,4
2013	20,5	18,5
2014	24,5	22,4
2015	21,5	20,1
2016	24,5	18,3
2017	29,8	22,7
2018	24,3	20,9
2019	20,7	24,1
В среднем за 2010-2019 годы	21,9	21,1
Стандартное отклонение	5,05	2,90
Коэффициент вариации, %	23,0	13,8

Из таблицы 2 видно, что урожайность зерновых культур в Нижегородской области не стабильна, так как коэффициент вариации урожайности озимой пшеницы составил 23 %, поэтому Нижегородская область для возделывания озимой пшеницы считается зоной неустойчивого земледелия [3, с.48].

Основным путем повышения эффективности производства зерна является рост урожайности, это подтверждают результаты аналитической простой результативной группировки выборочной совокупности хозяйств, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3– Взаимосвязь между урожайностью и основными показателями производства зерна

Показатели	Группы хозяйств по урожайности, ц/га			В среднем по совокупности
	до 18	от 18 до 22	свыше 22	
Число хозяйств	26	27	27	X
Урожайность, ц/га	13,43	20,68	33,82	21,59
Трудоемкость 1 ц, чел.-ч	2,23	0,49	0,46	0,79
Себестоимость 1ц, руб.	855,70	765,60	716,38	759,33
Фондообеспеченность, тыс. руб./га	18,12	19,58	42,41	23,67
Цена реализации 1ц зерна, руб.	573,62	1070,79	1088,65	862,93
Доля выручки от реализации зерна в общей ее сумме, %	16,24	22,34	26,08	22,60
Рентабельность (убыточность) производства зерна, %	-37,67	12,95	49,25	12,31

Результаты группировки показывают, что в хозяйствах третьей группы урожайность зерновых составляет 33,82 ц/га. В хозяйствах этой группы данный

показатель в 2,5 раза выше, чем в первой группе и в 1,6 раза выше, чем в среднем по совокупности [4, с.72].

Одна из причин роста урожайности – повышение фондообеспеченности предприятий от группы к группе. В свою очередь, повышение урожайности сельскохозяйственных культур приводит к снижению себестоимости единицы продукции в третьей группе по сравнению с первой на 139,32 руб./ц. и из убыточной отрасли становится прибыльной. В хозяйствах третьей группы рентабельность выше, чем в среднем по совокупности в 4 раза.

Результаты аналитической группировки количественно подтверждены парной линейной и множественной регрессией и корреляцией. Полученное уравнение $y = -7,9557x + 988,55$ ($R^2 = 0,1096$, $D = 10,96$, $r = -0,33$) означает, что с увеличением урожайности на 1 ц/га себестоимость 1ц снижается на 7,96 рублей. Связь между показателями обратная и заметная, так как коэффициент корреляции равен - 0,33. В то же время, сравнение показателей детерминации подтверждает, что в данной совокупности хозяйств изучаемую взаимосвязь лучше описывает полиномиальное уравнение $y = 0,0172x^4 - 1,9429x^3 + 76,834x^2 - 1257,8x + 8011,7$ ($R^2 = 0,3538$, $D = 35,38\%$, $R = 0,59$), решение которого показывает, что наибольший темп снижения урожайности прослеживается при увеличении урожайности зерновых культур с 25 ц/га до 40 ц/га. Прирост урожайности сельскохозяйственных культур в этих предприятиях свыше 42 ц зерна с гектара не приносит должного эффекта.

Для снижения себестоимости необходимо использовать более высокоурожайные, районированные сорта и семена очень хорошего качества; внедрять интенсивные технологии, которые ведут к сбережению затрат труда и капитала в расчете на единицу продукции [5, с.140].

Все парные коэффициенты корреляции между факторами меньше 0,7, что свидетельствует о том, что факторы не коллинеарны, а модель имеет вид:

$$\hat{y} = f(x_1; x_2; x_3), \text{ где:}$$

Y – рентабельность производства зерна, %;

X_1 – урожайность, ц/га;

X_2 – фондообеспеченность, тыс. руб./га;

X_3 – доля зерна в выручке, %.

В результате расчетов получено уравнение: $y = 38,28 + 1,16x^1 + 0,014x^2 - 0,58x^3$, которое означает, что в изучаемой совокупности предприятий увеличение урожайности зерновых культур и фондообеспеченности приводит к повышению рентабельности производства при условии, что все влияющие на нее факторы действуют не одновременно и находятся на среднем уровне. Связь между показателями тесная, так как коэффициент корреляции равен 0,6. Рентабельность производства зерна зависит и от рационально выбранных рынков сбыта [6, с.41].

Выводы. Таким образом, рентабельность производства зерна зависит от урожайности зерновых. Следовательно, для обеспечения экономической безопасности предприятиям важно наращивать урожайность зерновых, и в первую очередь, путем внедрения в производство достижений НТП.

Литература

1. Озеряник М.Е. Уровень развития зернового хозяйства в России и Нижегородской области/Социально-экономические аспекты развития сельских территорий. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета Нижний Новгород, 2021. С. 220-224.
2. Агропромышленный комплекс Нижегородской области в 2021 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: Агропромышленный комплекс (mcx-ppov.ru)
3. Навдаева, С.Н. Экономико-статистический анализ показателей деятельности сельскохозяйственных предприятий: учебное пособие / С.Н. Навдаева, Т.Д. Дудогло; ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА – Н.Новгород, 2020.– 100 с.
4. Лаптева, Е.А. Рациональное использование земли как фактор развития сельскохозяйственного производства/Е.А. Лаптева, С.Н. Навдаева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.– 2018. № 10. – с. 69-73
5. Кузнецова, К.Ю. Управление эффективностью производства зерна в СПК «Деяновский» Пильнинского района Нижегородской области/К.Ю. Кузнецова, С.Н. Навдаева // Экономические аспекты продовольственной безопасности России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. – 2017. – С. 140-143
6. Бочкарев, М.В. Управление сбытом зерна в сельскохозяйственных предприятиях/ М.В. Бочкарев, С.Н. Навдаева //Влияние цифровой экономики на развитие аграрного сектора России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. – 2018. – С. 41-44

УДК 338.27

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Сидоркина Наталья Алексеевна, Блинова Светлана Юрьевна
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация: в статье рассматриваются две модели факторного анализа финансовых результатов.

Ключевые слова: финансовые результаты деятельности, прибыль, аддитивная модель, мультипликативная модель, факторный анализ.

Введение. Важным направлением оценки деятельности любого экономического субъекта является финансовая устойчивость, которая отражает сбалансированность финансовых потоков организации и возможность свободного маневрирования ими. Непосредственное влияние на финансовую устойчивость экономического субъекта оказывает финансовый результат, поскольку прибыль создает гарантии дальнейшего существования и развития организации как в долгосрочной, так и в краткосрочной перспективе.

Цель работы. Для определения мероприятий повышения значения уровня рентабельности рассмотреть влияние факторов на финансовый результат по аддитивной и мультипликативной факторной моделям. Суть факторного метода заключается в определении роли каждого из факторов в изменении результативного показателя [3].

Одним из основных результатов управления финансовой деятельностью организации является выявление резервов роста ее прибыльности. Прибыль есть конечный финансовый результат деятельности организации, служащий основным источником пополнения финансовых ресурсов. Рост прибыли создает финансовую основу для осуществления расширенного воспроизводства предприятия и удовлетворения социальных и материальных потребностей учредителей и работников [4].

Материалы и методы исследования. В исследовании использовались поисковый метод, метод анализа и синтеза, работа с библиографическими источниками, с количественными параметрами и статистическими закономерностями, характеризующими финансовые результаты деятельности организации. Для материалов использовались статьи ведущих ученых.

Работа проводилась по формам отчетности ООО «Агрофирма Заря» Богородского района Нижегородской области.

Результаты исследования. Общество с ограниченной ответственностью «Агрофирма Заря» – надежная, динамично развивающаяся организация, существующая на рынке сельского хозяйства с 2002 года, основным видом деятельности которой является смешанное сельское хозяйство. С 2020 года получает финансовую государственную поддержку в размере 7 %.

В таблицах 1 и 2 характеризуется деятельность анализируемого предприятия на основе данных бухгалтерской отчетности бухгалтерского баланса на 31.12.2021 года, а также отчета о финансовых результатах за период 2021 год.

