

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ТАТАРСКИЙ ИНСТИТУТ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ АГРОБИЗНЕСА»**

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КАРДИНАЛЬНОГО
РОСТА ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВИЗАЦИИ**

Международная научно-практическая конференция

Сборник материалов

Выпуск 13

Казань 2019

УДК
ББК
О

О «Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации»: сборник материалов / Международная научно-практическая конференция (23 – 24 мая 2019 г.). Выпуск 13. – Казань: ООО ПК «Астор и Я», 2019. – 353 с.

ISBN 978-5-6043590-0-6

Редколлегия:

Н.М. Якушкин, доктор экономических наук, профессор, главный редактор

В.Н. Фомин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зам. главного редактора

В.Н. Шилов, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ответственный за выпуск

И.Г. Гайнутдинов, кандидат экономических наук, доцент

А.А. Ахметшина, заведующая библиотекой

В сборнике опубликованы материалы Международной научно-практической конференции «Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации». На конференции были рассмотрены актуальные вопросы аграрной науки: экономика, анализ тенденций и перспектив развития сельского хозяйства регионов, цифровизации, производство органической продукции растениеводства и животноводства, современные технологии в земледелии и животноводстве, перспективы производства и переработки продукции растениеводства и животноводства, актуальные проблемы ветеринарной медицины, охраны труда, научно-практические основы внедрения современных систем машин в АПК.

В работе конференции приняли участия ведущие ученые ВУЗов России и зарубежных стран, научно-исследовательских учреждений, аспиранты.

Сборник предназначен для руководителей и специалистов сельского хозяйства, фермеров, слушателей переподготовки и повышения квалификации, ученых, аспирантов, студентов сельскохозяйственных вузов и колледжей.

ISBN 978-5-6043590-0-6

© ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», 2019

© ООО ПК «Астор и Я», оформление, 2019

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ АГРАРНЫМ БИЗНЕСОМ

УДК 334.73

МЕТОДОЛГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПО ВЫХОДУ АГРАРНОЙ СФЕРЫ НА КАЧЕСТВЕННО НОВЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ

¹**Н.М. Якушкин**, доктор экономических наук, профессор

²**Р.Х. Сафиуллов**, кандидат экономических наук

Р.Н. Якушкина

¹**И.Х. Хабибуллин**, кандидат экономических наук

¹*ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», г.Казань,
Республика Татарстан, Россия*

²*Администрация Тетюшского муниципального района Республики Татарстан,
г.Тетюши, Республика Татарстан, Россия*

METHODOLOGICAL APPROACHES FOR EXITING THE AGRICULTURAL SPHERE TO A QUALITATIVE NEW LEVEL OF DEVELOPMENT

N.M. Yakushkin, R.N. Safiullof, R.N. Yakuskina, I.H. Habibullin

Аннотация: В статье анализируются основные методологические положения, мероприятия по выводу современного агропродовольственного производства на качественно новый уровень его развития. В аспекте решения указанной проблемы, авторы рассматривают оптимальное соотношение государственного воздействия на развитие хозяйствующих субъектов АПК, приоритеты государственной аграрной политики, ее принципы реализации. Отмечено, что главным здесь является надежное обеспечение страны продовольственной безопасностью в широком ее аспекте, раскрываются ведущие направления экономического воздействия государства, базовой из которых является цена. Именно она в настоящее время является концентрированным выражением основных экономических проблем аграрного бизнеса. Особое внимание уделяется социальному развитию села, вопросам кадровой политики.

Ключевые слова: аграрная политика, госрегулирование, продовольственная безопасность, эффективность, цена, сельская инфраструктура, кадры.

Abstract: The article analyzes the main methodological provisions, measures to bring modern agri-food production to a qualitatively new level of its development. In the aspect of solving this problem, the authors consider the optimal ratio of state influence on the development of economic entities of the agro-industrial complex, the priorities of the state agrarian policy, its implementation principles. It is noted that the main thing here is reliable provision of the country with food security in its broad

aspect, the leading directions of the state's economic impact are revealed, the base of which is price. It is she who is currently a concentrated expression of the main economic problems of the agricultural business. Particular attention is paid to the social development of the village, personnel policy issues.

Keywords: agricultural policy, government regulation, food security, efficiency, price, rural infrastructure, frames.

Введение. Современное состояние агропромышленного комплекса объективно требует осмысления методологических подходов по развитию аграрного сектора на качественно новой основе. Анализ направлений экономического воздействия государства на развитие АПК позволяет определить новые подходы, инструменты его воздействия, приоритеты по обеспечению продовольственной безопасности, качества жизни сельских жителей.

Условия, материалы и методы. Исследование проводилось на различных уровнях детализации – страны в целом, региональном, хозяйствующих субъектах АПК. Исходя из этого подхода каждому уровню определяются адекватные направления реализации мер государственного воздействия, обеспечения продовольственной безопасности. Предметом исследования стали проблемы теории, методологии и практики по выводу аграрного сектора на качественно новый уровень развития.

Методологическую основу составил анализ и обобщение трудов отечественных и зарубежных авторов в области государственного регулирования АПК и обеспечения продовольственной безопасности страны. В качестве основных методов использованы системный и логический подходы, методы диалектики, индукции и дедукции, монографический и другие приемы анализа в познании социально-экономических явлений.

Результаты и обсуждения исследования.

На современном этапе развития сельского хозяйства особенно важно четко обозначить принципы, задачи, границы и способы государственного и, прежде всего, экономического воздействия, определить первоочередные и перспективные направления, адекватные условия, как внешней среды, так и нашей страны, финансовым возможностям государства, практические меры и методы их реализации.

Прежде всего, на наш взгляд, государственное воздействие на развитие аграрного сектора должно базироваться на системообразующих принципах, которые определяют отношение, содержание и их целевую направленность. Таковыми нами определены такие основополагающие принципы государственной аграрной политики, как приоритетность развития аграрного сектора, аграрный протекционизм, единство экономических и социальных целей, соблюдение национальной и региональной специфики, прогнозное-проектное регулирование. А в рамках самого аграрного сектора таковыми принципами могли бы стать:

- равнодоступность. Все формы сельскохозяйственных формирований – агрохолдинги и агрофирмы, различные общества и товарищества, кооперативы и колхозы, крестьянские (фермерские) хозяйства и личные подсобные хозяйства должны иметь равные права на бюджетную поддержку;

- адресность. Львиная доля государственной финансовой поддержки из аграрного бюджета в настоящее время приходится на банковские структуры, посредников-переработчиков, заготовителей, предприятия машиностроения и иные коммерческие структуры. Она же должна идти только непосредственно сельскохозяйственным товаропроизводителям. Причем, адекватно их вкладу последних в формировании товарной сельхозпродукции страны, ее регионов, а не только в львиной доле крупным агрохолдингам, агрофирмам. Как это происходит в последние годы в ущерб другим формам хозяйствования;

- достаточность. Финансирование сельского хозяйства, на наш взгляд, должно осуществляться хотя бы по его вкладу в создании валового внутреннего продукта страны. Это в среднеклиматические года 4,5%. При расходной части федерального бюджета в 2018 году 16,7 трлн.руб., доля сельского хозяйства должна быть порядка 750 млрд.руб. против 254 млрд.руб, то есть в 3 раза больше сегодняшних сумм. Именно такое стабильное финансирование позволило бы выйти на качественно новый уровень развития. Именно это «архимедов рычаг», точка опоры, которая позволит вывести сельское хозяйство на новую орбиту его функционирования.

Такого принципа достаточности придерживаются все развитые в области аграрной сферы страны.

В России остаточный принцип финансирования сельского хозяйства закладывается и в проекте обновленной госпрограммы развития сельского хозяйства на период до 2025 года. согласно паспорту программы, из федерального бюджета планируется выделить по годам, млрд. руб. [1]:

2020 г. – 285,6	2023 г. – 340,1
2021 г. – 292,9	2024 г. – 353,6
2022 г. – 328,9	2025 г. – 368,1

Это бюджет не развития, а простого воспроизводства, выживания в условиях критического земледелия в России;

- стабильность. Для устойчивого роста и развития на перспективу сельскохозяйственных товаропроизводителей, обеспечения их эффективного бизнеса, механизмы государственной поддержки и регулирования в течение определенного срока (3-5лет) должны сохраняться неизменными. У нас же ежегодно в эту систему вносятся разные изменения. Так, с 2020 года опять вместо 3-х видов поддержки – субсидий на молоко, погектарной поддержки, единой субсидии, будут введены две – компенсирующая – на выпадающие доходы и стимулирующая – на развитие более перспективных направлений [1];

- гарантированность. Государство должно гарантировать исполнение своих обязательств всем участникам сельскохозяйственного производства, выполнившим условия получения государственной бюджетной поддержки;

- ритмичность и своевременность. Это возможно лишь при кардинальном разбюрокрачивании правил принятия решений и доведения заложенных объемов финансирования до сельхозтоваропроизводителей, адекватными долями с учетом специфики сельского хозяйства.

Так, по состоянию на 24 сентября 2019 года до аграриев доведено только 66,5% федеральных субсидий [1], сельскохозяйственный год уже заканчивается, а в конце года начинается «штурмовщина» по их освоению;

- разноуровневость. Финансовая поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей должна осуществляться в оптимальном соотношении из федерального, регионального, муниципального бюджетов. В условиях, когда на развитие сельского хозяйства выделяется всего лишь порядка 1,3 % от общей суммы доходов федерального бюджета, без существенной поддержки села из региональных бюджетов его функционирование невозможно даже на уровне простого воспроизводства.

Так, расходы Японии на функционирование аграрного сектора в среднем за 15 лет составил 3,4% стоимости ВВП (РФ – 0,24% -Н.Я.). По затратам на государственную поддержку аграрного сектора в расчете на душу населения Япония занимает лидирующее положение – в среднем за 2013-2015 годы этот показатель составил 378 дол. [2] (РФ – 26 дол. – Н.Я.).

Если в 2014-2020 годах на аграрное развитие стран ЕС намечено выделить 408 млрд.евро (около 27 трлн.руб. по курсу 2017г.), то в Российской Госпрограмме на 2013-2020 годы запланировано было 2,2 трлн.руб. [3], это практически при одинаковой площади пашни в ЕС и РФ. Даже в этих условиях аграрный сектор показывает неплохую динамику роста. Можно представить, какое развитое сельское хозяйство, инфраструктура сельской местности России было бы при таком же, как в ЕС, одинаковом уровне господдержки отечественных товаропроизводителей.

- мотивационность. Финансовая и иная поддержка должна стимулировать привлечение частных инвестиций, рачительное ведение хозяйства самими сельхозорганизациями.

Бюджетная поддержка, стимулирующая в тех странах, в которых обеспечивается современное качество жизни на сельских территориях, полная продовольственная безопасность, да и значительные объемы продовольствия экспортируются. Так, ведущими странами-экспортерами продовольствия являются США – свыше 110 млрд.долл. в год, члены ЕС, которые, как мы уже отметили, почти сопоставимы с Россией по площади сельхозземель, до 700 млрд.долл., Голландия – 103 млрд.долл., Канада – 60 млрд.долл., Австралия – 47,5 млрд.долл., Россия в 2018 году – 24,7 млрд.долл. при импорте сельхозпродукции в 29,8 млрд.долл. [4]

В связи с этим академик РАН Буздалов И. пишет, что при обеспечении структурной сбалансированности аграрного сектора и АПК в целом, мы бы добавили при достаточной финансовой обеспеченности, адекватной параметрам развитых стран, продовольственный экспортный потенциал страны может быть увеличен до 120 млрд.долл. в год. При эффективном использовании

имеющихся у нас до 10% мировых пахотных угодий и половины площадей черноземов, серьезного увеличения внесения минеральных удобрений (из производимых в стране более 20 млн.тн. минеральных удобрений, лишь чуть более 10% используется у себя в сельском хозяйстве, остальные экспортируются), при кратном увеличении площадей орошаемых земель (в России площадь мелиоративных земель всего 6% и то еще многие не используются, в Китае – 55%, Германии – 45% и США – 40% и т.д. от пашни [5]) при кратном увеличении господдержки аграрного сектора в рамках стратегии последовательной его интенсификации, объем валовой продукции сельского хозяйства можно довести до 5-6% ее производства в мире против нынешних менее 2%. Это показатель запредельной технико-технологической, социальной отсталости российской аграрной сферы в 21 веке – веке инноваций, роботизации, цифровизации, искусственного интеллекта.

Следует учитывать еще тот фактор, что ускорению темпов роста придает и то, что аграрный сектор начинает функционировать в новой макроэкономической ситуации:

- улучшается бюджетная ситуация, повысилась его реалистичность, финансирование по целевым программам развития, наполняемость, исполнение доходной части. В 2018 году профицит Федерального бюджета составил 2,8 трлн.руб., часть из которых вполне можно бы направить на финансирование аграрной сферы. Как показывает практика, эти вложения окупаются сторицей;

- уменьшается инфляция, укрепляется конвертируемость рубля;

- повышается уровень доступности кредитных ресурсов, включая среднесрочные и долгосрочные, для сельскохозяйственных товаропроизводителей, в том числе для малого и среднего бизнеса;

- более действенной становится политика федеральных органов в области таможенных пошлин, ограничения на ввоз некачественных, эколого-биологически опасных продуктов;

- девальвация рубля, особенно в первые годы западных санкций, серьезно повысила защиту отечественных товаропроизводителей от импортных продовольственных товаров, техники, сельхозмашин и т.д.;

- реализуются ведомственные целевые программы и проекты «Государственная программа развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы», «Устойчивое развитие сельских территорий», «Научно-техническое обеспечение развития отраслей АПК», «Развитие мелиорации земель сельхозназначения», «Развития рыбохозяйственного комплекса», «Цифровое сельское хозяйство» и т.д.;

- появились признаки начала роста производства в промышленности и в других отраслях народного хозяйства;

- возрастают стимулы для вложения инвестиций как внутреннего, так и внешнего плана в реальный сектор экономики и, прежде всего, в пищевую промышленность, в крупные сельскохозяйственные предприятия;

- постепенно восстанавливается объем реально располагаемых денежных доходов населения, его платежеспособный спрос, в том числе на продукты питания отечественных товаропроизводителей;

- сельскохозяйственные товаропроизводители начинают более эффективно хозяйствовать в складывающейся жесткой среде становления рыночных отношений, внедряя новые мотивации труда, ресурсосберегающие технологии, инновации, цифровизацию своей экономики.

Однако, как справедливо указывает академик И.Ушачев, обозначившиеся положительные тенденции не должны создавать иллюзию благополучия, формирования приемлемых для сельского хозяйства экономических условий, развития цивилизованного аграрного рынка. Основные параметры отрасли, касающиеся возможности расширенного воспроизводства, доходности, уровня производительности труда и его оплаты, продолжают находиться на самом низком уровне среди отраслей экономики страны [6], не говоря уже экономики развитых стран.

Исходя из указанных принципов и условий функционирования хозяйствующих субъектов, государственное воздействие должно быть направлено на решение главных задач, стоящих перед сельским хозяйством в тот или иной период его развития. Основными из них, в настоящее время, на ближайшую и дальнюю перспективу является создание условий для стабилизации, а затем ускорения развития конкурентоспособного агропромышленного производства, обеспечивающего эффективное расширенное его воспроизводство на основе углубления реформ и реализации внутренних резервов самих сельскохозяйственных товаропроизводителей, внедрения ими современных технологий, техники, мелиорации, сортов растений, пород скота, кроссов птицы и т.д. Оно должно осуществляться на основе целевой, дифференцированной по отраслям, зонам и регионам страны государственного регулирования и поддержки товаропроизводителей, способной обеспечить импортозамещение, продовольственную независимость и безопасность страны и на этой основе улучшение продовольственного обеспечения населения собственными продуктами питания, а промышленность - сырьём, достижение экономического паритета между сельским хозяйством и другими отраслями экономики, сближение уровней дохода и качества жизни работников сельского хозяйства и других сфер народного хозяйства, защита отечественных товаропроизводителей в сфере агропромышленного производства, переход от политики развития реформы вширь к ее развитию вглубь, от формально юридической, к экономической реализации прав и возможностей хозяйствующих субъектов АПК.

Из необходимости решения перечисленной гаммы проблем соответственно вытекают объективно и ведущие направления экономического воздействия государства, которые в широком его аспекте, можно свести, на наш взгляд, к следующим крупным разделам:

1. Обеспечение действенной нормативно-правовой базы экономического воздействия и повышения эффективности, функционирования АПК и его сердцевины – сельского хозяйства.

2. Государственная и, прежде всего, финансовая поддержка реформирования отрасли, целевых программ его развития, становления многоукладной эффективной экономики аграрного сектора, адаптированной к рыночным условиям хозяйствования, современной ситуации с учетом глобализации аграрных рынков, экономик стран мира в целом.

3. Формирование и цивилизованное функционирование рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, включая государственный заказ, закупочные и товарные интервенции, залоговые операции, продвижение ее в торговые сети.

4. Адекватное к потребностям аграрной сферы финансирование, кредитование, ценообразование, страхование и налогообложение, как стержневой и цементирующий блок экономического воздействия.

5. Защита интересов отечественных товаропроизводителей при осуществлении внешнеэкономической деятельности, особенно в условиях западных санкций, работы в формате ВТО, Таможенного Союза, Евразийского Союза.

6. Развитие науки и осуществление научной деятельности в сфере агропромышленного производства, реализация её достижений в практическую деятельность хозяйствующих субъектов.

7. Развитие социальной сферы села, его инфраструктуры в целях создания привлекательных условий труда и жизнедеятельности сельского населения.

8. Обеспечение экологического равновесия развития сельской местности.

9. Подготовка и переподготовка для агропромышленного комплекса квалифицированных кадров рыночного мышления и действия, работы в условиях цифровизации аграрной отрасли.

Как видим, проблема является многоаспектной и многофакторной – от наличия нормативно-правовой базы, финансового обеспечения и до подготовки и переподготовки кадров рыночного уровня и типа. Но при этом мы исходим из того, что нельзя недооценивать решающий, на наш взгляд, фактор: наличие ясной и четкой научно-методологической концепции преобразования с включенной в нее системы экономического воздействия, приоритетности развития аграрного сектора экономики.

Одной из главных целей государственного экономического воздействия на развитие сельского хозяйства на современном этапе, особенно в условиях санкций стран ЕС, США и других государств, является обеспечение продовольственной безопасности страны. Еще Жан Жак Руссо отмечал, что единственное средство удержать государство в состоянии независимости от кого-либо – это сельское хозяйство. Обладай вы хоть всеми богатствами мира, если вам нечем питаться – вы зависите от других. По мнению И.Г.Ушачева, с которым мы полностью солидарны, «Без собственного отечественного

продовольствия все остальные составляющие практически сводятся к нулю» [7].

Востребован в этом плане опыт США, где сельское хозяйство является краеугольным камнем экономической политики. Американский президент Д.Буш, выступая в 2002 году в штате Нью-Мексико, подчеркнул, что страна производит больше продуктов, чем это требуется для ее населения, и что такое перепроизводство – великое преимущество Америки как нации. Если нам пришлось бы идти с протянутой рукой по миру, прося еды, мы оказались бы в ином положении с точки зрения национальной безопасности. Американские фермеры – это лучшее, что есть в стране. У нас существует дефицит благодарности фермерам за то, что они обеспечивают стабильность национальной экономики [8]. Действительно, в этом и заключается поистине государственный подход к развитию этой важнейшей отрасли экономики любой страны. А как это проявляется по отдельным странам, представлено в таблице.

Таблица 1 - Уровень продовольственного обеспечения в различных странах мира, %

Дания	300
Австралия	237
Канада	145
США	128
Франция	122
Германия	91
Китай	90
Англия	75

Россия в конце 1990-х годов была обеспечена собственным продовольствием лишь на 60%, сейчас положение постепенно улучшается. Это показывает так называемого физического объема производства сельхозпродукции к численности и потребностям населения страны.

Международные агентства проводят и рейтинги продовольственной безопасности стран. Они состояются из интегрального показателя, включающего 28 системообразующих критериев, которые и определяют обеспеченность стран продовольствием.

Принятый Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» (2010г.) также во многом оказался таким только по названию, а по содержанию теоретико-методологическим.

По мнению ряда авторов, основными критериями уровня продовольственной безопасности страны являются: степень удовлетворения физиологических потребностей в компонентах и энергетическом содержании пищевого рациона; его соответствие ограничениям по содержанию в продуктах вредных для здоровья веществ; уровень физической (наличие на территории всей страны продовольствия, в объеме и ассортименте достаточном для удовлетворения платежеспособного спроса населения) и экономической

(финансовые возможности населения для приобретения продовольствия в нужных количествах и ассортименте) доступности продовольствия для различных категорий населения; степень зависимости продовольственного снабжения страны и ресурсного обеспечения агропромышленного комплекса от импортных поставок; размеры стратегических и оперативных продовольственных запасов в сопоставлении с нормативными потребностями.

Это методологическая сторона проблемы.

Таблица 2 - Рейтинг продовольственной безопасности стран по итогам 2015 года

Рейтинг	Страна	Индекс
1.	США	89,0
2.	Сингапур	88,2
3.	Ирландия	85,4
4.	Австрия	85,1
5.	Голландия	85,0
6.	Швейцария	84,4
7.	Канада	84,2
8.	Германия	83,9
9.	Австралия	83,8
9.	Франция	83,8
9.	Франция	83,8
12.	Норвегия	83,8

19.	Израиль	78,9
23.	ОАЭ	75,6
39.	Турция	66,0
42.	Китай	64,2
43.	Россия	63,8
44.	Беларусь	63,5
57.	Казахстан	56,8
59.	Украина	56,1
88.	Таджикистан	38,3
109.	Бурунди	25,1

В отличие от России в странах Западной Европы, в которых осуществляется действенная финансовая поддержка, производство сельскохозяйственной продукции, несмотря на его высокий уровень, продолжало расти. Рост происходил в результате роста производительности земледельческого труда, и этот рост стимулировался ещё и повышением цен на продукцию сельского хозяйства.

Неизбежным результатом этого стало увеличение степени самообеспечения – объем импорта большинства видов продукции, конкурирующей с продукцией, произведенной в ЕС, сократился, а экспорт ЕС в третьи страны возрос [9].

Подтверждением этого является и то, что почти 30-летняя действенная поддержка сельского хозяйства Республики Татарстан положительно сказались

на развитие аграрного сектора Республики Татарстан, где не допустили в перестроенные годы, без обработки пашню, заметного спада поголовья, производства, разрушения социальной и производственной инфраструктуры. В результате по итогам 2017 года по объему производства сельхозпродукции республика занимает 3 место среди 83 регионов России, лучше здесь развита и социальная инфраструктура села.

Следует отметить, что и при этом в Татарстане ещё далеко не полностью используется организационно-экономический, биоклиматический потенциал, плодородные земельные ресурсы, кадровый потенциал, невысок уровень технической оснащенности, поэтому резервы производства продукции сельского хозяйства и здесь весьма велики.

Задача агропрома Татарстана обеспечить продовольствием не 4 млн. человек, а вдвое больше этого.

Проблема нашего аграрного сектора может быть не столько в низком уровне производства (как было показано, в Татарстане производство на душу населения не ниже западных стран). Проблема и в другом. Не только по данным нашей статистики, но и международной организации по сельскому хозяйству и продовольствию ФАО до 40 % урожая всех сельскохозяйственных культур, в том числе около 30 % зерна, не доходят до потребителя в виду потерь, при уборке, транспортировке, низкой технологии переработки.

По данным академика РАН, председателя Комитета Госдумы по аграрным вопросам Кашина В.И., из 250 млн. тонн общего продовольствия 50 млн. тонн теряется, то есть каждая пятая тонна продовольствия [10].

Это огромный потенциал отечественного сельского хозяйства, его скрытые резервы. Поэтому в прогнозных разработках, являющихся важнейшим ориентиром для осмысленного государственного регулирования, мы уделили и этим вопросам должное внимание, с учетом роста, ограниченности земельных ресурсов, выхода на рациональные нормы потребления, экспорта сельхозпродукции и других факторов результативности (по нормативам ФАО, суммарная норма всех продуктов 2 кг в сутки, содержащих 2306 к/кал в расчете на душу населения или 730 кг и 839500 к/кал в год).

Исходя из показателей научно-обоснованных норм питания нужно установить показатели годовой потребности всего населения в основных продуктах питания по периодам до 2050 года. Годовая структура потребления на душу населения должна соответствовать аналогичному показателю большинства развитых стран мира.

Мы подробно проанализировали этот срез проблемы, потому что научно-обоснованные нормы питания, прогнозируемая численность населения определяют необходимый объем производства продукции сельского хозяйства. Это, в свою очередь, становится исходной базой для выработки позиции государства в области аграрной политики, уровня и направлений экономического воздействия государства на развитие агропромышленного производства.

Очевидно, что и теперь главным двигателем для выхода экономики России из длительного финансово-экономического, технико-технологического кризиса первоначально должно стать развитие агропромышленного производства. Именно оно призвано обеспечить продовольственную безопасность страны, через его развитие дать начало для обновления отраслей перерабатывающей и пищевой промышленности, сельскохозяйственного машиностроения, улучшить товарооборот, поступление доходов в бюджет. Освобождающиеся от импортных закупок средства, поступления от экспортных поставок направить в другие сферы аграрной экономики. И, самое главное, снять опасное социальное напряжение среди населения. Без этого невозможно направить интересы людей на эффективную работу.

Однако, чтобы сельское хозяйство стало локомотивом всей экономики страны, его надо первоначально «раскочегарить», то есть вложить средства для достижения определенного качественного состояния, после которого оно будет нести золотые яйца для других отраслей народного хозяйства. Сделать это – один из важных вопросов государства и органов его власти.

Поэтому, как справедливо отмечает А.Г. Папцов, требуется совершенствование методологии научного обеспечения функционирования АПК в условиях глобализации и интеграционных процессов в мировой экономике, включая членство страны в ВТО и Евразийском Экономическом Союзе, санкций и наших защитных мер к этому [11].

Безусловно, прав академик РАН Алтухов А.И., когда предлагает разработать новую государственную аграрную политику и механизм ее реализации [12], поскольку основы ее, заложенные в ФЗ «О развитии сельского хозяйства» [13], в приоритетном национальном проекте «Развитие АПК», в 2-х государственных программах развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, уже не отвечают современным вызовам и требованиям приоритетного развития АПК, решения вопросов продовольственной безопасности, импортозамещения, развития сельской местности и повышения качества жизни сельского населения.

Одной из ведущих мер экономического воздействия развития реального сектора аграрной экономики является цена. Она выступает сегодня концентрированным выражением основных экономических проблем агропромышленного производства, ибо именно эту отрасль либерализация цен привела в первую очередь к серьезному финансовому кризису, когда в 1997 году 81% хозяйствующих субъектов в аграрном секторе России оказались убыточными (в Республике Татарстан – 34%), уровень рентабельности составил – 24%. (Республика Татарстан + 2,5%). К примеру, средний уровень рентабельности хозяйств в Республике Татарстан в 1990 году был 36% (РФ – 37%), число убыточных хозяйств составило всего около 1%, и это без всякой инфляции, которой вообще не было. В 2016 году рентабельность сельхозпредприятий республики с учетом бюджетных субсидий был 9,4%, а без них они убыточны. Удельный вес убыточных хозяйств – 8% по нашим

расчетам, с учетом инфляции, диспаритета цен для расширенного воспроизводства необходимо иметь рентабельность 25 и более %.

По нашим расчетам, при рентабельности 10-15% осуществляется лишь простое воспроизводство, при рентабельности 20-25% - простое воспроизводство в сочетании с расширенным и только при 35-40% рентабельности обеспечивается расширенное воспроизводство. Сегодня инфляция, диспаритет и перекосы цен съедают как минимум 10-15% рентабельности, как пишет Делягин М. официально, а реально у нас двукратное занижение инфляции [14], значит, 20-30% съеденной рентабельности. Получается, на бумаге в отчетах прибыль есть, по факту ее нет, касса хозяйств пустая. Отсюда низкая зарплата работников, их мотивация, да и вся дальнейшая цепочка экономики выживания, запредельной бедности населения страны.

Согласно исследованию, которое проводилось на основе данных Росстата, в России доля семей, которых можно отнести к среднему классу, составляет всего 14,2% семей (в РТ – 11,9%) от общего числа населения страны. Под средним классом подразумевались семьи, которые могут позволить себе покупку автомобиля и квартиры, соответствующей размеру семьи. При этом после ежемесячных выплат по кредитам на автомобиль и жилье для повседневных расходов у такой семьи должно оставаться не менее 2-х региональных прожиточных минимумов на человека (в РТ в 2018г. – 8800 руб в месяц). В семье должен хотя бы один работающий человек [15].

Опыт развитых стран показывает, что в той же Японии в структуре расходов на сельское хозяйство 70% составляет поддержка цен. На наш взгляд, это самый нужный для сельхозтоваропроизводителей механизм. И наши хозяйства этого же хотят, чтобы цены на их продукты были достаточными для ведения производства, а не залезать на кабальных условиях кредиты, получать субсидии, связанные с массой бумаг, контрольных проверок. Поэтому и у нас в стране необходимо уходить от выделения господдержки в зависимости от объемов производства или каких-то узких программ. Так, весь бюджет АПК США за 2014-2018 годы 489 млрд.долл. направлен в основном на поддержку доходности фермеров (общая стоимость продукции сельского хозяйства – 363 млрд.долл., при этом чистая прибыль фермеров – 132 млрд.долл., с 2-х тысячного года валовой денежный доход их практически удвоился) [16].

В ЕС за последние 10 лет у фермеров он вырос на 33,6 %. Это хороший рост при их низкой инфляции [17].

Этого принципа придерживается и многие наши специалисты и ученые.

В целях повышения доходности сельхозтоваропроизводителей в первую очередь нужно задействовать такие меры как:

- существенное повышение уровня их господдержки;
- расширение системы госзаказа, в т.ч. на выполнение программы продуктовой поддержки малоимущих слоев населения;
- масштабные интервенции на агропродовольственном рынке;
- совершенствование налоговой системы;
- рост доли сельчан в конечной цене продукции;

- агрострахование в пользу сельхозформирований;
- приемлемые банковские процентные ставки;
- модернизация сельской экономики, инновационные, ресурсосберегающие технологии, цифровизация АПК;
- совершенствование организационно-хозяйственного механизма самих сельхозформирований;
- диверсификация сельской экономики [18].

Если в 1990 году, по данным годовых отчетов сельхозтоваропроизводителей, необходимые затраты на основное производство главным образом формировались за счет собственных источников, к тому же ежегодно на 6 и более процентов возрастала стоимость основных фондов, то с началом реформ ситуация в корне изменилась.

На долю собственных источников, в настоящее время приходится лишь одна треть всех затрат. Другая составляющая источников расходов – это заемные средства, включая инвесторов, невыплата оплаты поставщикам и подрядчикам, работникам сельского хозяйства, распродажа ликвидного имущества и скота.

Основным регулирующим инструментом в условиях рыночной конкуренции выступает цена – специфический индикатор, измеряющий уровень ограниченности ресурсов и товаров и сигнализирующий об этом всем хозяйствующим субъектам. Именно с помощью цен должны согласовываться интересы всех субъектов товарного производства, и установлен паритет цен – то есть соотношение цен на сельскохозяйственную продукцию и средства производства (услуги, работы) производственно-технического назначения для сельского хозяйства, при котором покупательная способность сельскохозяйственных товаропроизводителей и покупательная способность производителей средств производства (услуг, работ) производственно-технического назначения для сельского хозяйства сохраняются на уровне их покупательной способности базового периода – 1990 года.