Таблица 1 – Финансовая статистика в сравнении, 2021 год

Наименование показателя	Значение, млн. руб.	Суммарное значение по отрасли по Нижегородской области	Суммарное значение показателя по региону: Нижегородская область
		Доля компании, %	Доля компании, %
Активы	674 571	15,2	0,01
Внеоборотные активы	442 368	19,53	0,02
Дебиторская задолженность	61 944	10,12	-
Денежные средства	2 452	9,47	-
Капитал и резервы	490 113	16,32	0,03
Кредиторская задолженность	38 839	6,61	-
Оборотные активы	232 203	10,1	0,01
Себестоимость проданных товаров	365 138	15,43	0,01
Чистая прибыль	58 141	20,37	0,05
Прибыль от продажи	41 399	15,17	0,01
Прибыль до налогообложения	58 141	19,13	0,02

Согласно анализу финансовой статистики организации за 2021 год наблюдается повышение чистой прибыли, прибыли как от продажи, так и до налогообложения. Кроме того, при сравнении значений показателей нашего

предприятия с суммарным значением по отрасли в Нижегородской области при огромном количестве организаций, можно заметить, что основные показатели (активы, внеоборотные активы, капитал и резервы, оборотные активы) в долях определены невысокими показателями (0,01 %, 0,02 %, 0,03 %, 1,54 %, 0,08 % и 0,01 % соответственно).

Таблица 2 – Расчетные показатели 2021 года

Наименование показателя	Значение показателя компании	Значение по отрасли, объем выручки компаний 300-1 000 млн. руб.	
		по России	по Нижегородской области
Доля внеоборотных активов в активах	65,58	55,14	60,63
Коэффициент концентрации собственного капитала (автономии), %	72,66	34,67	58,87
Коэффициент быстрой ликвидности	6,31	0,18	0,95
Коэффициент концентрации заемного капитала, %	27,34	66,37	41,23

Расчетные показатели ООО «Агрофирма Заря» по сравнению с данными в среднем по России и по области достаточно высоки, что свидетельствует о положительной динамике деятельности.



Рисунок 1- Динамика выручки, рентабельности

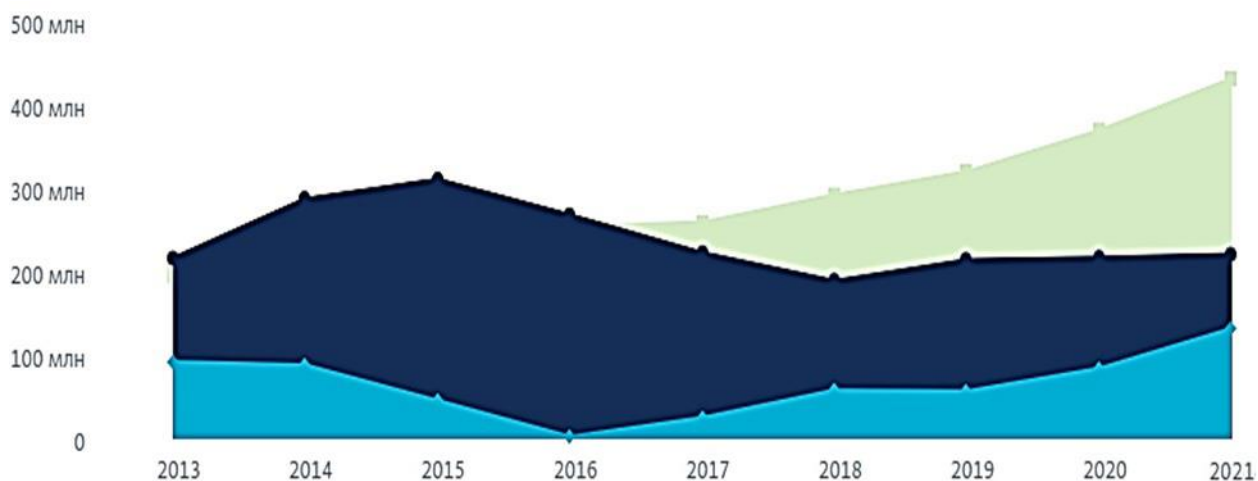


Рисунок 2- Управление долгом

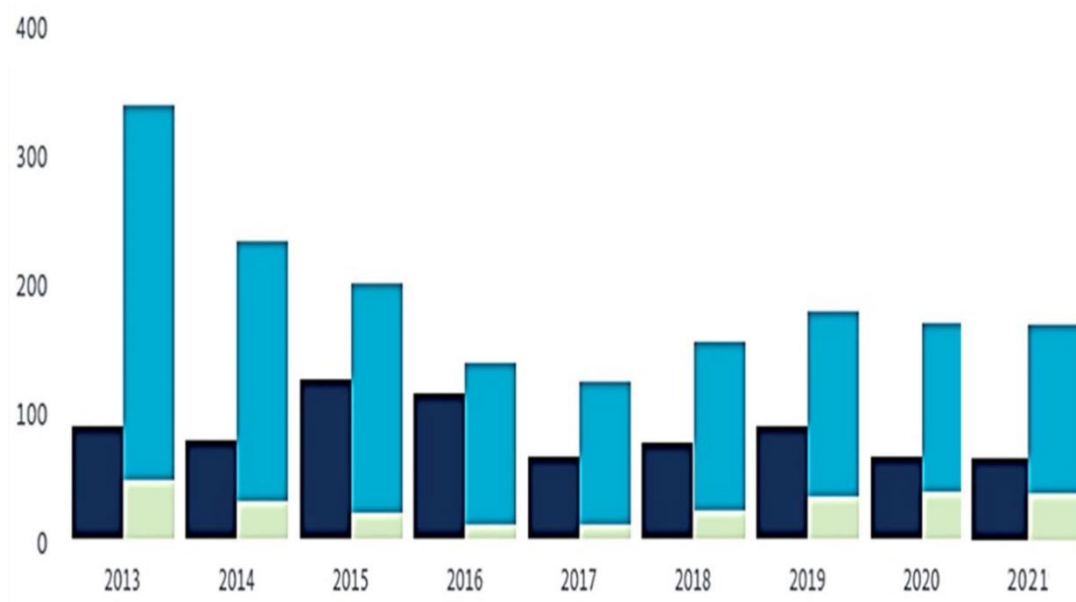


Рисунок 3- Управление активами

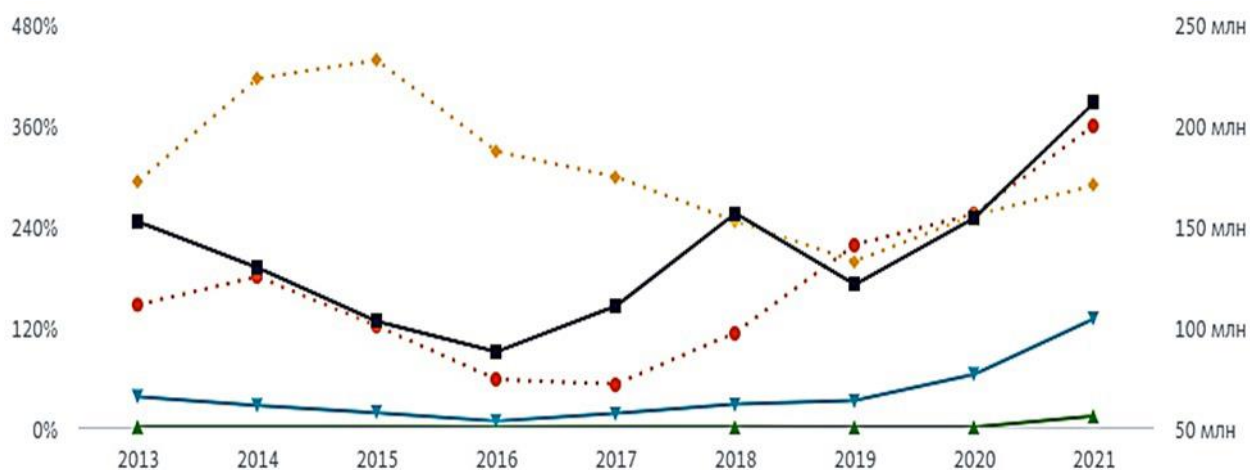


Рисунок 4- Динамика ликвидности

Наглядное представление показателей деятельности организации отражено графически: динамика выручки, рентабельности (рисунок 1), управления долгом (рисунок 2), управления активами (рисунок 3) и динамика ликвидности (рисунок 4) за 2019-2021 гг.