Главный недостаток нынешних цен не в том, что они не свободны, а в том, что они формируются вне рынка, а правительство не осуществляет мониторинг паритета цен и на этой основе не определяет нормативные индикаторы взаимоотношений. В странах с рыночной экономикой и действенной конкуренцией государство устанавливает потолки и лимиты цен, производит дотации и компенсации, но цены от этого не перестают быть важным рыночным инструментом. Происходит это потому, что они предварительно отрегулированы на рынке путем спроса и предложения. В условиях рынка государство должно проводить не политику ценообразования, а политику регулирования продовольственного рынка, создавая экономические предпосылки развития сельскохозяйственного производства в нужных объемах и пропорциях. Цена выступает средством, а не объектом государственного регулирования. Государство должно компенсировать и датировать сельскохозяйственным производителям отклонение от рыночной цены в размерах, необходимых для их деятельности в прибыльном режиме.

Нарушение вышеназванных условий привело сегодня к полному нарушению товарно-обменных пропорции между сельским хозяйством и промышленностью, другими отраслями экономики. В целом по России за 29 летие цены у последних выросли в десять раз более высокими темпами, чем на сельхозпродукцию.

Это в среднем, а по отдельным видам средств производства разрыв еще более значительный. Крестьянину приходится расплачиваться за те же промышленные товары десятикратно увеличенным количеством мяса, молока, зерна и т.д. К примеру, если в 1990 годы за 1 тонну зерна можно было закупить 2 тонны зерна, то в 2018 году только 200 кг, то есть в 10 раз меньше. Это и есть диспаритет цен, главный тормозящий фактор развития сельского хозяйства.

По подсчетам специалистов, ежегодно из села перекачивается только из-за неэквивалентных товарообменных операций порядка 1 трлн. рублей, что составляет 4 бюджетных расходов 2018 года для агропромышленного комплекса.

Чтобы избежать столь разрушительных потерь от диспаритета цен, развитые страны приняли еще ранее специальные законы, регламентирующие все эти вопросы.

Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что настоятельной необходимостью стал для сельскохозяйственных товаропроизводителей Российской Федерации разработка и принятие Закона «О паритете цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, услуги». Целью этого закона должно стать, на наш взгляд, обеспечение установления механизма эквивалентных условий обмена результатами труда между сельскохозяйственными товаропроизводителями и производителями средств производства (услуг, работ) для сельского хозяйства. При этом государство обязано эффективно запускать такие инструменты экономического воздействия, как осуществление закупочных и товарных интервенции, страхование урожая, скота и птицы, целевое льготное кредитование сельхозтоваропроизводителей, выделение дотаций и компенсаций на сельскохозяйственную продукцию, государственное регулирование цен на продукцию естественных монополий (электроэнергия, газ, нефтепродукты и т.д.), субсидирование процентных ставок по кредитам, выдаваемым коммерческими банками сельхозтоваропроизводителям и т.д., то есть реализовать механизмы поддержки доходности сельхозтоваропроизводителей.

Самое главное, необходимо на основе проводимого мониторинга определение паритета цен, то есть контроля за уровнем и соотношением сводного индекса цен реализации на сельскохозяйственную продукцию и материально-технические ресурсы (услуги, работы), потребляемые сельским хозяйством, по сравнению с каким-то базовым периодом. В качестве исходного базового периода мы предлагаем принять не обязательно советский 1990 год, а последний устойчивый год в отношении ценообразования, межотраслевых связей, с ежегодной корректировкой на процент производственной инфляции (к

примеру, 2016 год был по ценообразованию на сельхозпродукцию относительно благоприятным).

В ходе мониторинга определяются индексы опережения роста цен на приобретаемые сельскохозяйственными товаропроизводителями промышленную продукцию и услуги над ростом цен на реализуемую ими сельскохозяйственную продукцию. Суммы по поддержанию паритета цен и компенсации потерь сельскохозяйственных товаропроизводителей, в связи с его нарушением, необходимо ежегодно предусматривать в Федеральном законе «О федеральном бюджете».

Рост эффективности сельскохозяйственного производства находится в прямой зависимости от осуществления адекватных мер по совершенствованию социальной инфраструктуры села.

Между тем этой жизненно важной сфере организации жизни сельского населения традиционно отводилось второстепенное место, капиталовложения выделялись по остаточному принципу. Так, на асфальтирование дорог в г.Москве выделяется сейчас в 1,5 раза больше денег, чем на социальное развитие села в целом по стране. В результате разрыв между условиями жизни города и деревни постоянно возрастал и продолжает углубляться.

Необходимость коренных изменений в социальной сфере назрела давно. Однако, неоднократные попытки улучшить положение заканчивались неудачей. В результате по уровню строительства и инженерного обустройства дорог, жилья, школ, больниц, объектов культуры село уступает городу разами. Этому во многом способствовала политика несправедливого распределения фондов общественного потребления между городом и деревней, десятилетиями имевшее место в скрытой, а позднее в открытой форме, губительный диспаритет цен. Достаточно сказать, что 80 % горожан проживает в бесплатно полученных от государства квартирах со всеми удобствами, в то время как на селе 82 % жилого фонда построено за счет личных доходов крестьян, в большинстве без инженерного обустройства.

Деревня далеко отстала от города в сфере здравоохранения, образования, культурно-бытового обслуживания, торговли. Работа в сельском хозяйстве для молодежи считается непрестижной, положение усугубляется сезонностью работ, низкими по сравнению с работниками городских предприятий, зарплатами из-за низкой доходностью отрасли [19].

Эти и другие причины привели к опасной, ввиду неуправляемости миграции сельского населения, - и в первую очередь наиболее трудоспособной ее части молодежи, - в города и промышленные центры, что обусловило процесс прогрессирующего «старения» села, исчезновение десятка тысяч деревень и населенных пунктов, обезлюдивания территорий.

Самое главное, государство должно осознать реальное положение дел в аграрной отрасли и проводить целенаправленную бюджетную, финансово-кредитную, ценовую, налоговую, инвестиционную, кадровую политику в интересах решения социально-экономических проблем на селе.

Между тем, современное, тем более будущее сельское хозяйство, объективно требует, новых подходов, большего профессионализма в принятии управленческих решений, в выборе эффективных технико-технологических, экономических мероприятий. Для этого нужны кадры новой формации.

Сегодня же ситуация такова, что только каждый пятый выпускник высших сельских учебных заведений устраивается на работу в СХО, но уже в течение года 15 – 20 % из устроившихся на работу увольняются – нет адекватной квалификации для работы, приемлемых условий труда и быта, жилья, заинтересованной заработной платы. Это должно быть предметом постоянного внимания властей всех уровней, самих СХО. Следует отметить, что комплекс социально – экономических мер, предпринятых в отношении развития села в последние годы, дал определенные результаты. Тем не менее проблема подготовки кадров остается наиболее острой и трудно решаемой. Здесь явно высвечиваются две взаимосвязанные стороны проблемы:

Это, во – первых, низкая материальная мотивация молодежи к труду на селе. В 2018 году среднемесячная зарплата работников отрасли составила только 60 % от средней по экономике Татарстана, а по России в целом – лишь половина этого.

К тому же, в социуме сложилось представление о непрестижности профессий АПК и статуса сельского образа жизни в целом. Отсюда, например, низкий конкурс в вузах на такие специальности, как агроном, зооинженер, ветеринар, хотя они все принимаются для учебы на бюджетной основе.

Во – вторых, несоответствие качества подготовки специалистов в самых высших учебных заведениях представлениям молодых людей современному требованию инновационного развития аграрного сектора и его инфраструктуры.

Решение проблемы видится в создании в регионах привлекательных условий труда и жизни на селе для молодых специалистов. Так, им в Татарстане уже при поступлении обучающихся в вузы выплачивается с бюджета аграрного ведомства стипендия 5 тыс. рублей в месяц, плюс еще столько же за сельхозпредприятиями, направившего его на целевую учебу. При поступлении на работу в хозяйство предоставляются аграрным министерством единовременная выплата в размере 300 тыс. руб., ежемесячная выплата 7500 рублей в течение одного года, лучшим специалистам АПК – ежегодно гранты по 100 тыс. рублей, до 1 млн. рублей выплачивается молодым специалистам и семьям на строительство жилья в сельской местности.

Надо исходить из того методологического положения, что без наличия полностью укомплектованной специалистами команды СХО никогда не может быть эффективным и конкурентным. Конкурентное СХО – это прежде всего конкурентоспособная команда специалистов. Высокопрофессиональные кадры, как показывает практика наших передовых сельхозорганизаций, имеют 5 – 10 раз большую производительность труда, чем работающие интуитивно, ходящих на работу, а не работать на конечные результаты труда и получать адекватную

зарплату. Тем более, сфера приложения таких компетентных работников значительная от КФХ до агрофирм, предприятий заготовки, переработки и т.д.

Особое место - переподготовка и повышение квалификации уже работающих в системе АПК кадров, упреждающей, непрерывной переподготовки аграрного специалиста, по мере того, как он сталкивается с новыми проблемами и вызовами в практической деятельности[2]. При этом затраченный на это направление рубль возвращается кратно большим результатом.

Поэтому следует формирование единой системы непрерывного профессионального образования руководителей и специалистов АПК. Так как в настоящее время сложилось здесь очень негативная ситуация. По данным МСХ РФ только 4,5 % руководителей и специалистов ежегодно проходят курсы повышения квалификации, тогда как еще в 2010 году таковых было 11,7%.

В Татарстане, напротив, переподготовке, повышению квалификации кадров АПК уделяется самое пристальное внимание, они проходят обучение каждые 3 года, а многие через год, два.

Такой методологический подход заложен в стратегии социально – экономического развития Республики Татарстан до 2030 года. Стержень стратегии – человек, и три приоритета стратегии группируются вокруг этого стержня: собственно формирование и накопление человеческого капитала; создание комфортного пространства для развития человеческого капитала; создание общественных институтов, при которых человеческий капитал востребован экономикой и может успешно функционировать и в последнем определяющим является повышение качества образования (пожизненное), обусловленное изменениями условий труда в связи с применением новых технологий и возможностями широкого использования в образовании информационно – коммуникационных технологий. Без этого реальная модернизация, инновационная, цифровая аграрная экономика, решение задачи на порядок повысить качество жизни сельчан просто не состоятся.

Заключение. Конкурентоспособность агропродовольственного комплекса России возможна лишь при его выходе на качественно новый уровень развития – это кратно более высокая энергообеспеченность сельского хозяйства, ресурсосберегающие технологии, мелиорация, новые сорта растений и породы скота, кроссы отечественной птицы, цифровизация отрасли, задействование собственных внутренних резервов, действенная мотивация труда работников, современная инфраструктура села.

Все это потребует проведения принципиально новой аграрной политики, нормативно-правовой основы, ухода от финансирования АПК по принципу выживания к стимулирующему расширенному воспроизводству господдержке и т.д. Все это отдается сторицей. Доля России в производстве мировой сельхозпродукции с нынешних 1,8% реально может вырасти уже в ближайшие 10 лет до 5-6%, а в 1990 году она составляла 7%. Следовательно, задача вполне реальная, для отечественного АПК.

Литература

1. Крестьянские ведомости. – 2019, 24 сентября.
2. Папцов А.Г. Современные аспекты государственной поддержки сельского хозяйства Японии //АПК: экономика, управление. – 2016. - №10, 86 с.
3. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы.
4. Итоговый доклад о результатах деятельности Минсельхоза России за 2018 год.
5. Доклад о состоянии и использовании земель сельхозназначения РФ в 2015 году. – М. 2017. – 196 с.
6. Ушачев И.Г. Основные направления стратегии устойчивого социально-экономического развития АПК России //Крестьянские ведомости. – 2019, 21 июня.
7. Ушачев И.Г. Стратегические направления обеспечения продовольственной безопасности России //Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2002. - №5.
8. Американский опыт – в России //Сельская жизнь. – 2002, 4 сентября.
9. Трейси М. Сельское хозяйство и продовольствие в экономике развитых стран. Введение в теорию, практику, политику. – С.-Петербург: «Экон-ская школа». – 1995. – 431 с.
10. Сельская жизнь //- 2019, 26 сентября.
11. Папцов А.Г. О результатах фундаментальных и поисковых научных агроэкономических исследований в 2015 году //Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. - №6.
12. Алтухов А.И. Отечественная аграрная экономическая наука: вопросов больше, чем ответов //АПК: Экономика, управление. – 2017. - №7.
13. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2006г. №264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства».
14. Делягин М. Малый и средний бизнес в России вычищают в 2 метлы // Москва. – 2016.
15. www.business-gazeta.ru/print.2019, 12 августа.
16. <http://kvedomosti.ru>.2016, 20 января.
17. <http://business-gazeta.ru>. 2017, 13 ноября.
18. Якушкин Н.М. Развитие агропродовольственного комплекса: тенденции, проблемы, решения. – Казань, Изд-во: ООО ИПК «Бриг». 2017. – 516с.

УДК 37.018.46:631

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКЕ КАДРОВ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК

И.Е. Жабровский¹, зав. кафедрой, к. с.-х. н., доцент, **Г.Ф. Добыш¹**, к. т. н., доцент, **А.В. Мучинский¹**, к. т. н., доцент, **А.И. Гулейчик²**, к.э.н., академик АКПОЛ

*¹Институт повышения квалификации и переподготовки кадров АПК
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

²Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

IMPROVED METHODS OF VOCATIONAL TRAINING FOR RAISING PROFESSIONAL SKILLS AND RETRAINING OF SPECIALISTS AПК

Аннотация. Описывается опыт организации образовательного процесса специалистов и руководителей сельского хозяйства Республики Беларусь на курсах профессиональной переподготовки и повышения квалификации. Изложены различные методы и системы обучения слушателей.

Ключевые слова: Республика Беларусь, сельское хозяйство, повышение квалификации, профессиональная переподготовка, обучение, методы, системы.

Abstract: The article describes the experience of organizing the educational process of specialists and managers of agriculture of the Republic of Belarus in the courses of professional retraining and advanced training. Various methods and systems of training of listeners are stated.

Key words: Republic of Belarus, agriculture, advanced training, professional retraining, training, methods, systems.

Введение. Организация учебного процесса в системе дополнительного образования специалистов АПК требует применения различных методов и систем обучения. Их выбор и применение в учебном процессе требует дифференцированного подхода к каждой категории обучаемых.

Обсуждение. Профессорско–преподавательский состав ИПК и ПК АПК БГАТУ на практике реализует систему дифференцированного, практико-ориентированного обучения специалистов (рис. 1).

	Руководители	Специалисты инженерных служб	Другие категории специалистов
Теоретические занятия	(20% от общего объема)	(16% от общего объема)	(30% от общего объема)
	1. Энергосберегающие технологии 2. Программно-целевые методы хозяйствования 3. Кооперация и интеграция средств производства и капитала структур АПК 4. Совершенствование системы оплаты труда с выходом на конечные результаты 5. Повышение конкурентоспособности продукции сельского хозяйства 6. Изменения в законодательной базе по сельскому хозяйству		
Практические занятия	(60% от общего объема) 1. Инновации в АПК 2. Система машин 3. Информационные технологии и др.	(70% от общего объема) 1. Система машин 2. Энергоресурсосбережение 3. Охрана труда 3. Информационные технологии и др.	(60% от общего объема) 1. Реформирование в АПК 2. Бизнес-планирование 3. Стимулирование труда 4. Информационные технологии и др.
	Индивидуальная работа со слушателями по практическому освоению проблемных вопросов		
Производственная часть	(20% от общего объема) Опыт организации эффективной работы и системы управления сельхозорганизацией	(14% от общего объема) Опыт работы инженерно-технической службы в сельхозорганизации	(10% от общего объема) Опыт организации и функционирования соответствующих служб в сельхозорганизации
Итоговая аттестация			
Комплексный экзамен или выпускная работа		Экзамен или зачет	

Рисунок 1 – Организация учебного процесса повышения квалификации руководителей и специалистов сельского хозяйства в ИПК и ПК АПК БГАТУ

Надо отметить, что размещение ИПК и ПК АПК в столице республики создало уникальные возможности для высокоэффективной работы по повышению квалификации и переподготовки кадров руководителей сельскохозяйственных организаций и органов управления отрасли районного звена. Это, прежде всего, возможность привлекать к проведению занятий наиболее высококвалифицированных специалистов Минсельхозпрода, других органов государственного управления, сотрудников НПЦ НАН Беларуси, руководителей и специалистов передовых сельскохозяйственных организаций.