Таким образом, можно сделать выводы о том, в рассматриваемый период предприятие значительно улучшило свои финансово-экономические показатели. Возросли значения показателей активов, внеоборотных активов, дебиторской задолженности, денежных средств, капитала и резервов, кредиторской задолженности и оборотных активов, что положительно сказывается на статистику и репутацию организации. В дальнейшем предприятие должно стремиться к повышению эффективности своей основной деятельности в первую очередь увеличения прибыли от продажи продукции [1].

Основные факторы, оказывающие влияние на чистую прибыль - показатели, участвующие в её формировании.

Аддитивная факторная модель чистой прибыли имеет следующий вид:

$$ЧП = В - С - КР - УР + ДД + \%П - \%У + ПД - ПР - ТНП \pm ИОНО \pm ИОНА - П, \text{ где}$$

ЧП – чистая прибыль;

В – выручка;

С – себестоимость продаж;

КР – коммерческие расходы;

УР – управленческие расходы;

ДД – доходы от участия в других организациях;

% П – проценты к получению;

% У – проценты к уплате;

ПД – прочие доходы;

ПР – прочие расходы;

ТНП – текущий налог на прибыль;

ИОНО – изменение отложенных налоговых обязательств;

ИОНА – изменение отложенных налоговых активов;

П – прочее

$$ЧП(2019г.) = 292149 - 295408 - 11287 + 68489 - 4437 = 49\,506$$

$$ЧП(2020г.) = 351922 - 314732 - 9086 + 46213 - 12443 = 61874$$

$$ЧП(2021г.) = 406537 - 365138 - 20944 - 8213 + 57635 - 11736 = 58141$$

Так, в *аддитивной факторной модели* чистой прибыли, построенной по данным отчета о финансовых результатах, позитивными факторами, оказывающими влияние на изменение чистой прибыли, являются налогооблагаемая прибыль и доходы, а негативными – убытки, расходы и текущий налог на прибыль, рассчитанный в соответствии с главой 25 Налогового кодекса РФ.

Мультипликативная факторная модель чистой прибыли имеет следующий вид:

$$ЧП = В * R, \text{ где}$$

где *ЧП* – чистая прибыль;

В – выручка от продажи товаров;

R – рентабельность продаж.

$$ЧП(2019г.)=292149*16,9= 4937318,1$$

$$ЧП(2020г.)=351922*17,6=6193827,2$$

$$ЧП(2021г.)= 406537*14,3=5813479,1$$

В мультипликативной факторной моделиистой прибыли, построенной по данным отчета о финансовых результатах, на изменение чистой прибыли оказывают влияние два фактора: выручка-нетто и норма чистой прибыли (рентабельность продаж по чистой прибыли), причем оба они позитивные, но выручка – количественный показатель, а норма чистой прибыли – качественный. Следует отметить, что показатели рентабельности используются для оценки деятельности организации и как инструмент в инвестиционной политике и ценообразовании. Например, если возникает снижение рентабельности собственного капитала, то эта ситуация может привести к неустойчивости финансового положения. В результате данной тенденции возможно наступление банкротства [2].

Предприятие может пересмотреть политику управления и провести соответствующие мероприятия для повышения значения показателя уровня рентабельности. Так, чтобы прибыль от продаж увеличилась в динамике, при первом варианте требуется увеличить выручку от продаж при постоянной величине расходов (например, за счет продажи большего объема электроэнергии или повышения цен на нее), что является агрессивной политикой организации и воспринимается негативно потребителями услуг. При втором варианте требуется сократить себестоимость продаж при постоянной величине выручки (например, ввести режим жесткой экономии, использовать более дешевые материальные ресурсы, сократить величину отдельных статей калькуляции до оптимального уровня и т.п.). Для этого следует провести анализ калькуляционных статей затрат, что требует наличия необходимой информации о расходах в стоимостной оценке из дополнительных информационных источников: расшифровок к пояснительной записке к годовой бухгалтерской отчетности, калькуляционных ведомостей, аналитических ведомостей по счетам затрат и иных первичных документов, и учетных регистров, подтверждающих факт отражения расходов организации за исследуемый период.

Вывод. Анализ финансовых результатов ООО «Агрофирма Заря» показал эффективность деятельности организации, что позволяет дать позитивную оценку показателей отчета о финансовых результатах за 2021 год. Следовательно, «финансовая отчетность помогает соотнести фактические и плановые результаты организации, произвести корректировку и выявить узкие места в деятельности организации, принять грамотные управленческие решения». Вместе с тем, для принятия правильных управленческих решений со стороны руководства организации информации из одного Отчета о финансовых результатах недостаточно. Необходимо получение исчерпывающей экономической информации по соответствующим направлениям, так как

поддержание необходимого уровня прибыльности - объективная закономерность нормального функционирования предприятия.

Литература

1. Дукоян, М.Х., Сидоркина, Н.А. Аспекты анализа финансового состояния ОАО "Каравай" г. Нижний Новгород / М.Х. Дукоян, Н.А. Сидоркина//. — В сборнике: Экономические аспекты продовольственной безопасности России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. 2017. С. 101-104.
2. Захарова, Н.В., Сидоркина, Н.А. Пути улучшения финансового состояния ОАО «Кузятское» Ардатовского района Нижегородской области / Н.В. Захарова, Н.А. Сидоркина// - В сборнике: Влияние цифровой экономики на развитие аграрного сектора России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. 2018. С. 72-75.
3. Иоффе, Ю. Факторный анализ прибыли // Финансовый директор: электронный журнал. 2019. № 3. [URL:https://www.fd.ru/articles/158752-faktornyy-analiz-pribyli](https://www.fd.ru/articles/158752-faktornyy-analiz-pribyli).
4. Кирикова, Н.Л., Гусева, Н.Л. Факторный анализ финансовых результатов от продажи молока в колхоз СПК «Им. С.М. Кирова» /Н.Л. Кирикова, Н.Л. Гусева// - В сборнике: Влияние цифровой экономики на развитие аграрного сектора России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. 2018. С. 83-86.

УДК 338.432

АГРОМАРКЕТПЛЕЙС – ДРАЙВЕР ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК

*Слинько Олеся Викторовна, Кондратьева Ольга Вячеславовна,
Федоров Анатолий Дмитриевич*

ФГБНУ «Росинформагротех», р.п. Правдинский Московской области

Аннотация. Проанализированы актуальные направления цифровизации на примере маркетплейсов и дарксторов, представлен зарубежный и отечественный опыт. Обоснована необходимость цифровой платформы для аграрного сектора, в которой собраны все товары, услуги и сервисы агросектора, позволяющие автоматизировать сельскохозяйственные процессы, сэкономить время, ресурсы и вывести агробизнес на новый уровень.

Ключевые слова: сельское хозяйство, цифровизация, автоматизация, маркетплейс, инновация, инноватика.

Введение. В современном мире драйвером развития являются инноватика и цифровизация, однако в большинстве регионов сфера АПК не готова к их массовому внедрению. В сложных современных условиях перед государством стоит задача обеспечения эффективного управления системой народного хозяйства. Решить данную задачу представляется возможным только при сбалансированном развитии совокупности отраслей производства страны.

Однако не все отрасли одинаково готовы к современным темпам развития и внедрению новых технологий. Но для повышения эффективности агропромышленного комплекса необходимо внедрение автоматизации

производственных процессов, цифровых решений, позволяющих экономить время и ресурсы.

Цель работы. Проанализировать актуальные направления цифровизации на примере маркетплейсов и дарксторов, для перехода процессов купли продажи на цифровых платформах.

Материалы и методы исследования. Цифровизация АПК на сегодняшний день является залогом продвижения и модернизации в аграрной сфере [1]. В период глобализации и активного внедрения цифровых технологий практически во все отрасли экономики сельское хозяйство также столкнулось с проблемой активного использования достижений научно-технического прогресса. Благодаря компьютерной революции упростилась экономическая деятельность людей. Вследствие внедрения качественно новых средств для проведения финансовых операций, расчетов и вычислений многие процессы, происходившие в экономике, ускорились до небывалых темпов [2].

Формат еcom-площадок начали интегрировать в работу ряда отечественных крупных агрохолдингов, а средние и малые агрохолдинги и крестьянско-фермерские хозяйства имеют все еще много опасений и трудностей в работе с электронными платформами. Переход на механизмы электронной коммерции поможет им стабилизировать свой бизнес в условиях резких изменений направлений, дисбаланса спроса и предложения, роста цен на продукцию АПК.

Зарубежный опыт внедрения агромаркетплейсов только начинает использоваться. Но уже в 2020 году его оборот, по оценке аналитической компании ReportLinker, составил 10 млрд. долларов и с каждым годом растет, прогноз на 2026 год – 23 млрд. долларов [3].

Ожидается, что в ближайшую пятилетку лидером digital-маркетплейсов в аграрной сфере станет Азиатско-Тихоокеанский регион. И особое место на этом рынке будет занимать Индия с ее платформами Diatoz Solutions, Agrostar, DeHaat и другими. Для более половины населения Индии сельское хозяйство – основной источник средств к существованию, поэтому в этой стране бум агромаркетплейсов.

Agrostar – одна из ведущих в Индии площадок для фермеров, она предоставляет полезную информацию, логистические услуги и цифровые технологии, канал для общения, также развивает онлайн- и офлайн-торговлю товаров для сельхозпроизводства в сочетании с сетью офлайн-магазинов. Проект стартовал в 2015 году, и сейчас у мобильного приложения (было запущено позже) свыше 5 млн. скачиваний, и он продолжает развиваться. Только в 2021 году инвесторы вложили в платформу более 70 млн. долларов.

Причем, Agrostar отводит большую роль обучающему контенту. К примеру, в его приложении доступна целая видеокolleкция с пошаговым руководством по выращиванию культур. Видеоконтент стремительно растет – за последний год он увеличился в 10 раз и насчитывает уже 3000 роликов.

Еще один успешный кейс – Orbia. Платформа создана в Бразилии (где ее клиенты обрабатывают сейчас 65% всех посевных площадей в стране), но уже охватила и другие страны: Аргентину, Колумбию, Мексику. На ней

зарегистрировано 190 тыс. сельхозпроизводителей. Через маркетплейс они взаимодействуют с другими участниками рынка, приобретают необходимые товары, семена, удобрения, технику) и получают услуги, например, финансирования или цифрового мониторинга полей. Платформа реализует вместе с поставщиками свою программу лояльности, позволяя фермерам накапливать баллы и конвертировать их в товары и услуги. По прогнозам, оборот Ogbia в 2022 году увеличится в три раза и превысит 580 млн долларов [4].

В российском сельском хозяйстве цифровые подходы также внедряются – как в плане управления производством, так и на уровне торговли. Это процесс пока в начале пути: по данным Skolkovo Ventures, объем инвестиций в 2019 году в российские AgTech-проекты составил менее 1% от общемирового. Однако государство стало поддерживать цифровизацию в экономике и АПК, в частности, переводя в онлайн механизм оказания поддержки сельхозпроизводителям, контроля безопасности и легальности продукции, изучения и отслеживания оборота земель сельхозназначения [5].

Результаты исследования. На данный момент в России существует несколько популярных площадок, которые пользуются активным спросом.

Электронный фермер – онлайн торговая площадка по продаже фермерской продукции напрямую потребителям; кроме того, функциональные возможности платформы позволяют создать персонализированные интернет-магазины, мобильные приложения и автоматизировать систему контроля над выполнением заказов, включая мониторинг курьерской службы.

Yorso – веб-сервис для автоматизации маркетинга, продаж, закупок и логистики для крупнооптового рынка рыбы и морепродуктов. Он включает маркетплейс, инструменты измеряемого маркетинга, специальную CRM, средства аналитики и автоматизации рутинных операций при продажах и закупках.

«Ешь Деревенское» – коллектив единомышленников и лидеры движения Farm2Fork (с грядки на стол), нацеленные на предоставление уникального и позитивного опыта клиентам. Компания объединяет более 150 фермеров и локальных производителей, гарантирует высокое качество и доставляет продукты от фермы до вашего дома за 24 часа.

«Твойпродукт» – информационно-торговая платформа продовольственного рынка. Основной задачей проекта является создание единого информационного поля, в котором производитель и торговые точки могут открыто и выгодно реализовывать товар, а потребитель имеет возможность удобным для себя способом приобретать качественную продукцию, за которой стоит персональная ответственность производителя и продавца.

Экосистема «Свое» – цифровая экосистема для фермеров (начало образования 2020 год), чтобы объединить инфраструктуру Россельхозбанка и агротехнологии и помочь предприятиям агропромышленного комплекса вести бизнес эффективнее. В экосистему входят маркетплейс сельскохозяйственных товаров для производителей и поставщиков, маркетплейс для фермеров и

конечных покупателей, платформа для поиска и покупки жилья, академия, банк, база резюме и вакансий [6].

По подсчетам Минсельхоза России, внедрение технологий цифровой экономики позволит снизить затраты не менее чем на 23% при использовании комплексного подхода. В конце прошлого года правительство утвердило рамочную стратегию цифровой трансформации АПК до 2030 года. Технологии будут применяться как в рамках государственного управления, так и для повышения эффективности производственных и сбытовых процессов предприятий, а также планируется, что к 2030 году 50% малого бизнеса в отрасли будет иметь доступ к цифровым каналам сбыта.

Вывод. С началом пандемии коронавируса людям пришлось перестроить свой привычный образ жизни. В первую очередь трансформация коснулась способа совершения покупок домохозяйствами. Предпочтение отдается способу покупок с доставкой на дом или из дома, минуя посредников, а также активно стал развиваться тренд «экологического питания». Люди все чаще стали обращать внимание на натуральную и свежую фермерскую продукцию взамен полуфабрикатов пищевой промышленности. Поэтому все чаще становится актуальна тема создания специализированных экосистем, таких как маркетплейсы и дарксторы, которые объединяют в себе агропроизводителей, трейдеров, поставщиков профильных товаров и услуг [7].

Агромаркетплейс является не только способом привлечения большого количества покупателей посредством виртуального взаимодействия – это система инновационных цифровых технологий и сервисов по продвижению товарного ассортимента, которая объединяет в одном информационном пространстве продавцов и покупателей, предоставляет участникам множество сервисов, повышающих скорость, эффективность, надежность торговых, финансовых, организационных операций, оптимизирует процессы построения отношений между всеми участниками и помогает обеспечить прозрачные цены, доступное финансирование, а также ускорить коммерческие процессы [8, 9].

Литература

1. Галиев Р.Р. Маркетплейс агроландшерингового кооператива как элемент цифровизации в АПК. // В сборнике: Высокотехнологичное право: генезис и перспективы. Материалы II Международной межвузовской научно-практической конференции. Красноярск, 2021. С. 94-102.
2. Процесс цифровой трансформации. Fedorov A.D., Kondratieva O.V., Slinko O.V. Process of digital transformation of agrarian economy / Advances in Economics, Business and Management Research. Proceedings of the International Conference on Policies and Economics Measures for Agricultural Development (AgroDevEco 2020). 2020. С. 164-169. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200729.032>
3. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А. Анализ информационных потребностей в сфере сельского хозяйства // Техника и оборудование для села. 2022. № 6 (300). С. 22-25.
4. Евсюкова Т.Г. Цифровые платформы как форма сбыта сельскохозяйственной продукции // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2020. № 2 (59). С. 106-111.
5. Использование информационных технологий в распространении новых знаний в сфере сельского хозяйства. Kondratieva O.V., Fedorov A.D., Slinko O.V. Use of information

technology in spreading new knowledge in agriculture // Journal of Physics: Conference Series, Volume 2001, International Scientific and Practical Conference "Information Technologies and Intelligent Decision Making Systems (ITIDMS-II 2021). С. 012026.

6. Мишуров Н.П., Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В., Войтюк В.А., Воловиков С.А. [Зарубежный опыт распространения новых знаний в сельском хозяйстве](#) // [Техника и оборудование для села](#). 2021. № 1 (283). С. 38-43.

7. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В., Войтюк В.А. [Меры и инструменты поддержки развития питомниководства и садоводства](#) // [Техника и оборудование для села](#). 2019. № 9 (267). С. 41-47.

8. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Слинько О.В., Войтюк В.А. Цифровизация сельского хозяйства - залог успешного развития отрасли // в сборнике: состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции в рамках XXII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш». Донской государственный технический университет, Аграрный научный центр «Донской». 2019. С. 69-73.

9. Федоров А.Д., Войтюк В.А. Этапы развития цифрового сельского хозяйства // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции в 2 кн.. Барнаул, 2021. С. 45-47.

УДК 633.52

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ И ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Смирнова Виктория Александровна, Олонина Светлана Игоревна,

Озеряник Мария Евдокимовна

ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. В данной статье обоснована необходимость проведения анализа финансовой устойчивости сельскохозяйственных организаций России, рассматривается понятие финансовой устойчивости в целом, а также с учетом особенностей ведения успешной деятельности аграрных предприятий.