Несомненно, большое значение, особенно для обучения резерва кадров и начинающих руководителей имеет возможность получить информацию из первых рук, от специалистов, определяющих направление развития аграрного комплекса.

Она отличается тем, что упор при подготовке специалистов разного профиля делается на углубленное изучение дисциплин по выбору. Это - практическое изучение инновационных технологий в растениеводстве с изучением основ точного земледелия (с привлечением специалистов фирм-поставщиков оборудования); в животноводстве - изучение системы расчета баланса кормов и новых методов воспроизводства стада (с привлечением ученых НАН Беларуси и практиков). Для инженерных кадров организуются занятия на базе заводов машиностроения для практического изучения новейшей техники и особенностей ее обслуживания и использования.

На долю таких занятий приходится до 60% учебного времени.

Производственную составляющую вносят выездные занятия в передовые организации. Они составляют до 20% учебного времени. Кстати надо отметить, что лишь 10% из состава группы начальников районных управлений сельского хозяйства ранее бывали в агрокомбинате «Снов» и проведенный там целый учебный день значительно расширил их профессиональный кругозор и понимание проблем современного высокоинтенсивного производства.

На этапе первичного овладения знаниями для активизации обучаемых преподаватель может использовать неимитационные методы обучения - проблемную лекцию, эвристическую беседу и др. Для совершенствования и систематизации знаний и формирования умений используются такие методы, как анализ конкретных производственных ситуаций, решение ситуационных задач и др. (рис. 2). Имитационные методы предполагают, как правило, обучение профессиональным умениям и навыкам и связаны с моделированием профессиональной деятельности. При их применении имитируются как ситуации профессиональной деятельности, так и сама профессиональная деятельность. Имитационные методы, в свою очередь, делят на игровые и неигровые в зависимости от условий, в которые включаются обучаемые, выполняемых ролей, взаимоотношений между ролями, наличия элементов состязательности при выполнении заданий.

Деловая игра возникла как управленческая имитационная игра, в ходе которой участники, имитируя деятельность того или иного служебного лица, на основе анализа заданной ситуации, принимают решения. Организационно-

деятельностные игры посвящаются, как правило, разработке реальных инновационных проектов разными звеньями, состоящими из специалистов различного профиля. В процессе защиты разрабатываемых проектов как раз и выбираются наиболее рациональные решения, предлагаемые разными звеньями, так как защита происходит в обстановке состязательности, выступлений оппонентов, в том числе и заказчиков проекта.

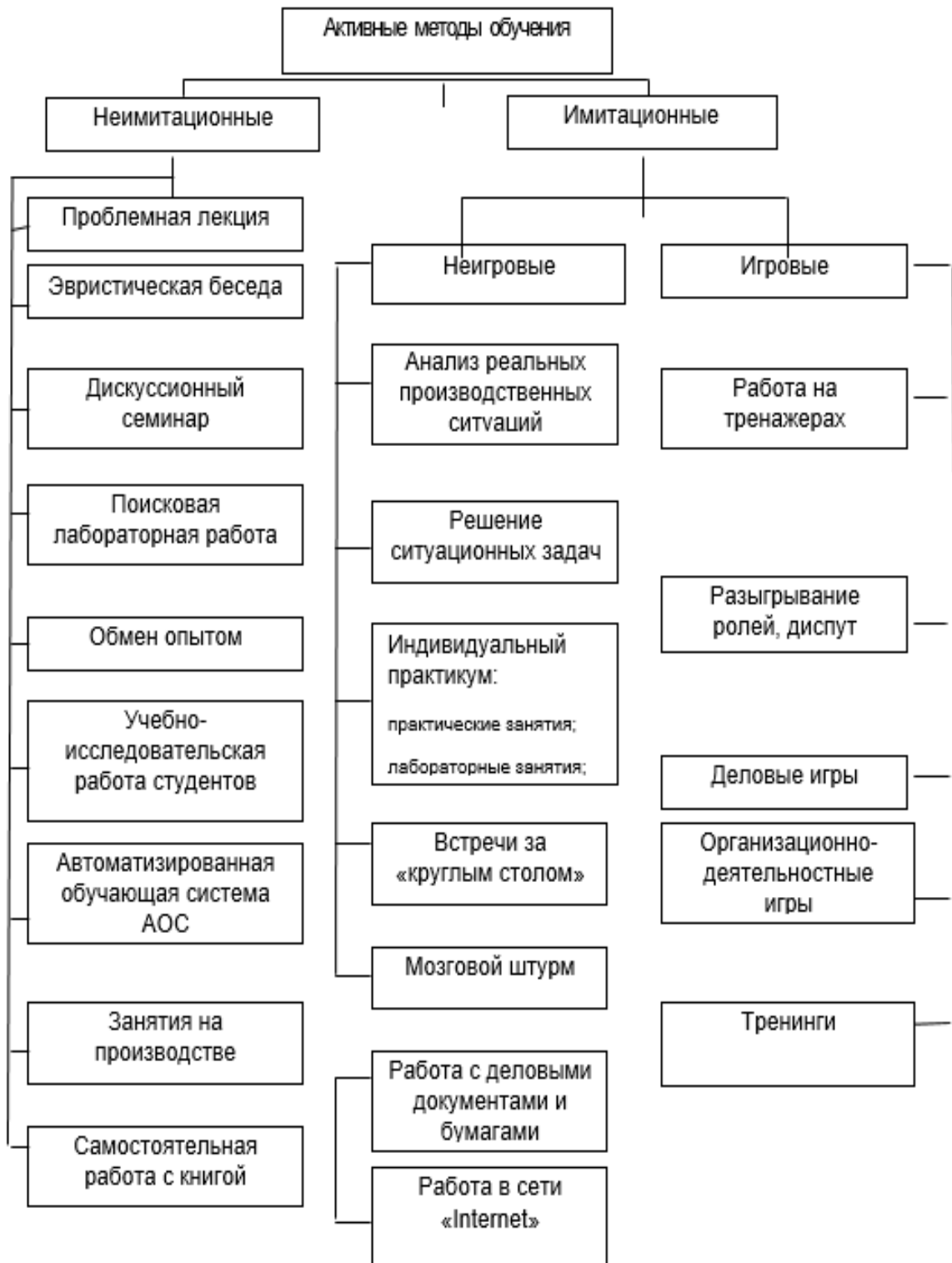


Рисунок - 2 Структура активных методов обучения

В частности, при повышении квалификации руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий и организаций применяются деловые и организационно-деятельностные игры, в основе которых лежит необходимость экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) при производстве сельскохозяйственной продукции. Методическое пособие по проведению деловой игры было разработано сотрудниками БГАТУ на основе выполнения научных исследований в рамках научно-технической программы РП-5 "Определить потенциальные объемы экономии топливно-энергетических ресурсов в сельском хозяйстве, разработать и реализовать рекомендации по энергосбережению на предприятиях АПК Минской области".

В процессе проведения занятий группа разбивается на два звена и каждому слушателю выдается индивидуальное задание по разработке мероприятий по экономии ТЭР для условий своего хозяйства по одному из направлений (транспортировка и хранение нефтепродуктов, транспорт, техническое обслуживание машинно-тракторного парка и т.п.). В течение 1-2 часов слушатели разрабатывают мероприятия и рассчитывают возможную экономию ТЭР в денежном выражении с учетом необходимых затрат для выполнения мероприятий. Затем каждый слушатель защищает предлагаемые решения перед группой, причем его выступление оценивается жюри по трем критериям по 10-балльной системе:

- доклад (содержание, эрудиция, регламент, лаконичность);
- обоснованность, реальность и эффективность предлагаемых решений;
- активность в обсуждении (уточняющие вопросы и выступления в качестве оппонента).

Состязательность при проведении деловой игры достигается тем, что слушатели в звеньях разрабатывают аналогичные мероприятия и предлагают различные подходы с учетом реальных условий хозяйства, поэтому часто выступают в качестве оппонента; звенья комплектуются по региональному признаку (например, Минская область - 1-е звено, Брестская - 2-е звено); лучшему звену выдается приз.

Защита разрабатываемых мероприятий проходит при активном участии всех слушателей группы, причем, как правило, слушатели не ограничиваются перечнем примерных мер, рассматриваемых в методической литературе, а предлагают свои решения проблемы снижения расхода ТЭР в хозяйстве. В дальнейшем руководители и специалисты хозяйств на основе этих материалов разрабатывают меры по экономии топливно-энергетических ресурсов и внедрению инновационных технологий для реальных условий и потребностей хозяйства.

Немаловажным в процессе обучения является использование опыта самих слушателей. Для этого в институте очень широко практикуется такое занятие, как «обмен опытом». Кроме приглашенных руководителей и специалистов ведущих хозяйств республики выступают и сами слушатели, демонстрируя инновации, внедряемые в хозяйстве. В процессе такого занятия у слушателей расширяется кругозор, появляются новые адреса передового опыта, меняются

позитивно взгляды, подходы к решению той или иной проблемы уже непосредственно на вверенном ему участке работы.

В учебных планах повышения квалификации руководителей и специалистов в обязательном порядке предусматривается не менее 1-2 выездных занятий непосредственно на производство, при возможности, с привлечением ученых аграрных научно-производственных центров Национальной академии наук Беларуси для демонстрации своих инноваций в конкретно взятом хозяйстве. В процессе выездных занятий снимаются видеоклипы, фотографии, которые используются в обучении слушателей последующих потоков.

Важным элементом практико-ориентированного обучения является обеспечение высокой квалификации преподавателей, ведущих занятия в системе последиplomного образования специалистов сельского хозяйства. Для этого в удобное для них время систематически проводится их стажировка в передовых хозяйствах Республики: таких, как СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района; УП «Агрокомбинат «Ждановичи» Минского района; РУП «Экспериментальная база «Жодино» Смолевичского района; «1-я Минская птицефабрика» или в зарубежных учебных заведениях и на предприятиях. Полученный материал анализируется и систематизируется для дальнейшего применения в учебном процессе.

Выводы. Всем вышесказанным не исчерпывается все многообразие управления процессом обучения слушателей Института повышения квалификации и переподготовки кадров АПК. На современном этапе прослеживается тенденция роста интереса к инновационным формам дополнительного образования взрослых.

Литература

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13 января 2011 г. № 243-3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 17 января 2011 г. – № 2/1795.
2. Жабровский, И.Е., Пуйман, С.А., Гулейчик, А.И. Стереотипы в деятельности преподавателей учреждений дополнительного образования взрослых // Материалы 3-й Международной научн.-практич. конф. Минск, 9-10 июня 2016 г. / УО БГАТУ; редкол.: Н.Н. Романюк [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2016. – 74–81с.
3. Пуйман, С.А., Жабровский, И.Е. Инновационный опыт организации переподготовки слушателей специальности «Педагогическая деятельность специалистов» //Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. Минск, 23-24 октября 2014 г. В 2 ч. Ч. 2 / редкол.: И.Н. Шило и др.—Минск: БГАТУ, 2014.— 48-50с.
4. Пуйман С.А., Жабровский И.Е. Кейс современного преподавателя: Как стать мастером своего дела?//Народная асвета.-- 2015.-- № 7.-- 7-9 с.
5. Пуйман, С.А. Жабровский, И. Е. Личность педагога учреждения дополнительного образования взрослых в восприятии слушателей переподготовки// Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК: сб. науч. ст. /2-й Международной научн.-практич. конф., посвященной 50-летию организации повышения квалификации и переподготовке кадров АПК в БГАТУ. Минск, 4-5 июня 2015 г. / УО БГАТУ; редкол.: Н.Н. Романюк [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2015. – 86-90с.

ИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА: ПОДГОТОВКА АГРАРНИКОВ ВО ФРАНЦИИ

В.О. Лёвкина¹ ведущий научный сотрудник, к. э. н.,
И.Е. Жабровский² к. с.-х. н., доцент

¹*Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь*

²*Институт повышения квалификации и переподготовки кадров АПК БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

INTERNATIONAL EXPERIENCE: TRAINING OF AGRICULTURAL ENTITIES IN FRANCE

V.O. Levkina, I.E. Gabrovsky

Аннотация: в статье представлены результаты исследования зарубежного опыта подготовки и трудоустройства сельскохозяйственных кадров на примере Франции.

Ключевые слова: квалификация, профессиональное образование, сельское хозяйство, ассоциация.

Abstract: the article presents the results of the study of foreign experience of training and employment of agricultural personnel on the example of France.

Key words: qualification, professional education, agriculture, Association.

Введение. Решение проблемы повышения эффективности и дальнейшего развития агропромышленного комплекса в перспективе во многом обусловлено улучшением качественного состава его работников.

Каждый этап развития производительных сил формируют определенный квалификационный уровень кадров. С учетом неблагоприятных тенденции в демографической сфере села, а также складывающихся новых социально-экономических условий спрос на сельскохозяйственные кадры ориентирован не столько на количественную сторону обеспеченности отрасли кадрами, сколько на качественную, которая определяется составом по полу и возрасту трудоспособных работников, по уровню образования и квалификации, стажу работы по специальности. Этот переход от экстенсивного пути воспроизводства рабочей силы к интенсивному обусловлен в первую очередь ростом научно-технического уровня производства, изменением содержания труда. Интенсификация трудовых процессов в современном сельском хозяйстве не только мотивирует работника к расширению профессионального кругозора, но и к выработке таких личностных качеств, как внимательность, аккуратность, точность, дисциплинированность, быстрота действий, уровень развития которых влияет на качество выполнения трудовых функций.

Обсуждение. Основные постулаты агропромышленной политики Беларуси до сих пор лежат в поле индустриальной экономики, опирающейся в основном на количественные параметры общественного производства и устаревающие производственные отношения, сложившиеся еще в эпоху промышленной революции XX-го века, где роль главной производительной силы – человека – нивелирована в угоду приоритетности средств производства.

Кардинально иной подход выбрало развитое мировое сообщество, осуществив научно-техническую революцию в виде «качественного» скачка к постиндустриальной экономике, где ведущую роль играют человек и его знания, где окупаемость инвестиций в человеческий капитал характеризуется быстрой отдачей – ростом производительности труда.

Повышение качественного уровня сельскохозяйственных кадров и обеспечение ими аграрной отрасли во Франции производится в рамках системы профессиональной подготовки, повышения квалификации и переподготовки работников и эффективного содействия трудоустройству соискателей на вакансию в сельскохозяйственном секторе.

Аграрное образование в основном курируется Министерством сельского хозяйства и продовольствия и реализуется как в государственных, так и в частных учебных заведениях Франции.

К числу государственных учебных заведений относятся сельскохозяйственные лицеи, центры подготовки подмастеров (CFA), центры профессиональной подготовки (CFPPA), сельскохозяйственные фермы (на контрактной основе), технологические мастерские, университеты, институты, высшие школы.

Подготовкой кадров для аграрного сектора занимаются такие частные учебные заведения, как Национальный союз сельскохозяйственного образования и продвижения (UNREP), Национальный совет частного сельскохозяйственного образования (CNEAP), Семейные учреждения сельскохозяйственного образования и профессиональной ориентации (MFREO), Федерация четырёх высших инженерных школ в сфере сельского хозяйства, продовольствия и природной среды (FESIA), Федерация высших инженерных школ и руководящих кадров (FESIC).

Аграрное образование, включающее в себя две ступени – среднее и высшее, можно получить несколькими *путями*: через начальное образование, через ученичество, повышение квалификации и переподготовку, дистанционно. Кроме этого, функционирует *система академического признания* практического опыта, знаний и навыков человека, не имеющего профессионального образования, но проработавшего как минимум год в аграрном секторе (VAE). Каждый достигнутый квалификационный уровень подтверждается соответствующим документом – дипломом, свидетельством, сертификатом.