Ключевые слова. Сельскохозяйственные предприятия, финансовое состояние, финансовая устойчивость, показатели финансовой устойчивости, оборотные средства.

Введение. Сегодня сельскохозяйственные предприятия требуют существенного реформирования структуры управления финансово-хозяйственной деятельностью. При этом большое значение имеет именно финансовый анализ сельскохозяйственного предприятия. Ведь в рыночных отношениях в выгодном положении оказываются те предприятия, которые умеют лучше анализировать финансовую ситуацию и принимать эффективные решения, быстрее адаптироваться к изменениям финансовой конъюнктуры.

В этих условиях выдвигаются новые требования к организации финансовой информации сельхозпредприятий, методике ее анализа.

Поэтому актуальность проблемы анализа финансового состояния и финансовой устойчивости сельскохозяйственного предприятия не вызывает сомнения и требует исследования. Оценкой деятельности сельскохозяйственных предприятий и непосредственно анализом их финансового состояния занимались такие ученые как Грачев А.В. [4], Колчина Н.В. [7], Савицкая Г.В [8] и др.

Однако ряд проблем методик финансового анализа сельскохозяйственных предприятий требуют дальнейших исследований и научных разработок [3, с.162]. Недостаточная теоретическая и практическая разработанность финансового анализа на сельскохозяйственных предприятиях, несовершенство нормативных актов, его регламентирующих, обусловили выбор тему статьи, цель и задачи научного исследования.

Цель работы - исследование особенностей оценки финансового состояния и устойчивости сельскохозяйственных предприятий.

Материалы и методы исследования. Информационную базу исследования составили информационные сборники, а также фактические материалы, которые собрал автор в процессе практической деятельности; материалы социально-экономических исследований, научно-практических конференций, семинаров, публикаций в периодической печати, каталоги и сборники глобальной информационной сети Интернет, другие источники информации.

Методы исследования: синтез, обобщение, статистический анализ, метод расчетов.

На сегодняшний день сельское хозяйство является довольно перспективной отраслью для РФ, поскольку, имея благоприятные климатические, географические условия, Россия может достичь значительных успехов, разработав конкретные стратегии развития в данном направлении и воплотив их в жизнь. К сожалению, государство сегодня уделяет недостаточно внимания развитию сельского хозяйства, что, в свою очередь, ведет к упадку этой сферы, поскольку ввиду недостаточного финансирования данной сферы со стороны государства, сокращаются площади посевов, уменьшается эффективность их деятельности. Поэтому важным вопросом является организация эффективного финансового управления отраслью как на уровне государства в целом, так и на уровне отдельного предприятия.

Предприятия, относящиеся к аграрной сфере, в отличие от других секторов экономики отличаются несколькими условиями, влияющих на успешное их функционирование, среди которых: повышенный уровень риска; сезонность производства; природные условия и климат. Факторы, влияющие на устойчивость финансового развития сельхозпредприятия, представлены на рисунке 1.

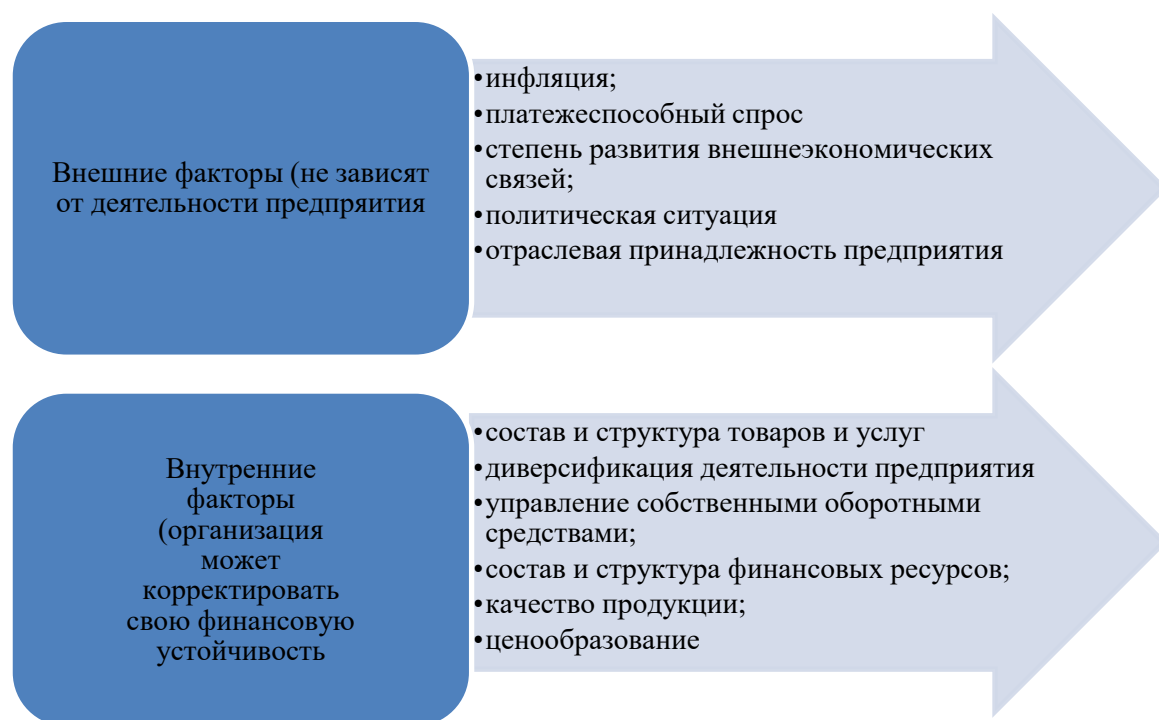


Рисунок 1 - Факторы, влияющие на устойчивость финансового развития

Сельскохозяйственные предприятия потеряли свою устойчивость, способность поддерживать оптимальную пропорциональность по развитию своего производства, адаптироваться к меняющимся условиям внешней среды. Все это требует внедрения соответствующей системы повышения финансовой и экономической устойчивости предприятий как важнейшей составляющей обеспечения их конкурентоспособности в процессе реализации стратегических целей развития.

Анализ финансового состояния сельскохозяйственных предприятий заключается в оценке имущественного состояния, финансовой устойчивости, ликвидности и платежеспособности, инвестиционной привлекательности [5, с.392].

Финансовая стабильность или устойчивость в современных условиях хозяйствования выступает главной характеристикой финансово-хозяйственной деятельности аграрного бизнеса. Параметры устойчивого развития отображают степень безопасности средств, вложенных в предприятие. Финансовая устойчивость определяет экономическое положение субъекта хозяйствования в целом, обладает признаками системности и комплексности, выражающихся в единстве экономического, политического и организационного подходов [1, с.224].

Анализ финансового состояния сельскохозяйственного предприятия является неотъемлемой частью деятельности АПК. Именно от анализа и диагностики экономического состояния предприятия зависит успех его деятельности, поэтому вопросам анализа и оценки финансового состояния сельскохозяйственных предприятий уделяется столь значительное внимание. На основе анализа и оценки эффективности работы может быть разработана

стратегия развития, которая позволит не только контролировать будущее предприятия, но и сделает его более предсказуемым и успешным.

Финансовое состояние - это состояние экономического субъекта, характеризующееся наличием у него финансовых ресурсов, обеспеченностью средствами, необходимыми для хозяйственной деятельности, поддержания нормального режима труда и жизни, осуществления денежных расчетов с другими экономическими субъектами [2, с.67].

По своему содержанию и задачам анализ финансового состояния в АПК почти не отличается от анализа в других отраслях национальной экономики, однако он имеет некоторые особенности в методике его проведения, которые обусловлены спецификой этой отрасли производства [12, с.59].

Методика анализа финансового состояния предприятия зависит от поставленных целей и таких факторов, как время и необходима глубина анализа, информационного, методического, кадрового и технического обеспечения.

В зависимости от времени и необходимой глубины анализа финансового состояния предприятия для принятия экономически обоснованного управленческого решения различают экспресс-анализ финансового состояния и углубленный факторный анализ финансового состояния.

Анализ финансового состояния предприятий основывается главным образом на относительных показателях, так как абсолютные показатели баланса в условиях инфляции практически невозможно привести в сопоставимый вид.

Финансовое состояние аграрного предприятия определяют по следующим элементам:

- доходность работы предприятия;
- оптимальность распределения прибыли, оставшейся в распоряжении предприятия после уплаты налогов и обязательных платежей;
- наличие собственных финансовых ресурсов не только минимально необходимого уровня для организации производственного процесса и процесса реализации продукции;
- рациональное размещение основных и оборотных фондов;
- платежеспособность и ликвидность.