Результаты. Система среднего образования осуществляет подготовку по трем направлениям: общее, технологическое и профессиональное. Обучение проходит в рамках короткого и длинного циклов, что позволяет получить

сертификат о профессиональной пригодности в аграрной сфере (САРА) через профессиональные лицеи либо центры подготовки подмастеров (СФА), а свидетельство о профессиональном аграрном обучении (ВЕРА), бакалавриат, который позволяет либо приступить к профессиональной деятельности, либо продолжить подготовку к получению высшего образования. Тенденции последних лет свидетельствуют о том, что все большее количество студентов во Франции стремятся продолжить обучение и получить документ о высшем образовании, поскольку это обеспечивает карьерный рост.

Система высшего аграрного образования укладывается в рамки требований Болонского процесса, включает в себя три образовательные ступени (реформа LMD) – лицензиат-мастер-доктор (Licence-Master-Doctorat) и два цикла обучения – короткий и длинный. Кроме этого, сфера профессионального образования обеспечивает получение дипломов о высшем образовании в области инженерии, ландшафтного дизайна и ветеринарии другими способами – через обучение в специализированных школах.

Обеспечение получения среднего и высшего аграрного образования не является единственной целью французских министерств и ведомств, в сферу компетенций которых входит курирование аграрного образования. Серьезной задачей в этом смысле выступает также и продвижение сельскохозяйственной профессиональной подготовки, формирование благоприятных условий для развития системы аграрного образования, повышение престижности сельскохозяйственного труда.

С этой целью в регионах созданы структурные подразделения Министерства сельского хозяйства – Управления по продовольствию, сельскому и лесному хозяйству, в состав которых входят Региональные службы по обучению и развитию, оказывающие поддержку учреждениям аграрного образования.

Кроме того, во Франции функционируют:

– Ассоциация продвижения аграрного образования в государственном секторе (APREFA), в задачи которой входят: продвижение, развитие и защита системы регионального аграрного образования, оказание поддержки фермерским хозяйствам и центрам подготовки подмастеров через популяризацию их сельскохозяйственной продукции и услуг в аграрном секторе;

– Национальная ассоциация подготовки сельскохозяйственных подмастеров (ANFAa), цель деятельности которой состоит в продвижении обучения посредством ученичества, управлении центрами обмена информацией и опытом, а также защиты интересов участников процесса обучения [1,2].

Литература

1. Association nationale des formations par apprentissage agricole [Ressource électronique]. – Mode d'accès: <http://apprentissageagricole.blogspot.com/revue-education-rurale-n20-de-fevrier.html>. – Date d'accès: 10.05.2019.

2. Site d'information et de promotion des établissements publics d'enseignement agricole [Ressource électronique]. – Mode d'accès: <http://www.educagri.fr/lenseignement-agricole-public.html>. – Date d'accès: 2.05.2019.

УДК 33.018

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА АПК СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА БЕЛАРУСИ И РОССИИ

Н.С. Яковчик¹, д.э.н., д.с.-х. н., профессор, И.В. Брыло², к. с.-х. н.,
доцент, А.Э. Шибeko¹, к.э.н., доцент, А.А. Сидоренко³, соискатель,

¹ Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

² Заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия, Республики Беларусь

³ ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

ACTUAL PROBLEMS OF FORMATION AND EFFECTIVE USE OF PERSONNEL POTENTIAL OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX OF THE UNION STATE OF BELARUS AND RUSSIA

N.S. Yakovchik, I.V. Bryl, A.E. Shibeko, A.A. Sidorenko

Аннотация: В статье изложены актуальные вопросы управления человеческим капиталом в условиях инновационного развития АПК Союзного государства Беларуси и России. Рассмотрены проблемы воспроизводства человеческого капитала и предложены пути повышения профессионально-квалификационного уровня работников АПК при ведении высокотехнологичных производств.

Ключевые слова: экономический рост, агропродовольственный рынок, производительность труда, образование, человеческий капитал, инвестиции, инновационное развитие, воспроизводство, переподготовка кадров.

Abstract: The article presents topical issues of human capital management in the conditions of innovative development of agriculture of the Union state of Belarus and Russia. Problems of reproduction of human capital are considered and ways of increase of professional and qualification level of workers of agrarian and industrial complex at conducting hi-tech productions are offered.

Keywords: economic growth, agri-food market, labor productivity, education, human capital, investment, innovative development, reproduction, retraining.

Введение. Эффективность работы аграрного сектора в решающей степени зависит от обеспечения отрасли квалифицированными кадрами с новым экономическим мышлением, высоким уровнем, профессионализма, правовой грамотности, общей культуры, способными внедрять инновационные

технологии и обеспечить производство конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции.

Экономика АПК и социальная сфера Беларуси и России практически развиваются по одному сценарию, где все завязано на рыночной конъюнктуре цен и на сырьевые ресурсы, имеют общие вызовы и угрозы.

Обсуждение. Формирование конкурентоспособного агропромышленного комплекса находится в тесной взаимосвязи с множеством факторов внешней и внутренней среды (природные, экономические, технологические и др.), однако ведущая роль отводится, несомненно, инновационному обновлению посредством развития человеческого капитала – именно его качественный потенциал служит отражением результатов преобразований в данной отрасли экономики.

Так, в «Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 года» в качестве целевого выбран инновационный сценарий и в ней заявлено, что действия в экономике будут базироваться на концепции четырёх «И» – институты, инвестиции, инфраструктура, инновации; позже к ней была добавлена пятая составляющая – интеллект. В «Стратегии развития России до 2020 года» также подчеркивается необходимость перехода на стратегию инновационного развития, опирающуюся на реализацию человеческого потенциала. В «Доктрине продовольственной безопасности РФ» отмечено, что обеспечение продовольственной безопасности требует проведения модернизации агропродовольственного комплекса, предполагающей комплексное целенаправленное развитие производственного потенциала [1].

Модернизация и дальнейшее развитие агропромышленных комплексов Беларуси и России по инновационной модели, отвечающей требованиям социально-ориентированной конкурентоспособной экономики, предполагают в первую очередь внедрение в АПК следующих принципов инновационной экономики, тесно взаимосвязанных и взаимообусловленных уровнем развития человеческого капитала:

1. Создание адекватных условий для воспроизводства в АПК человеческого капитала высокого качества.

2. Активизация тенденции замещения в национальном богатстве природного и физического капиталов человеческим капиталом.

3. Обеспечение соответствующего уровня развития аграрного образования и отраслевой науки.

4. Достижение и поддержание необходимого уровня качества жизни сельского населения.

Вполне очевидно, что в обозначенном инновационном курсе развития АПК человеческому капиталу объективно отводится ключевая роль. Однако на современном этапе развития АПК Беларуси и России человеческий капитал скорее находится в кризисном состоянии, нежели является основным фактором роста конкурентоспособность.

Согласно данным глобального рейтинга продовольственной безопасности «The Economist Intelligence Unit» за 2018 г. Беларусь находится на 44-м месте, а

Россия на 42-м месте из 113 государств мира. В разрезе основных его составляющих ситуация представлена следующим образом¹:

1. По уровню экономической доступности продовольствия для населения – Беларусь на 42-м месте, Россия – 37-м;

2. По уровню физической доступности – Беларусь на 43-м месте, Россия – 51-м;

3. По безопасности и качеству сельскохозяйственной продукции и продовольствия – Беларусь на 44-м месте, Россия – 25-м;

4. По обеспеченности природными ресурсами и устойчивости к факторам внешней среды – Беларусь на 53-м месте, Россия – 18-м.

Исследования показали, что проблема качества и уровня развития человеческого капитала в АПК обусловлена следующими основными причинами и особенностями данной отрасли:

- неблагоприятная демографическая ситуация и структура населения, проживающего в сельской местности;

- снижение качества жизни сельского населения и доступности для него основных социальных услуг – здравоохранения и образования. В этой связи формирование и развитие человеческого капитала в аграрной сфере проходит в условиях ограниченных возможностей;

- разрушение эволюционно сложившейся системы сельского расселения;
- отсутствие благоприятных условий и стимулов для развития человеческого капитала;

- недостаточная мотивационная заинтересованность предприятий АПК (работодателей) в развитии человеческого капитала и, соответственно, низкие инвестиционные вложения и т.п.

Эти и другие причины приводят к спаду трудовой активности сельского населения, росту социального иждивенчества, низкой степени мотивации труда работников сельского хозяйства и снижению стоимости человеческого капитала.

Эффективность работы аграрного сектора напрямую зависит от обеспечения отрасли кадрами с новым экономическим мышлением, высоким уровнем общей культуры, профессионализма, правовой грамотности, мотивированными на результаты труда, способными внедрять инновационные технологии и обеспечить производство конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции.

Подготовку квалифицированных специалистов для агропромышленного производства с высшим образованием ведут 4 аграрных вуза, подчиненных Министерству сельского хозяйства и продовольствия, и 5 вузов Министерства образования, со средним специальным образованием — 26 колледжей. В организации АПК ежегодно направляется около 2 тыс. специалистов с высшим образованием.

В сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь работает 55,4 тыс. руководящих работников и специалистов (94% от потребности),

¹ <https://nonews.co/wp-content/uploads/2018/10/GFSI2018.pdf>.

качественный состав которых не является оптимальным: 45,5% имеют высшее образование, доля молодых специалистов в возрасте до 31 года составляет 26%, доля лиц пенсионного возраста – 12%.

Система аграрного образования Российской Федерации включает 54 вуза, 21 образовательного учреждения дополнительного профессионального образования, 253 техникума и колледжа. Ежегодный выпуск специалистов с высшим образованием составляет более 60 тыс. человек, в том числе на бюджетной основе более 30 тыс. чел.

В сельскохозяйственных организациях Российской Федерации работает более 290 тыс. руководителей и специалистов, из них 50% имеют высшее образование и 38% среднее профессиональное образование.

В Республике Беларусь и Российской Федерации сложилась определенная система переподготовки и повышения квалификации кадров для аграрной отрасли, а также научных работников высшей квалификации. Ежегодно проходят обучение более 10 тыс. руководителей и специалистов в Республике Беларусь и 90 тыс. чел., в том числе на бюджетной основе более 45 тыс. чел. – в Российской Федерации.

Вместе с тем, в настоящее время в кадровом обеспечении агропромышленного комплекса как Беларуси, так и России имеется ряд проблем, не позволяющих в полной мере сформировать кадровый потенциал, соответствующий требованиям современного производства. Среди них:

- слабая мотивация труда и, как следствие, падение престижа работы на селе;
- ненормированный рабочий день;
- недостаточный уровень профессионализма и квалификации значительной части руководящих работников и специалистов;
- высокая ежегодная сменяемость руководителей и специалистов (15-20%);
- низкая эффективность работы с резервом руководителей в части подбора кандидатур и дальнейшего использования на руководящей работе;
- низкие темпы трансформации новых научных достижений и инновационных технологий в образовательный процесс и производство;
- недостаточная готовность многих руководителей и специалистов к внедрению современных цифровых технологий в сельскохозяйственном производстве;
- «старение» кадров;
- недостаточная практическая подготовленность молодых специалистов к самостоятельной работе в рыночных условиях [2].

Имеющийся в настоящее время кадровый состав руководителей и специалистов недостаточно подготовлен к эффективному управлению агропромышленным комплексом в рыночных условиях, повышению его конкурентоспособности на международном рынке, обеспечению продовольственной безопасности Союзного государства.

Результаты. По нашему мнению, повысить эффективность использования потенциала руководящих работников и специалистов аграрной отрасли помогут следующие меры:

- организация системы мониторинга для определения текущей и перспективной потребности в компетентных квалифицированных кадрах АПК в разрезе профилей и специальностей;

- создание региональных центров оценки и сертификации персонала для отбора контингента слушателей, кандидатов на обучение по предлагаемой программе, а также специалистов в резерв на должности руководителей, укрепление этих структур соответствующими кадрами, организация их обучения и стажировки, обеспечение необходимыми методиками отбора и техническими средствами;

- укрепление качественного состава профессорско-преподавательского состава учреждений образования, их непрерывное обучение в организациях АПК, в том числе в зарубежных странах, внедряющих инновационные технологии и достигшие высоких производственно-экономических результатов; привести структуры подготовки педагогических кадров в соответствии с их потребностью;

- широкое внедрение практики проектного обучения специалистов профессиональной подготовки и повышения квалификации работников АПК, предполагающей формирование проектных команд, направленных на решение конкретных производственных задач;

- предоставление руководителям и специалистам большей самостоятельности в принятии управленческих решений при управлении развитием сельскохозяйственными организациями. Для этого необходимо сделать акцент на экономические методы управления в сочетании с консультированием руководителей и специалистов сельхозорганизаций;

- осуществление структурных преобразований сельскохозяйственных организаций с усилением роли института частной собственности [3].

На наш взгляд, в основу аграрной кадровой политики должен быть положен принцип, предполагающий сохранение и совершенствование управленческого ядра отрасли. Его реализации будут способствовать адекватная мотивация управленческого персонала и разработка системы материального стимулирования труда управленческих кадров, что обеспечит привлечение или возврат квалифицированных специалистов из иных сфер экономической деятельности.

Ограниченные финансовые возможности обновления материально-технического обеспечения сельскохозяйственного производства не позволяют многим сельхозпроизводителям Беларуси в полной мере стимулировать развитие расширенного воспроизводства на инновационной основе. Так в 2018 г. показатель рентабельности продаж по конечному финансовому результату (с учетом господдержки) составил 5,7% (2017 г. – 7,3%), а рентабельности продаж по конечному финансовому результату (без господдержки) – 0,3 % (2017 г. –

2,0%)². Вместе с тем 52 % прибыльных организаций имеют показатель рентабельности продаж менее 5 %.

Соответствующее развитие должна получить *система повышения профессионально-квалификационного уровня работников АПК и подготовки кадров* для высокотехнологичных производств, роста их интеллектуально-образовательного потенциала. Она должна быть ориентирована на актуальные и перспективные направления развития аграрной экономики, включая ее цифровизацию, создание в сельском хозяйстве высокотехнологичных производств, обеспечение аграрных предприятий энергонасыщенной компьютеризированной техникой, развитие социальной инфраструктуры сельских территорий. Предусматривается формирование сети информационно-консультационных услуг в АПК, онлайн-платформ для проведения научно-практических семинаров, лекций, круглых столов для работников аграрной отрасли и социальных учреждений села.

Важным стратегическим приоритетом устойчивого развития России и Беларуси является **качественное воспроизводство человеческого потенциала и эффективное его использование**. Поскольку основными составляющими качественного воспроизводства человеческого потенциала выступает интеллект, способности человека, его трудовая и деловая активность, то одной из стратегических целей должно быть обеспечение возможности для получения качественного профильного образования, повышение уровня профессиональной подготовки и переподготовки кадров АПК, развитие их интеллектуального потенциала.

В этой связи в целях повышения *профессионально-квалификационного уровня работников АПК и подготовки кадров для высокотехнологичных производств, роста их интеллектуально-образовательного потенциала* необходимо:

- формирование национальной модели качественного аграрного образования на базе совершенствования образовательных стандартов в сфере высшего, среднего специального и профессионально-технического образования, с учетом общеевропейских тенденций развития и норм в образовании;

- расширение перечня специальностей по аграрному профилю в соответствии с перспективным уровнем развития национальной экономики, ее цифровизации, созданием высокотехнологичных производств, обеспечением аграрных предприятий энергонасыщенной компьютеризированной техникой, развития социальной инфраструктуры сельских территорий;

- развитие практикоориентированной составляющей обучения на основе стажировок работников АПК как в передовых сельскохозяйственных организациях, так и зарубежных аграрных предприятиях, и центрах обучения;

- формирование сети информационно-консультационных услуг в АПК, онлайн-платформ для проведения научно-практических семинаров, лекций, круглых столов для управленческого персонала аграрной отрасли;

² Доклад «Социально-экономическое положение Республики Беларусь» январь-декабрь 2018 г. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2019. – С.75.

– расширение доступа в сети Интернет к электронным учебно-познавательным ресурсам, созданным на базе научно-практических центров, научно-исследовательских институтов, Парка высоких технологий, аграрных ВУЗов и ССУЗов;

– внедрение цифровых технологий в экономику: электронный документооборот, цифровые платформы, мобильные и онлайн приложения, GPS-системы, автоматизация производственных процессов, робототехника, биосенсоры и др., что позволит сократить затраты на производство и реализацию товаров (работ, услуг), улучшить их качество и расширить ассортимент; привлечь новых поставщиков и сократить численность персонала, улучшить условия труда и имидж организации, снизить риски, адаптироваться к изменению климата, повысить урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных, повысить информированность сельскохозяйственных товаропроизводителей, упростить цепочку поставок продукции до потребителя, оптимизировать логистические потоки, повысить благосостояние сельского населения.

Для содействия инновационному развитию отрасли путем совершенствования системы дополнительного образования, повышения профессионального уровня руководящих работников и специалистов агропромышленных комплексов Беларуси и России необходимы:

– разработка принципов и механизмов совершенствования интегрированной системы профессиональной переподготовки, повышения квалификации, стажировки кадров АПК и научно-педагогических кадров учреждений образования Беларуси и России в соответствии с потребностью инновационного развития и рынка труда Союзного государства;

– совершенствование учебно-методической базы системы профессиональной переподготовки, повышения квалификации и стажировки кадров АПК;

– реализация образовательных программ профессиональной переподготовки, повышения квалификации и стажировки руководителей и специалистов организаций АПК, научно-педагогических кадров учреждений образования с учетом достижений науки и передового опыта;

– организация стажировок за рубежом для освоения навыков использования современных технологий производства и управления;

– концентрация, обобщение и распространение достижений науки и передового опыта в АПК. Оказание производителям сельскохозяйственной продукции консультационных, маркетинговых и других услуг;

– развитие сотрудничества учреждений образования и научных организаций в вопросах проведения научных исследований по проблемам развития агропромышленного комплекса;

– внедрение в производство современных информационных технологий;

– организация обучения иностранным языкам работников организаций АПК и научно-педагогических работников для делового общения в целях расширения возможностей сотрудничества с зарубежными странами;

Совершенствование системы профессиональной переподготовки, повышения квалификации и стажировки кадров АПК и научно-педагогических кадров учреждений образования Беларуси и России должно осуществляться путем разработки:

– предложений по унификации учебно-методической базы и гармонизации законодательства в сфере дополнительного образования;

– единых квалификационных требований к руководителям и специалистам АПК на основе международных и национальных стандартов качества.

– апробации инновационных модульных программ и учебно-методических комплексов для обучения специалистов АПК и информационно-консультационной службы по востребованным направлениям.

– совместных учебно-методических пособий по проблемам развития экономики аграрной Беларуси и России, инновационных управленческих и производственных технологий, информационного консультирования.

– нормативно-правовых основ проведения коллективного мониторинга качества дополнительного образования кадров АПК.

Решение данных проблем на уровне Союзного государства возможно посредством разработки и принятия Программы профессиональной переподготовки, повышения квалификации и стажировки кадров АПК Союзного государства Беларуси и России на долгосрочный период.

Выводы. Предложенные подходы по совершенствованию системы повышения квалификации, переподготовки и стажировки кадров АПК позволят предать АПК Союзного государства инновационный вектор развития, повысить конкурентоспособность сельских товаропроизводителей на внешних агропродовольственных рынках, снизить возможные финансовые риски, их последствия и будут способствовать обеспечению продовольственной безопасности Беларуси и России.

Литература

1. Иванова, Т.В. Оптимизация инновационной инфраструктуры как условие развития кадрового потенциала в сельском хозяйстве Чувашской Республики / Т.В. Иванова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05(099). – IDA [article ID]: 0991405068. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/68.pdf>, – 0,688 у.п.л.

2. Кадровый потенциал АПК Беларуси: проблемы формирования и пути их решения / Яковчик, Н.С., Маркевич, С.М. // Актуальные проблемы инновационного развития и кадрового обеспечения АПК: Сборник научных статей VI-й международной научно-практической конференции. – Минск: БГАТУ, 2019. – 3–10с.

3. Человеческий капитал как определяющий фактор инновационного развития аграрной экономики / А.В. Турьянский, Н. С. Яковчик, А.Э. Шибeko и [др.] // Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК: Сборник научных статей V-й международной научно-практической конференции. – Минск: БГАТУ, 2018. – 25–34с.

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ АПК НА БАЗЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ БАЗОВОГО АГРОХОЛДИНГА ПИЛОТНОГО РЕГИОНА

М.Н. Чаткин, д.т.н., профессор, Кузнецов И.М., к.т.н., Суренков А.А.

ФГБОУ ДПО «Мордовский институт переподготовки кадров агробизнеса» Саранск, Россия

OPTIMIZATION OF PRODUCTION PROCESS CONTROL APC BASED ON THE DIGITAL TRANSFORMATION OF BASIC AGRICULTURAL HOLDING PILOT REGION

M.N. Chatkin, I.M. Kuznezov, A.A. Surenkov

Аннотация: в статье дается обоснование необходимости оптимизации управления производственными процессами АПК на базе цифровой трансформации экономики базового агрохолдинга пилотного региона.

Ключевые слова: управление, базы данных, проект, цифровая платформа, системы, сервисы.

Abstract: the paper contains substantiation of necessity of optimizing management of APC on the basis of the digital transformation of basic agricultural holding pilot region.

Key words: management, databases, design, digital, system, platform services.

В настоящее время актуальным является формирование схемных решений по созданию проекта совершенствования системы по реализации эффективных методов управления производством на примере крупного сельхозпредприятия [1]. Он предполагает, что предварительно будет создан некий инструментарий, с помощью которого может осуществляться его проектирование, к которым будут относиться:

- методология развития;
- интеллектуальная платформа
- информационно - поисковая система (ИПС);
- справочно-информационная система оперативного управления (СИСОУ);
- базы данных решения текущих задач управления в условиях развития цифровой экономики БД1—БДн;
- базы данных, базы знаний и др. подсистемы АИУС;
- база знаний цифрового развития (БЗЦР);
- Единая Государственная Информационная Система (ЕГИС) мониторинга земельных ресурсов;
- нормативно-экономические и технико-технологические (НЭиТТ) показатели развития цифровой экономики;

- перечень ИКТ и программные приложения;
- телекоммуникационные сети (ТКС), широкополосный доступ и Интернет;
- программа совершенствования управления производством на примере базовых сельхозпредприятий, утвержденная администрацией региона или другой заинтересованной организацией, участвующей в финансировании проекта;
- проект технического задания на разработку и реализацию типовых проектных решений на создание АИУС крупного сельхозпредприятия.

Основной вопрос развития цифровой трансформации необходимо рассматривать в плоскости формирования цифровых платформ, в которые будут входить ИКТ, база данных цифрового развития, пакеты прикладных программ (ППП), экономические модели поведения участников рынка и др, образуя соответствующий сервис (Platform- as-a-Service).

Исходя из этого положения необходимо провести комплексные исследования на основе разработки программы совершенствования управления производством в условиях развития цифровой экономики. Она может включать три раздела: методологию развития, варианты построения базовых элементов и технических средств, обеспечивающих функционирование АИУС и экономическую модель поведения участников рынка, определяющей функционирование АИУС на основе нормативных, экономических, технических и правовых документов и средств. На первом этапе необходимо подготовить программу комплексных исследований вариантов построения базовых элементов платформ АИУС, включающих разработку методики определения их структуры. В нее входят субплатформы, которые будут определять показатели на различных уровнях управления производственными процессами в увязке с бизнес-планами.

Результаты этих исследований позволят оптимизировать организационно-экономический механизм производства сельхозпродукции в структурных подразделениях сельхозпредприятия по критериям удельной эффективности и минимизации затрат на один гектар или одно животное.

Структура платформы АИУС включает субплатформы ее семи подсистем, в которые входят показатели выполнения работ в разрезе структурных подразделений по объемам и срокам, а также осуществляется формирование баз данных и баз знаний используемых при выполнении расчетов проведения текущих работ и оптимизации организационно-экономического механизма по основным видам сельхозпродукции (зерно, мясо, молоко).

Создание стройной системы выбора платформ АИУС на основе исследований на примере крупного сельхозпредприятия обеспечит в дальнейшем разработку типовых проектных решений для основных производственных процессов

Указанные исследования целесообразно осуществить на основе принятия постановления правительства пилотного региона, согласованного с РАН и другими заинтересованными организациями с целью придания этому документу

статуса подзаконного акта, выходящего в развитие постановления правительства РФ от 28 июля 2017 года [2].

Сегодня наиболее подготовленными для внедрения новшеств приспособлены, и они этим активно занимаются крупные агроформирования - агрохолдинги. Они в целях стабильного производства сельхозпродукции на полях и фермах внедряют самые наилучшие технологии, доступные для внедрения от мировых лидеров отрасли.

Реализация соответствующих технологий требует приобретения технических средств со встроенными системами для работы с использованием геоинформационных, инфокоммуникационных и интеллектуальных технологий. Высокие технологии требуют соответствующей технологической дисциплины. Они позволяют выстроить новую систему оперативного управления, учета и контроля производственными процессами с использованием механизмов цифровой экономики. Понимая это, для перехода на новые рычаги управления производством проходит обучение не только руководители высшего звена, но и среднего, вплоть до исполнителей на конкретных производственных участках. Все выше изложенное способствует формированию корпоративной культуры, потребности, как управленцев, так и специалистов в совершенствовании своих навыков по оптимизации трудовых функций и производственных стандартов.

Передовые агрохолдинги достигли уровня производственных показателей, сопоставимых с наилучшими мировыми по урожайности полей, продуктивности на фермах. Они полностью обеспечивают себя материальными и финансовыми ресурсами, становятся носителями самых передовых компетенций, делится с которыми для нужд соответствующих средних и малых сельхозпредприятий, образовательных учреждений, может заинтересовать государственные органы управления АПК. Созданию таких механизмов взаимной заинтересованности может способствовать отработка взаимодействия различных предприятий определенного региона путем реализации исследовательского проекта с участием ученых.

Разработан проект автоматизированной инфокоммуникационной управляющей системы (АИУС), в которой планируется предоставление более 100 сервисных услуг руководителям, специалистам и другим работникам сельскохозяйственных организаций (см. рис.1).

Однако к реализации проекта следует создать условия, которые предопределяют потребность руководителей и специалистов в необходимости к переходу на новую систему управления. Поэтому важнейшими и проблемными задачами реализации этого проекта являются:

- подбор и переподготовка кадров, как по эксплуатации АИУС так и по функционированию организационно-технологических систем управления сельхозпредприятием:
- определение перечня научно-исследовательских, проектных и строительного-монтажных организаций и предприятий;
- установление формы, объемов и источников финансирования;
- разработка и утверждение организационно-технического положения О

вводе и проведении испытаний опытной АИУС.

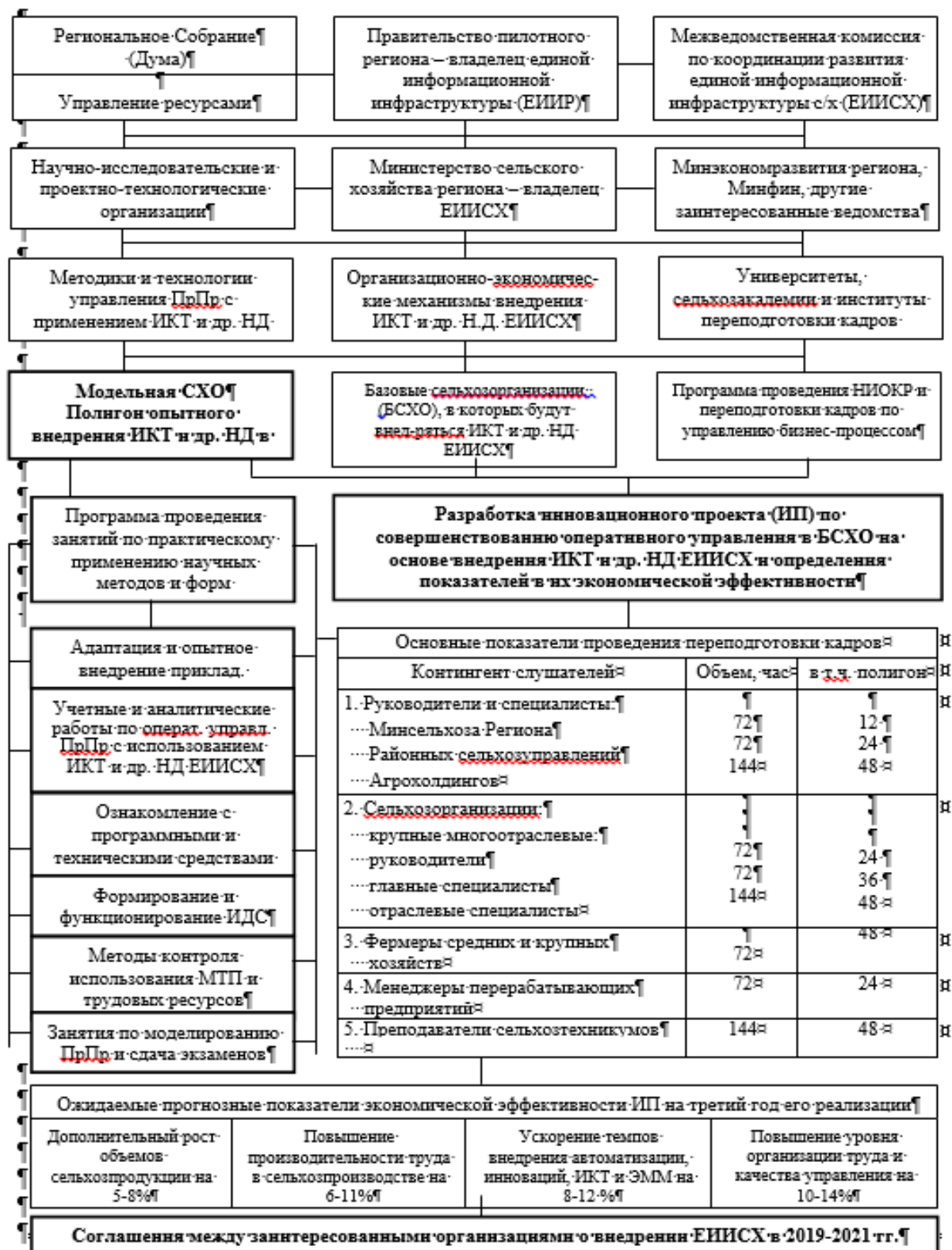


Рис. 1 Организационно-технологическая схема разработки цифровой трансформации экономики базового агрохолдинга пилотного региона.

Основой разрабатываемой программы научных исследований должны являться требования к функциям задач управления, осуществляемых семьё

подсистемами, нацеленные на улучшение организации и эффективность управляющей системы. В первую очередь к ним будут относиться повышение:

- производительности труда;
- плодородие почв и охраны окружающей среды;
- качества продукции и улучшение условий ее производства;
- роли оперативного управления и в первую очередь, информационно-диспетчерской службы.

Во-вторых, внедрение современных ИКТ, цифровой экономики и других научных методов управления, расширяет возможности эффективной эксплуатации технических средств и автоматизации производственных процессов.

В-третьих, оптимизацию:

- трехлетнего производственно-финансового плана на основе внутрихозяйственных планов, рассчитанных в бригадах, фермах и службах;
- затрат на проведение машинно-технологической модернизации и интеллектуализации в увязке с ожидаемой рентабельностью сельхозпродукции по каждому структурному подразделению.

Таким образом, все управленческие функции можно сформировать по группам предоставления услуг (сервисов) для каждого производственного процесса или вида производства сельскохозяйственной продукции, что позволит использовать стандарт MRP-ERP, широко применяемый в планировании материально-технических ресурсов.