Финансовое состояние аграрного предприятия зависит от результатов его производственной коммерческой и финансовой деятельности, то есть чем выше показатели производства и реализации продукции работ и услуг, тем ниже их себестоимость, если высокая рентабельность и высокую прибыль, то финансовое состояние аграрного предприятия является лучшим, и наоборот.

В результате содержательный аспект финансового состояния сельскохозяйственных предприятий отражает результат финансовых отношений по формированию, распределению и использованию финансовых ресурсов, характеризующий ликвидность, платежеспособность, финансовую устойчивость и результативность деятельности сельскохозяйственных предприятий на конкретную дату.

Некоторые авторы считают, что значительное количество показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия в различных его

аспектах, порой не позволяет составить целостное представление о действительном положении дел. Это вызывает необходимость осуществлять комплексную интегрированную оценку финансового состояния. Для этого целесообразно использовать систему коэффициентов, которую можно разделить на следующие группы: коэффициенты ликвидности, коэффициенты финансовой устойчивости, коэффициенты качества активов, коэффициенты эффективности использования активов, коэффициенты прибыльности. Следует также отметить, что на сегодняшний день в литературе не определено понятие финансового состояния отрасли.

Система показателей оценивания финансово-хозяйственной деятельности предприятия может быть условно разделена на 4 группы, характеризующие различные ее аспекты: показатели финансовой устойчивости, ликвидности, деловой активности и рентабельности. К каждой группе относится большое количество коэффициентов, однако при проведении финансового анализа аграрных предприятий мы рассматривали только основные из них, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели оценки финансового состояния предприятий [8, с.199]

Показатели оценки	Нормативное значение
Показатели финансовой устойчивости	
Коэффициент финансовой независимости	$> 0,5$
Коэффициент финансовой стабильности	> 1
Коэффициент финансовой устойчивости	$> 0,75$
Коэф. маневрирования собственным капиталом	0,3-05
Показатели ликвидности	
коэффициент покрытия	$> 1,1$
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	$> 0,1$
Показатели деловой активности	
Коэффициент оборачиваемости активов	рост
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	рост
Коэффициент оборачиваемости собственного капитала	рост
Показатели рентабельности	
рентабельность активов	$> 0,1$
рентабельность деятельности	> 0 , рост
Рентабельность собственного капитала	$> 0,2$
Рентабельность чистых активов	> 0 , рост
Рентабельность основных средств	> 0 , рост
Рентабельность оборотных активов	> 0 , рост

В оценке устойчивого функционирования субъектов хозяйствования имеется значительное число подходов. Например, согласно суждению Колчиной Н.В, представителя Московской научно-финансовой школы, устойчивое финансовое развитие характеризуется состоянием финансовых

ресурсов, их перераспределением и использованием, при котором воспроизводство обеспечивается за счет собственной прибыли, а также сохраняется его платежеспособность и кредитоспособность в условиях допустимого финансового риска» [7, с.284]. По ее мнению, предприятие можно назвать платежеспособным, если оно способно по требованию погашать свои краткосрочные обязательства.

А.В. Грачев обозначил финансовую устойчивость как «экономическую категорию, создающую систему экономических взаимодействий, когда субъект хозяйствования способен создавать платежеспособный спрос, обеспечивать баланс использования привлеченных заемных источников и собственных средств, при этом осуществлять активное инвестирование и гарантированный прирост используемых средств, создавать экономические запасы, вести расчеты с бюджетом» [4, с.184].

Финансовая устойчивость является отражением стабильного превышения доходов над расходами, позволяет свободно маневрировать денежными средствами сельскохозяйственных предприятий и путем эффективного их использования способствует бесперебойному процессу финансово-хозяйственной деятельности. Вследствие чего обеспечиваются платежеспособность сельскохозяйственных предприятий и возможность привлечения ими кредитов. Соответственно, сущность финансовой устойчивости - это стабильное наличие финансовых ресурсов, что позволяет обеспечивать платежеспособность сельскохозяйственных предприятий, ее кредитоспособность и осуществлять расширенное воспроизводство на основе оптимального формирования и сбалансированного сочетания собственных и заемных финансовых ресурсов.

Финансовая устойчивость предприятия подвергается воздействию нескольких факторов. Следовательно, для успешной деятельности предприятия важным аспектом выступает не только анализ финансовой устойчивости, но и обобщенный анализ всех факторов, влияющих на стабильность финансового положения в целом.

Диагностика устойчивого финансового положения аграрных предприятий осуществляется исходя из расчета абсолютных и относительных индикаторов, отраженных в таблице 2. Устойчивость финансового развития обуславливается первыми тремя показателями таблицы 2. Если значения всех трех показателей > 0 , финансовая устойчивость абсолютная, один из трех показателей < 0 , а два других > 0 , нормальная финансовая устойчивость, если два показателя < 0 , а один > 0 , неустойчивость финансового состояния и если все три показателя < 0 , финансовое состояние диагностируется как кризисное [9, с.94].

Таблица 2 – Индикаторы финансовой устойчивости [11, с.118]

Расчетный индикатор	Методика	Нормативный параметр
Собственные оборотные средства	СК – ВА, СК – собственный капитал; ВА – внеоборотные активы	>0
Собственные и долгосрочные заемные средства	СК+ ДО-ВА, ДО – долгосрочные обязательства	>0
Совокупная величина источников формирования запасов	СК+ДО+КО-ВА, КО – краткосрочные обязательства	>0
Индикатор автономии	СК/ВБ	$\geq 0,45$
Индикатор финансовой стабильности	(СК+ДО) / ВВ, ВБ – валюта баланса	$\geq 0,7$
Индикатор маневренности собственных средств	(СК – ВА) / СК	$0,2 - 0,5$
Индикатор соотношения заемных и собственных средств	(ДО+КО) / СК	$< 0,7$
Индикатор обеспеченности запасов своими средствами	(СК+ДО-ВА)/З, З – запасы	$0,6 - 0,8$
Индикатор абсолютной ликвидности	(ДС+КФВ) / КО, ДС – денежные средства; КФВ – краткосрочные финансовые вложения	$\geq 0,2$
Индикатор текущей ликвидности	ОА / КО, ОА – оборотные активы	$\geq 1,2$

В целях устойчивого продуцирования предприятию следует создать оптимальную структуру капитала, обеспечить его движение таким образом, чтобы доходы превышали расходы, это позволит сохранить платежеспособность и обеспечить условия воспроизводства. При установлении финансовой устойчивости агропредприятий весомое значение имеют абсолютные оценочные индикаторы, определяющие присутствие собственных оборотных средств для обеспечения запасов [12, с.60].

Оборотные средства занимают огромное значение в расчете параметров финансовой устойчивости. Вместе с этим, достаточное их количество способно обеспечивать постоянный производственный процесс на предприятиях аграрной сферы. Как показывает практика недостаток сырья, органических и минеральных удобрений резко снижает темпы производства сельскохозяйственной продукции. В будущем это окажет отрицательное влияние на выполнение очередного этапа работ, что может все последующие производственные сроки привести к смещению, которое может коснуться и поставок готовой продукции [6, с.2].

Таким образом, в настоящий момент вопросы диагностики финансовой устойчивости приобретают особую важность, т. к. оставаться платежеспособным и независимым от внешнего воздействия является основной задачей любого хозяйствующего субъекта. Предприятиям аграрного сектора помимо этого приходится учитывать специфические условия

функционирования. Таким образом, полная картина состояния финансовой стабильности аграрных предприятий возможна при характеристике индикаторов устойчивости, рассчитанными общепринятыми методиками в совокупности с особенностями осуществления деятельности связанной с сельским хозяйством. Проведенная оценка финансовой устойчивости диагностирует нормальную устойчивость финансового развития. По результатам оценки основных индикаторов можно дать следующую характеристику параметрам функционирования: у предприятия отсутствует угроза банкротства, его деятельность стабильна, имеется свой капитал в достаточных размерах, а имеющиеся заемные средства, эффективно используются для его развития.

Перспективность развития сельскохозяйственных предприятий является важным объектом как на макроуровне для общегосударственного регулирования развития аграрной сферы, так и на микроуровне, для руководства с целью формирования стратегии, тактики развития и мониторинга их реализации. В этом отношении, очевидно, что для предприятий с различными исходными условиями функционирования (разным существующим финансово-имущественным, результативным состоянием развития) необходимо формирование различных стратегических ориентиров в дальнейшем их развитии [3, с.163].

Литература

1. Абраменко, И.А. Методика оценки финансовой устойчивости сельскохозяйственного предприятия / И.А. Абраменко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2016. - №25. – С. 223-227.
2. Артеменко, В.Г. Экономический анализ: учеб. пособие / В.Г. Артеменко.- М.: КНОРУС, 2016. - 288 с. - ISBN 978-5-406-00930-7. – Текст : непосредственный.
3. Атамова, А. В. Современные аспекты понятия имущественного потенциала предприятия / А. В. Атамова, С. И. Олоница // Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК : сборник трудов III Международной научно-практической конференции, Саратов, 19–20 апреля 2019 года / Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2019. – С. 162-165. – EDN GTVIWN.
4. Грачев, А.В. Анализ и управление финансовой устойчивостью предприятия: Учебно-практическое пособие / А.В. Грачев. — М.: Финпресс, 2002. — 208 с. — ISBN 988-7-206-10830-7. - Текст : непосредственный.
5. Захарова, Ю.Н. Анализ ликвидности и платежеспособности сельскохозяйственной организации / Ю.Н. Захарова, А.С. Леонова. - Текст : непосредственный // Научные исследования и разработки, 2016. – С. 392-399.
6. Клячина, Н.А. Проблемы повышения эффективности использования оборотных активов в сельском хозяйстве России / Н. А. Клячина, Д. А. Зайцев. – Текст : непосредственный // Аэкономика. - 2016. - № 3 (11). – С. 1–16.
7. Колчина, Н.В. Финансы организаций (предприятий): Учебник / Н.В. Колчина и др. –4-е изд., перераб. и доп. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 399 с. – ISBN 978-5-238-02810-1. - Текст : непосредственный.
8. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК: учебник / Г.В. Савицкая. М.: ИП «Экоперспектива», 2017. – 494 с. ISBN 978-5-16-003428-7. – Текст : непосредственный.

9. Торженева, Т.В. Оценка финансовой устойчивости предприятий АПК Рязанской области / Т.В. Торженева, М.А. Чихман, А.Ю. Гусев. – Текст : непосредственный // Вестник ФГБОУ ВПО РГТУ. - 2017. - № 2. – С. 93–96.
10. Шалдохина, С.Ю. Методики анализа финансовой устойчивости, возможности их адаптации к условиям сельскохозяйственного производства / С.Ю.Шалдохина. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. - 2018. - №9-2 (75). - С.59-62.
11. Шалдохина, С.Ю. Оценка финансовой устойчивости аграрных предприятий / С.Ю.Шалдохина, А.В.Немченко, С.В. Семик. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. - 2020. - №6-4 (96). - С.117-120.
12. Шалдохина, С.Ю. Методики анализа финансовой устойчивости, возможности их адаптации к условиям сельскохозяйственного производства. / С.Ю. Шалдохина. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. - 2018. - № 9-2 (75). - С. 59-62.

УДК 338.439.02

РЕСУРСЫ АПК И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ

*Хрестина Светлана Федоровна, Озеряник Мария Евдокимовна,
Румянцева Елена Евгеньевна*
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород

Аннотация. Проблема продовольственной безопасности обострилась параллельно с нарастающей неопределённостью, вызванной ожиданием новых течений пандемии, военными конфликтами, ужесточением международных санкций. На базе статистических данных изучены и проанализированы тенденции и факторы обеспечения продовольственной независимости страны и многогранная роль государства в решении продовольственной проблемы, в том числе через поддержку развития сельских территорий как основы развития аграрного производства.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, устойчивое развитие сельских территорий, сельское хозяйство, обеспеченность продовольствием, агропромышленный комплекс, ресурсы аграрного производства, сельскохозяйственное машиностроение.

Введение. Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации утверждены пороговые значения показателей продовольственной независимости по восьми продуктам: зерно и картофель (не менее 95%), молоко и молокопродукты (не менее 90%), мясо и мясопродукты, соль (не менее 85%), сахар, растительное масло и рыбная продукция (не менее 80%) [1]. Для выполнения поставленных задач государственная поддержка аграрного сектора экономики имеет ключевое значение. Импортозамещение как противодействие международным санкциям усилило внимание государства по содействию внутреннему производству продуктов питания, и, как результат,

обеспеченность продовольствием собственного производства иллюстрирует положительную динамику.

Цель работы. Дать оценку продовольственной независимости Российской Федерации с учётом обеспеченности сельского хозяйства ресурсами, поставляемыми машиностроением.

Материалы и методы исследования. При проведении исследования анализировались основные нормативно-правовые документы, связанные с обеспечением продовольственной безопасности РФ. Исследование проведено с использованием экономико-статистических методов выявления тенденций и закономерностей функционирования АПК.

Результаты исследования. Уровень развития сельского хозяйства страны во многом определяет ее продовольственную независимость. В период с 2016 по 2021 год в России наблюдается значительное увеличение производства продукции сельского хозяйства – с 5112,3 до 7710,3 млрд. рублей. При этом основные объёмы производства обеспечивают сельскохозяйственные организации – 59,2%, на долю хозяйств населения и К(Ф)Х приходится 25,4 и 15,8% соответственно. По данным Росстата за последние годы уровень самообеспеченности основными продуктами питания имеет тенденцию к росту, исключение составляет картофель (табл.1) [4, с.20]. Однако, имея в виду, что эта культура традиционно часто выращивается в личных подсобных хозяйствах, на садовых участках, можно утверждать, что картофелем россияне себя обеспечивают в полном объеме, а по данным официальной статистики этот показатель сложно отследить [3, с. 65]. Нестабильны данные по соли поваренной и сахару. Но и спрос на эти товары иногда формируется под действием инфляционных ожиданий, что связано с субъективностью отношения к этим продуктам. Обеспеченность молоком растёт, но намеченных границ ещё не достигнуто, хотя отечественные животноводы имеют определённый потенциал развития этой отрасли.

Таблица 1– Уровень самообеспечения основными продуктами питания в РФ, % [4]

Показатели	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.
Зерно	160,0	170,6	147,2	155,6	165,6
Мясо	90,6	93,5	95,7	97,4	100,1
Молоко	80,7	82,3	83,9	83,9	84,0
Яйца	97,1	97,9	97,7	97,1	97,4
Картофель	93,2	91,1	95,3	95,1	89,2
Фрукты и продовольственные бахчевые	87,4	87,6	87,2	87,7	86,3
Масло растительное	142,6	153,5	157,4	179,1	200,0
Соль поваренная	66,2	63,9	67,3	63,8	65,5
Сахар	105,9	116,4	109,5	126,8	99,9

Особо следует отметить высокие результаты по уровню обеспеченности зерном и выращиванию зерновых культур, о чём свидетельствует показатель 2022 года – почти 150 млн. тонн урожая по данным Минсельхоза России. При этом площадь, занимаемая зерновыми культурами в стране, имеет тенденцию к сокращению (табл.2) [4, с.26].

Таблица 2 – Показатели производства зерна в сельскохозяйственных организациях РФ, [4]

Показатели	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.
Посевная площадь – всего, тыс. га	54723	54437	53579	53253	52678
в том числе зерновые и зернобобовые культуры	31933	31618	30250	30309	30783
Производство зерна (в весе после доработки), тыс. тонн	86179	94969	79540	84905	93200
Урожайность зерновых культур, ц/га	27,6	31,0	27,2	28,7	31,0

Как видно из таблицы 2 посевные площади сократились за пять лет на 3,8%, в том числе под зерновыми культурами – на 3,5 %. При этом урожай вырос за этот же период на 8%. Можно говорить об интенсификации развития растениеводства. Хотя обеспеченность техникой отрасли растениеводства демонстрирует убывающую тенденцию. Динамика обеспеченности основной техникой зерновой отрасли представлена в таблице 3 [4, с.35,36]. Видно, что количество тракторов и комбайнов сократилось одинаково – на 9%. Нагрузка на трактора и комбайны растёт, соответственно на 9% и 6%. Отметим, что нагрузка на 1 трактор в США составляет 37 га, Англии – 13, Франции – 16, Германии – 11,5, нагрузка на 1 зерноуборочный комбайн в США – 50 га, Англии – 77, Франции – 50, Германии – 53.