На первом этапе внедрения цифровой трансформации целесообразно рассмотреть перечень следующих сервисных групп:

- автоматизированная обработка данных и подготовка управленческих решений по выполнению производственных заданий;
- моделирование производства основных видов сельхозпродукции с использованием системы распределенной обработки данных и облачных серверов;
- проведение расчетов и анализ технико-экономических показателей выполнения программ производства сельхозпродукции, в целом по СХП и его структурах;
- разработка методов и моделей планирования бизнес-процесса на примере крупного, среднего (рентабельного) и среднего (низкорентабельного) предприятия, на основе которых будут подготовлены типовые варианты проектных решений для широкого их внедрения в сельхозпредприятиях с учетом зональных особенностей.

При разработке программы научных исследований следует учитывать следующие положения. Надлежащее обеспечение России продовольствием и сырьем в условиях санкций требует применения современных (передовых) производственных технологий, которые могут быть реализованы только с использованием возможностей цифровой трансформации процессов их организации и управления производством, снабжением, сбытом и переработкой сельхозпродукции.

В условиях рынка, частной собственности на землю, прямое, административное управление этими процессами невозможно. Сегодня для решения вопросов создания цифровой экономики необходимо проработать, как минимум, две нижеследующие задачи. Со стороны государства требуется целенаправленное регулирование, т.е. создание правовых, организационных и иных условий для развития производства, снижения издержек, применения передовых технологий на всех уровнях, от агрохолдингов до частных подворий. Такое регулирование сегодня, по примеру других стран, требует повсеместного использования современных ИКТ. Такие задачи в АПК страны могут и должны быть решены. Требуется выработка комплексных решений по своевременному проектированию и вводу передовых технологий производства на основе современных автоматизированных и роботизированных технических средств, ИКТ и программных приложений, с тем, чтобы обеспечить высокоэффективное внедрение цифровых агротехнологий.

Поэтому поставленные правительством РФ задачи по развитию в АПК цифровой экономики не могут быть решены без участия государства в проведении исследований, важнейшего этапа этого развития на примере пилотных объектов. Для реализации этой проблемы необходимо:

- создать рабочую комиссию из высококвалифицированных работников от Минсельхоза России, РАН, Минфина России, других заинтересованных министерств и организаций для отработки механизмов взаимодействия и формирования технического задания для проведения соответствующих исследований и их апробации на пилотных объектах в одном или нескольких сельскохозяйственных регионах для дальнейшего тиражирования.

Литература

1. Стребков Д.С., Сиптиц С.О., Кузнецов И.М. Формирование моделей управления сельскохозяйственным производством и пути развития информационных систем в сельхозорганизациях // Вестник ВИЭСХ. 2014. Вып. 1(14). С. 3-9.
2. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации. "УТВЕРЖДЕНА распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

УДК: 332.1:005.591.6

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Шарипов С.А. – главный научный сотрудник, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук

*ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», г. Казань,
Россия*

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRARIAN ECONOMY BASED ON DIGITALIZATION

S.A. Sharipov

Аннотация. Проанализированы основные тенденции и системные проблемы экономического развития сельского хозяйства и АПК регионов, на основе новых технологий, цифровизации, формирование конкурентоспособных отраслей и роста объема инвестиций.

В статье отмечается, что вся работа должна проводиться по развитию аграрной экономики и сельских территорий в рамках стратегии устойчивого развития сельских территорий на период до 2030 года.

Работать на стратегические цели необходимо уже сегодня. Время спрессовано, и запаса времени на раскачку, на дальнейшие утряски и увязки, просто нет отметил в Послании Федеральному собранию 20 февраля 2019 г. Президент России В. Путин [1].

Внедрение прорывных цифровых технологий и системных решений обеспечат в ближайшие годы удвоение производительности труда на «цифровых» сельхозпредприятиях.

Широкое использование в агропромышленном комплексе цифровых агрорешений и автономных роботизированных объектов (умная ферма, умный склад, умный гектар) и другие позволят совершить настоящий прорыв в развитии АПК страны.

В условиях цифровой экономики обеспечивается снижение транзакционных издержек, взаимодействие хозяйствующих субъектов, формирование институциональной среды, внедрение инновационных технологий, росту экспортных возможностей бизнеса, развитию социального капитала, обеспечение экономического роста экономики сельских территорий.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, производительность труда, конкурентоспособность, инвестиция, регион, потенциал, бизнес, сельское хозяйство, стратегия, стандарт, земля.

Abstract: The main trends and system problems of the economic development of agriculture and the agro-industrial complex of the regions are analyzed on the basis of new technologies, digitalization, the formation of competitive industries and the growth of investment.

The article notes that all work should be carried out on the development of the agrarian economy and rural areas in the framework of the strategy of sustainable development of rural areas for the period up to 2030.

It is necessary to work on strategic goals today. The time is compressed, and there is simply no time left for buildup, for further refinement and coordination, in the Address to the Federal Assembly on February 20, 2019. President of Russia V. Putin [1].

The introduction of breakthrough digital technologies and system solutions will ensure in the coming years a doubling of labor productivity at digital farms.

The widespread use of digital agro-solutions and autonomous robotic objects in the agro-industrial complex (smart farm, smart warehouse, smart hectare) and others allows to make a real breakthrough in the development of the country's agro-industrial complex.

In the conditions of the digital economy, reduction of transaction costs, interaction of economic entities, the formation of an institutional environment, the introduction of innovative technologies, the growth of export business opportunities, the development of social capital, and the economic growth of rural areas are provided.

Key words: digitalization, digital technologies, labor productivity, competitiveness, investment, region, potential, business, agriculture, strategy, standard, land.

Основные положения:

- в условиях цифровой экономики внедряется «Цифровое сельское хозяйство», обеспечивается цифровая трансформация сельского хозяйства, первоочередное стратегическое значение при определении аграрной политики, делает ее ключом к высокой эффективности АПК.

- развитие всех отраслей сельского хозяйства в условиях цифровизации обуславливает развитие сельских территорий, снижение транзакционных издержек взаимодействия хозяйствующих субъектов, росту производительности труда и экспортных возможностей аграрного бизнеса.

- цифровая трансформация управления производством в АПК – это задача, поставленная временем.

Введение. Современные тенденции развития АПК характеризуются нарастанием темпов цифровизации экономики. В динамике общественного производства отражается рост доли применяемых цифровых технологий, наблюдается перманентный рост объемов производства и производительного использования информационных ресурсов. Информация выступает как товар, и как производственный ресурс (как средство труда и как предмет труда). Инновационный характер передовых аграрных технологий, включающих активное использование информационных технологий в качестве базовых элементов, обусловил переход к системам точного земледелия и другие.

Используемые в аграрном производстве цифровые технологии способствуют сокращению издержек, возникающих в процессах взаимодействия хозяйствующих субъектов с различными ветвями государственной власти и представительными органами социума. Анализ экономических систем передовых стран показывает, что уровень развития аграрного производства и эффективность функционирования различных форм хозяйствования в значительной мере обусловлены сформировавшейся институциональной средой.

Система эффективного взаимодействия государственных структур, общества и различных форм аграрного бизнеса определяет такие тренды общественного развития, в которых развитие цифровой экономики как института демократического общества, генерирует условия внедрения инновационных технологий и способствует организации производства конкурентоспособной продукции.

В исследовании стратегических подходов к развитию АПК России в контексте цифровизацией аграрного бизнеса академик РАН И.Г. Ушачев отмечает значительный потенциал развития: «Россия располагает возможностями стать одним из наиболее активных участников мирового рынка в качестве экспортера продовольствия. Если в полной мере использовать потенциал аграрного сектора России, то, по нашим расчетам, можно было бы не только осуществить импортозамещение, но и при обеспечении наиболее благоприятных экономических условий выйти по ряду продуктов на существенные объемы экспорта, даже с учетом роста потребления до рекомендуемых рациональных норм [7]. Уровень поддержки сельского хозяйства должен быть не ниже, чем в развитых странах мира.» [8 с. 10].

Усиление конкурентной борьбы, ускорение технического развития, стремительное технологическое обновление обуславливают переход к цифровому сельскому хозяйству, при котором цифровизация аграрного производства обеспечивает нарастание кумулятивных эффектов, нейтрализующих негативные тренды развития и выход на траекторию устойчивого развития.

Результаты. В условиях цифровой экономики применяемые инновационные технологии могут быть отнесены к шестому технологическому укладу (ТУ). Инновационные процедуры шестого технологического этапа неизбежно приводят к технологии умного земледелия и обуславливают трансформационные процессы организационных форм аграрного бизнеса [6].

В формировании информационного рынка «прав» хозяйствования, цифровизация предусматривает наличие решений системного характера при разработке таких структурных элементов цифровой экономики, как: сетевые технологии, системы искусственного интеллекта, базы данных, технологии распределенной обработки данных, информационные системы управления земельными ресурсами, информационные технологии комплексной организации инновационного аграрного производства. Системный подход предполагает, что внедрение любого нововведения должно осуществляться с учетом последствий его влияния на систему и окружающую среду.

Реализация системного подхода к цифровизации аграрного производства обуславливает разработку информационного обеспечения систем автоматизации мониторинг состояния и обеспечивает эффективное использование всего потенциала АПК. При этом необходимо учитывать последствия внедрения информационных технологий в сфере аграрного производства, технологическом пространстве и институциональной среде. «В мире и в России цифровая трансформация происходит во всех отраслях под влиянием инновационных технологий. Цифровая экономика представлена 3-мя составляющими: рынки и отрасли экономики; платформы и технологии; среда (информационная инфраструктура и безопасность, нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов)» [10 с. 18]. Системный подход к оценке взаимодействия этих составляющих обуславливает появление синергетических эффектов

развития.

Проводя исследование проблем развития цифровых технологий и обеспечения роста потенциала в сельском хозяйстве, Чекалин В.С. и Харина М.В. отмечают, что внедрение информационных технологий представляет собой максимальную автоматизацию всех этапов производственного цикла, характеризующих производственные процессы (показатели урожайности, продуктивности, данные о погоде, нормативы затрат семян, кормов, химизации и энерговооруженности и пр.); автоматизация процесса контроля производства (посев, уход, уборка, транспортировка, хранение) обеспечивая доступа в реальном времени к требуемым данным (погода, состояние почвы, спелость зерна, влажность урожая и т.п.) [11].

Процессы цифровизации аграрной сферы обуславливают синхронизацию информационных потоков, обеспечивают снижение транзакционных издержек. Современное аграрное производство должно быть «умным». А это означает не только ориентацию на спрос и предпочтения потребителей, но и снижение издержек и рост эффективности на основе применения цифровых технологий (спутниковые снимки, алгоритмы диверсифицированной обработки земли, высокотехнологичные датчики, дроны, мобильные приложения и GPS-системы и пр.).

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» стартовали национальные проекты по следующим направлениям: демография, здравоохранение, образование, жилье и городская среда, экология, безопасные и качественные автомобильные дороги, производительность труда и поддержка занятости, наука, цифровая экономика, культура, малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы, международная кооперация и экспорт [3].

Ключевыми целями одного из этих проектов - «Цифровая Экономика Российской Федерации» - являются: увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики, создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объемов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств, использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами, органами местного самоуправления и организациями. В рамках реализации Проекта по итогам заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 года утвержден паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», который включает в себя следующие федеральные проекты:

- нормативное регулирование цифровой среды
- информационная инфраструктура
- кадры для цифровой экономики

- информационная безопасность
- цифровые технологии
- цифровое государственное управление

Первые три проекта представляют собой базис, на котором будет строиться цифровая экономика. Они подразумевают: создание системы правового регулирования цифровой экономики, основанного на гибком подходе в каждой сфере, а также внедрение гражданского оборота на базе цифровых технологий; создание глобальной конкурентоспособной инфраструктуры передачи, обработки и хранения данных преимущественно на основе отечественных разработок; обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики.

В рамках цифровизации аграрной сферы Российской Федерации предусматривается программа «Цифровое сельское хозяйство РФ», которая предусматривает разработку следующих направлений:

- Центральная информационно-аналитическая система сельского хозяйства.
- Единая федеральная информационная система земель сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСР).
- Интеллектуальная система мер государственной поддержки (смарт-контракты).
- Агроэкспорт.
- Интеллектуальное размещение пищевых производств и дифференциация производства продуктов питания в привязке к карте здоровья россиян по регионам.
- Агрорешения для агробизнеса.
- Электронная образовательная система «Земля знаний»

В результате внедрения цифровых технологий в организацию сельскохозяйственного производства формируется информационная среда аграрного бизнеса, обеспечивающая:

- переход к рациональному землепользованию,
- сохранение земельных угодий,
- соблюдение экологических стандартов аграрного производства,
- гармонизацию пропорций производственной и социальной инфраструктуры, развитие социального капитала
- развитие экономического потенциала сельских территорий.

Развитие аграрной сферы в системе приоритетных направлений цифровизации национальной экономики обеспечивает продовольственную безопасность и переход к системам точного земледелия, которые на основе широкого применения программно-технических средств инновационных аграрных технологий позволяют обеспечивать повышение эффективности, продуктивности производства и минимизировать негативные воздействия производства на окружающую среду. В исследованиях Бычкова И.В., Луковникова Н.Г., Луковникова А.Н., Нефедьева Л.В. и Ружникова Г.М. рассматриваются проблемы создания информационно-аналитических систем

«точного земледелия» на основе ГИС- и Web- технологий. «Точное земледелие», как отмечается в исследовании, «... предполагает дифференцируемость технологических операций, проводимых в хозяйстве, не только во времени и по полям севооборотов, но и в пределах одного поля. Это позволяет более полно учитывать ресурсный потенциал сельскохозяйственных предприятий, разнообразие почвенных, мезо- и микроклиматических особенностей каждого участка обрабатываемых земель, управлять выполнением технологических операций по ходу движения агрегата в поле – норм внесения удобрений или средств защиты растений и т. д.» [5 с. 21].

В системах точного земледелия сочетание используемых информационных технологий, глобальных систем навигации формирует основу применения современных ресурсосберегающих технологий в растениеводстве, обеспечивает рост производительности труда и более эффективное использование производственного потенциала и повышение управляемости сельскохозяйственного производства. В результате обеспечивается рост урожайности, снижаются издержки производства, совершенствуется севооборот за счет рационального использования земельных ресурсов.

Диалектический характер жизнедеятельности сельских территорий характеризуется, с одной стороны, их особой ролью в функционировании национальной экономики: обеспечении продовольственной безопасности, а с другой, - обеспечения социального контроля территорий и сохранении территориального единства. В этом качестве сельские территории могут представлять собой «социальную сущность», выступающей в роли «интегратора» территориального единства страны.

Процессы трансформации сельскохозяйственных организаций в Республике Татарстан, проводившиеся в конце XX века, позволили сохранить техническую и технологическую базу аграрной сферы, а также сберечь кадровый состав. В результате мер государственной поддержки в республике обеспечивается эффективное функционирование сельскохозяйственного производства, имеется значительный экономический потенциал развития, обусловленный формированием в результате реформ системы взаимодействия различных форм аграрного бизнеса.

В настоящее время в Татарстане действует около 3,5 тысяч сельскохозяйственных формирований, представляющих различные формы аграрного бизнеса, включая более 2,8 тысяч действующих крестьянских фермерских хозяйств (КФХ), свыше 450 тысяч личных подсобных хозяйств (приусадебного землепользования).

Поддержка малых форм хозяйствования на селе в Татарстане в 2018 году осуществлялась по 24 направлениям на сумму 2,1 млрд. руб. В рамках этой программы 170 КФХ получили гранты (начинающим фермерам и семейным фермам выделены 562 млн.руб.), построено 273 минифермы ЛПХ, 24 кооператива получили гранты на 317 млн. руб.