Таблица 3 – Динамика обеспеченности основной техникой зерновой отрасли в РФ [6]

Показатели	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.
Количество тракторов (на конец года), тыс. штук	223,4	216,6	211,9	206,8	203,6
Приходится тракторов на 100 га пашни, шт.	3	3	3	3	3
Нагрузка пашни на 1 трактор, га	320	228	337	345	349
Количество комбайнов (на конец года), штук	59,3	57,6	56,9	55,0	53,9
Приходится комбайнов на 1000га посевов зерновых, шт.	2	2	2	2	2
Приходится посевов зерновых на один комбайн, га	425	427	424	437	451

По данным Российской ассоциации производителей специализированной техники и оборудования на 01.01.2021 года потребность в тракторах составляла 535 тыс. шт., зерноуборочных комбайнов – 167,6 тыс. шт., а в наличии соответственно было 428,6 и 122,5 [6]. Таким образом, недостаток тракторов оценивается в 20%, а комбайнов в 27%. Следует отметить, что пять лет назад эти показатели были примерно на этом же уровне. Остаётся достаточно высокой доля техники со сроком службы более 10 лет (рис.1).

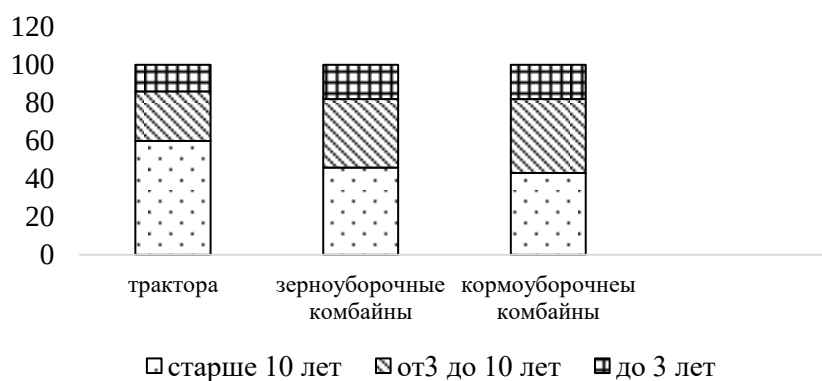


Рисунок 1 – Возрастная структура парка основных видов сельскохозяйственной техники на 01.01.2021 г., в % [6]

Однако есть и оптимистичная информация. Растёт производство отечественной сельскохозяйственной техники в стоимостном выражении, благодаря реализации Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации № 1455 от 07.07.2017 года) (рис.2).

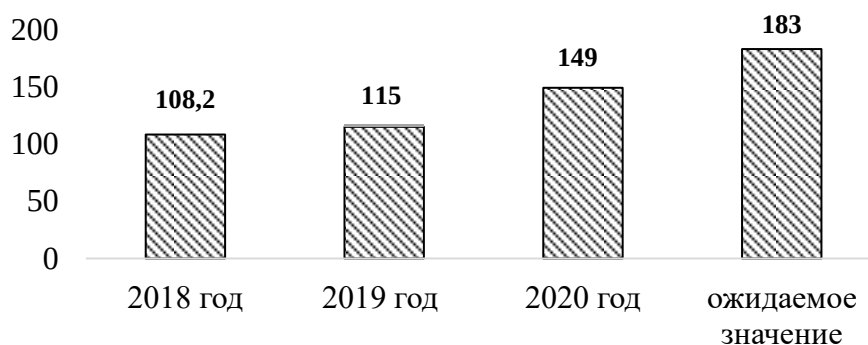


Рисунок 2 – Динамика производства отечественной сельскохозяйственной техники, млрд. руб. [6]

Растёт доля отечественной сельхозтехники на внутреннем рынке, например, в 2018 году этот показатель составлял 49%, в 2020 он вырос до 58%. Увеличиваются зарубежные поставки, например, в Египет – в 10 раз. Появляются новые рынки сбыта за пределами страны, например, ОАЭ [6]. Согласно Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации [1] в области развития производства материально-технических ресурсов для производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия необходимо обеспечить создание новых производственных мощностей, реконструкцию и развитие действующих производств по выпуску машин и оборудования для растениеводства и животноводства, мелиорации земель, пищевой и перерабатывающей промышленности. На эти цели выделяются бюджетные средства, что говорит об активной аграрной политике государства. Результат таких действий имеет мультипликативный эффект. Так в 2,2 раза выросла сумма уплаченных налогов производителями сельскохозяйственной

техники, что благотворно влияет на государственную финансовую систему. На 81% выросла численность занятых в отрасли сельскохозяйственного машиностроения, что помогает решать проблему снижения безработицы. Растёт уровень оплаты труда в этой отрасли, что позволяет сделать привлекательной эту сферу деятельности АПК. Главная цель – обеспечить финансовую стабильность АПК и увеличить количество товаропроизводителей сельскохозяйственной продукции. В России действуют около 20 направлений получения финансовой поддержки. Это гранты, которые выделяют победителям конкурсов на ограниченные цели. Субвенции выделяют сельхозпредприятиям на конкретные цели, например, строительство объектов сельскохозяйственного назначения. Льготное кредитование – выдача кредитов по минимальной ставке, не выше 5% годовых. При этом требование к аграриям: стабильное финансовое положение, отсутствие просрочек по действующим кредитам. Субсидии – государственная финансовая поддержка в виде компенсации определенной части затрат на конкретные цели: например, покупку сельхозтехники, племенного скота. Субсидию могут получить и фермеры, и владельцы подсобных хозяйств, а не только организации. Всё это способствует росту материальной базы сельского хозяйства и как следствие повышению продовольственной независимости страны.

Выводы. Бесспорно, положительная динамика обеспеченности основными продуктами питания – результат активной аграрной политики страны. Государство поддерживает сельхозпроизводителей, предлагая различные варианты помощи, на которые могут рассчитывать как опытные, так и начинающие сельхозпроизводители. Однако такая ситуация невозможна без комплексной поддержки всего АПК, в том числе и отраслей, обеспечивающих сельское хозяйство ресурсами. Так за пять лет, с 2013 по 2018 год, объём отгрузок продукции сельхозмашиностроения на внутренний рынок увеличился в 2,8 раза – с 35,5 до 100, 6 миллиарда рублей. Импорт сельскохозяйственной техники стал снижаться, в результате чего её доля на внутреннем рынке сократилась до 40%. Есть надежда, что эта положительная динамика будет нарастать, повышая ресурсный потенциал АПК. Ресурсы представляют собой основную составляющую производственных возможностей аграрного производства. Формирование в сельском хозяйстве надежной системы обеспечения необходимыми средствами является одним из главных факторов устойчивого развития аграрного сектора экономики, основными критериями которого являются экономический рост в сельском хозяйстве, увеличение налоговых поступлений, возможность социального развития сельских территорий, повышение уровня жизни сельского населения.

Литература

1. Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2020. № 4. Ст. 345.
2. Майер, В. С. Продовольственная безопасность в системе приоритетов устойчивого развития сельских территорий / В. С. Майер. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 20 (415). — С. 639-641. — URL: <https://moluch.ru/archive/415/91636/> (дата обращения: 22.11.2022).

3. М. Е. Озеряник, С. Ф. Хрестина Оценка уровня развития личных подсобных хозяйств населения Нижегородской области / Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (34). – С. 64-68.
4. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат.сб./Росстат – С 29 М., 2021 – 100 с.
5. Как получить субсидию на сельское хозяйство в 2022 году [Электронный ресурс]: URL: <https://www.business.ru/article/3969-kak-poluchit-subsidiyu-na-selskoe-hozyaystvo-v-2022-godu>
6. Состояние и перспективы развития производства сельскохозяйственной техники в Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://atf.rosspetsmash.ru/upload/iblock/d5d/babkin.pdf>

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АГРАРНОЙ НАУКИ

*Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 85-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, профессора,
декана агрономического факультета с 1983 г. по 1994 г.*

Осипова Александра Павловича

29 ноября 2022 года

Под общей редакцией:

О.А. Басонова – проректора по научной и инновационной работе,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора;

А.В. Климовой – декана агрономического факультета,
кандидата экономических наук, доцента;

В.В. Ивенина – зав. кафедрой «Земледелие и растениеводство»,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора;

В. Л. Строкина – доцента кафедры «Земледелие и растениеводство»,
кандидата с.-х. наук.

Публикуется в авторской редакции.

Подписано к публикации «15» февраля 2023 г.

Формат 60 × 84 / 8. Усл.-печ. л. 47,93.

ISBN 978-5-6048435-6-7

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия».

603107 Нижний Новгород, проспект Гагарина, 97. Тел.: +7 (831) 214-33-49;

e-mail: ngsha-kancel-1@bk.ru