В целом в Республике Татарстан действуют 38 программ, из которых 28 с участием сельских объектов, в том числе, следующие программы, объем финансирования которых составил 9781,7 млн. руб.:

- устойчивое развитие сельских территорий (2162 млн. руб.);
- объекты соцкультбыта и инженерной инфраструктуры (4518 млн. руб.);
- капитальный ремонт ферм и строительство силосно-сенажных траншей (1200 млн. руб.);
- развитие мелиорации земель сельхозназначения (386 млн. руб.);
- устройство подъездных дорог к семейным фермам и жив. комплексам (210 млн. руб.);
- капитальный ремонт зданий подведомственных учреждений ГУВ КМ РТ и УСХиП РТ районов (50 млн. руб.);
- капитальный ремонт овоще - картофелехранилищ (67 млн. руб.);
- капитальный ремонт машинно-тракторных парков (167 млн. руб.);
- капитальный ремонт зернотоковых хозяйств (373 млн. руб.);
- приобретение автотранспорта для выездной торговли (98,7 млн. руб.);
- развитие инженерной инфраструктуры садоводческих товариществ (550 млн. руб.).

Эффективное взаимодействие различных форм аграрного бизнеса в Татарстане является основой устойчивого роста аграрного производства. Так, в 2018 году собрано около 4 млн. тонн зерна, выращено более 2,1 млн. тонн сахарной свеклы, а также за счет собственного производства обеспечено удовлетворение потребностей населения республики в картофеле и овощах. В республике также на современной основе развивается и животноводство, на долю которого приходится более 47,5% в структуре производства продукции сельского хозяйства, а это в сумме по 2017 году составляет 121,5 млрд. рублей.

В современном аграрном производстве для внедрения инновационных технологий требуются крупные инвестиции. В силу природного характера производственных процессов, сельское хозяйство наиболее подвержено воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Этим и обуславливается принятие мер государственного регулирования, обеспечивающих внедрение инновационных технологий и нивелирование влияния негативных факторов внешнего развития [12]. В 2018 г. инвестиционные вложения в АПК РТ составили 16,3 млрд. руб. За период с 2010 г. по 2018 г. составили 180,9 млрд. руб.

В рамках программы технической и технологической модернизации АПК РТ в республике осуществляется программа технического перевооружения агропромышленной сферы. В качестве приоритетов программы выступают:

- повышение производительности труда;
- оснащение энергонасыщенной техникой и широкозахватными, многофункциональными агрегатами;
- повышение конкурентоспособности продукции;
- внедрение энергоресурсосберегающих технологий;
- внедрение цифровизации и элементов точного земледелия;

- внедрение инноваций в молочном животноводстве;
- комплексная механизация семейных ферм.

Производство продукции растениеводства и животноводства в сельскохозяйственных организациях, хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйствах РТ за последнее пятилетие в целом имеет положительную динамику, внедряются прорывные цифровые технологии.

В Республике Татарстан внедрена электронная ветеринарная сертификация животноводческой продукции, все сопроводительные документы оформляются в электронном виде. Благодаря этой системе обеспечивается полная прослеживаемость продукции: от сырья до полки магазина, достигается для потребителей все процессы достаточно прозрачными. В результате в республике обеспечена полная биологическая защита животноводческой отрасли в этом случае продукция, поставляемая в любую точку страны.

Сегодня в этой системе зарегистрировано и работают все юридические лица, КФХ, ИП и владельцы домашних животных. Организатором и исполнителем системы «Меркурий» выступил Главное управление ветеринарии КМ РТ, эта работа оправдала себя, не требуются дополнительные финансовые затраты и позволяют исключить фальсификацию.

Использование комплексных, системных цифровых агрорешений даст прорыв в развитии АПК республики. Создание автономных сельскохозяйственных объектов «Умная теплица», «Умный склад» могут заинтересовать крупные инвестиции в аграрный сектор. Цифровизация будет своеобразным конструктором позволяющий моделировать площади посевов, поголовье, кормовую базу, стоимость затрат, прогноз урожайности, сроки уборки, экспортные поставки сельхозпродукции и другие.

Я думаю, что МСХиП Татарстана будет активно участвовать в отраслевой электронной образовательной системе «Земля знаний» для обучения компетенциям цифровой экономики специалистов отрасли. Только при наличии подготовленных кадров способных анализировать, а также обмена ими технологическими изменениями обеспечат повышение производительности труда и способствуют экономическому росту, как и на микроэкономическом уровнях.

В земледелии и растениеводстве повсеместно используются ГИС технологии, которые резко повышают эффективность проводимых работ по мониторингу и инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения, контроль за динамикой почвенного плодородия, привязка географических координат, оформление электронных карт землепользования, создание единой базы агрохимической службы.

Проводимые мероприятия являются ускорителями по внедрению органического цифрового и умного, точного земледелия.

Обсуждение. Анализ рассмотренных выше тенденций развития аграрного бизнеса АПК Республики Татарстан в условиях цифровой экономики выявил повышение роли местного самоуправления в хозяйственной деятельности сельских территорий и их обустройстве.

Опыт развитых стран показывает на существенное изменение роли личных подворий в аграрном секторе и возрастание значимости местного самоуправления в условиях цифровой экономики, когда местное самоуправление обеспечивает защиту окружающей среды и интересов населения сельских территорий.

Внедрение цифровизации и инновационных технологий актуализирует проблемы повышения экономической эффективности аграрного бизнеса, охраны окружающей среды и обуславливает активизацию взаимодействия сельскохозяйственных формирований при решении проблем, затрагивающих экологические интересы сельских поселений. Переход к цифровой экономике предъявляет повышенные требования к уровню и качеству кадрового потенциала аграрной сферы и характеризуется увеличением потребности в специалистах всех категорий, необходимостью привлечения инвестиций в сферу подготовки современных кадров для АПК и развития социальной инфраструктуры сельских территорий, изменения качественных характеристик человеческого капитала.

Заключение. Процессы развития экономики обуславливаются траекториями цифровой трансформации аграрной сферы: цифровыми платформами, обеспечивающими обработку больших данных, искусственного интеллекта, умным отраслевым планированием, умными контрактами. В результате на уровне сельскохозяйственных формирований обеспечивается массовое внедрение цифровых аграрных решений, обеспечение широкомасштабного получения цифровых компетенций специалистов аграрных предприятий.

В условиях цифровой экономики в траекториях трансформации экономики активизируется и роль местного самоуправления, интегрированных в глобальную систему обработки информационных потоков. Возрастает их роль в общественном развитии, усиливается контроль за процессами грантовой помощи жителям сельских территорий по следующим направлениям: решение проблем сохранения существующего поголовья скота и птицы, техническое содействие в приобретении различных типов кормов и реализации произведенной сельскохозяйственной продукции.

В качестве дополнительного социального эффекта переход к сетевым технологиям ведения электронных кадастров (как основы при решении вопросов распределения, использования и учета земельных угодий) в процессах управления земельными ресурсами, способствует исключению коррупционных элементов.

В условиях цифровой экономики трансформируются режимы землепользования, обеспечивается переход к умному земледелию, происходит более активное развитие сельских территорий и снижение транзакционных издержек взаимодействия хозяйствующих субъектов.

Формирование институциональной среды, обеспечивающей сбалансированное развитие аграрного бизнеса в условиях цифровой экономики, ускоряет внедрение инновационных аграрных технологий, способствует

активизации участия малых форм хозяйствования в жизнедеятельности сельских жителей в, конечном счете, обеспечивает переход к траектории устойчивого социально-экономического развития сельских территорий.

В условиях цифровой экономики снижаются транзакционные издержки, создаются условия формирования институциональной среды, способствующей внедрению инновационных технологий, активизации в решении проблем аграрного бизнеса, в развитии социального капитала, обеспечении роста производительности труда, экономики сельских территорий, повышении конкурентоспособности и создании новых рабочих мест.

Литература

1. Послание Федеральному собранию 20 февраля 2019 г. Президента России В. Путина.
2. Земледелие. Термины и определения. ГОСТ 166265-80. М., 1980.
3. Указ Президента РФ от 09.05.2017 N 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы" // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/.
4. Афолина В. Е. Влияние цифровизации на развитие аграрного сектора экономики // Международный сельскохозяйственный журнал. -- 2018. № 3. – С. 15-17.
5. Бычков И. В. Л., Н.Г.; Луковников, А.Н.; Нефедьев, Л.В.; Ружников, Г.М. Внедрение геоинформационных технологий и навигационных систем в задачах точного земледелия // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. - 2011. № 1. – С. 21-30.
6. Глазьев С. Ю. Великая цифровая революция: вызовы и перспективы развития для России XXI века // <http://www.glazev.ru/>. -- 2017 (дата обращения: <http://www.glazev.ru/articles/6-jekonomika/54923>).
7. Ушачев И. Г. Основные направления стратегии устойчивого развития АПК России // Вестник Российской академии наук. -- 2011. № 12 Т. 87. – С. 1074-1081.
8. Ушачев И. Г., Жуков Н. И., Семкин А. Г., Воронин Е. А. Зигзаги государственного и хозяйственно-экономического управления АПК на муниципальном уровне // АПК: экономика, управление. -- 2018. № 10. – С. 46-57.
9. Чекалин В. С., Харина М. В. Проблемы развития цифровых технологий и увеличения экспортного потенциала в сельском хозяйстве // АПК: экономика и управление. - - 2018. № 10. -- С. 17-27.
10. Шарипов С. А., Якушкин Н. М., Колпаков П. А., Харисов Г. А. Взаимодействие крупного и малого бизнеса в АПК Татарстана // Экономика сельского хозяйства России. -- 2009. № 9. – С. 44-50.
11. Развитие агропромышленного комплекса: тенденции, проблемы, решения. / Якушкин Н. М. -- Казань: изд-во "Бриг", 2018.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЦИФРОВЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК

А.М. Козина, д.э.н., профессор, Л.П. Семкив, к.с.-х.н., доцент

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород

THE MAIN APPROACHES TO THE USE OF DIGITAL SMART TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE

A.M. Kozina, L.P. Semkiv

Аннотация: В статье представлены сущность и основные подходы к использованию цифровых интеллектуальных технологий в АПК и в частности при производстве продукции животноводства. Дана оценка возможностей применения данных технологий в организации и управлении производственного процесса в животноводстве. Определены основные преимущества для сельскохозяйственных предприятий с точки зрения обеспечения модернизации и повышения конкурентоспособности на рынке.

Ключевые слова: цифровые интеллектуальные технологии, эффективность, управление, производство, автоматизированные системы, АПК.

Abstract: The article presents the essence and main approaches to the use of digital intelligent technologies in agriculture and in particular in the production of animal products. The assessment of possibilities of application of these technologies in the organization and management of production process in animal husbandry is given. The main advantages for agricultural enterprises in terms of modernization and competitiveness in the market are defined.

Keywords: digital intelligent technology, efficiency, control, manufacturing, automated systems, agribusiness.

Современный мир в условиях рыночной экономики постоянно развивается относительно науки и техники. Цифровые интеллектуальные технологии не могут не затрагивать агропромышленный комплекс.

Цифровые интеллектуальные технологии – это информационные технологии, помогающие человеку ускорить анализ политической, экономической, социальной и технической ситуации, а также - синтез управленческих решений. Целью использования этих технологий является разработка и внедрение наукоемких малозатратных экологически безопасных технологий производства в АПК на базе создания высокотехнологичного импортозамещающего комплекса машин и оборудования с интеллектуальными цифровыми системами управления производством. В настоящее время создаются опытные цифровые предприятия на основе интеллектуальных автоматизированных и роботизированных комплексов нового поколения,

обеспечивающих снижение уровня импортозависимости на 30-40%, повышение качества и количества производимой продукции на 25-30%.

Цифровые технологии позволяют решать комплекс задач реализации эффекта масштаба и сравнительных преимуществ при производстве продукции животноводства, трансформацию избирательных недостатков в регионах с относительно невысоким агробιοлогическим потенциалом в дополнительные конкурентные преимущества. Они способны объединить и систематизировать данные, поступающие от: чипированных животных; «умных» систем доения; приборов, детально анализирующих качество молока (например, «Хёрд-навигатор»); «сканеров упитанности»; «датчиков активности» животных; кормостанций, миксеров-кормораздатчиков или кормоцехов; систем микроклимата в помещениях и поения животных, автоматических цифровых весов, других видов техники, оборудования и «умных» устройств.

Роботизация процессов производства молока (Robotic Process Automation, RPA), сбор информации в режиме «онлайн», формирование баз данных (Big Data), перманентная разработка и уточнение алгоритмов и цифровых моделей обеспечивают объективное, полное и оперативное, «цифровое» отображение объектов управления. Минимизируется потребность в постоянном визуальном наблюдении и контроле. Оперативно, в полуавтоматическом или автоматическом режиме, производится корректировка управленческих воздействий.

Например, измерение, сбор, хранение и анализ больших объемов данных электропроводности и показателей биохимии молока в процессе доения, упитанности и живой массы, температуры различных частей тела животных, их активности позволяют оперативно корректировать рацион; выявлять и диагностировать на ранних стадиях мастит, кетоз, ацидоз, другие болезни, связанные с обменом веществ, гинекологией, патологией конечностей; определять уже не дни, но часы наиболее благоприятные для осеменения высокопродуктивных коров. Обеспечивается рост производственных и экономических результатов: растут выход телят и молочная продуктивность, улучшается конверсия корма, снижаются расходы на осеменение, убытки от выбраковки коров и издержки на лечение животных [8].

Немаловажную роль занимают автоматизированные системы кормления (АСК), количество которых в мировом сельском хозяйстве постоянно возрастает. Такие положительные моменты, как экономия и гибкость использования рабочего времени побуждают сельскохозяйственных производителей инвестировать в АСК. [9]

Многие годы автоматы для выпойки, управляемые компьютером, являются надежными помощниками в хозяйствах, где выращиваются телята. Эффективность использования автоматов нередко зависит от мелочей и проведения необременительного контроля. [2]

Автоматизация процесса доения коров началась много десятилетий назад, но только сейчас автоматические доильные системы стали полностью интеллектуальными и позволяют:

- автоматически накапливать в компьютерной базе данные по каждому отдельному животному, систематизировать их в зависимости от постоянного месторасположения, активности, физического состояния и прочих показателей;
- выдавать информацию о ежедневном, еженедельном, ежемесячном удое;
- контролировать качество молока в режиме реального времени и при необходимости сортировать его в зависимости от показателей;
- оперативно подавать рекомендации о необходимости изменения питания на основе ухудшений качественных показателей или объема получаемой продукции;
- проводить раннее выявление болезней или опухолей вымени.

При использовании интеллектуальных систем сразу же производится механическая фильтрация молока и гигиеническая очистка доильных аппаратов после каждого доения.

Автоматизированные системы с шагомерами, специальными воротниковыми насадками и ушными бирками с электродами имеют неоспоримые преимущества при воспроизводстве животных. Для полного анализа состояния требуется не более получаса в сутки. При работе с отечественным аппаратом «Кросс-12» общая эффективность по результатам осеменения составила 100 %, во время как при использовании других методов не более 70% [6].

Применение электронной идентификации (электронное мечение или чипирование животных) в сельскохозяйственных предприятиях региона позволит оптимизировать производственные процессы и в разы увеличить скорость учета, анализа, проведения различных зоотехнических и ветеринарных мероприятий и принятия своевременных стратегических решений на производстве [7].

В настоящее время важное значение в развитии молочной отрасли занимает сбыт и цена реализации молока [4]. Для получения оперативной информации о ситуации на рынке ведущими аналитиками отрасли, компании «IT-Молоко» совместно со специалистами информационно-консультационного центра «Молинформ» разработано приложение DairyTrader для мобильных платформ, позволяющее в режиме реального времени получать информацию о состоянии и ценах рынка основных видов молочных сырьевых товаров [1].

Современные программы для учета помогают и упрощают работу специалистов. Компания «Комлайн» продемонстрировала возможности отраслевого решения «1С Молокозавод. Модуль для 1С:ERP и 1С:КА2», разработанного совместно с фирмой «1С». Модуль для 1С:ERP и 1С:КА2 включает целый ряд отраслевых подсистем для приемки, сертификации, переработки молочного сырья, а также управления отгрузки и доставки готовой продукции [5].

Освоение цифровых, автоматизированных технологий производства и управления в свиноводстве и птицеводстве позволило в сложных

макроэкономических условиях и при росте ветеринарных рисков динамично наращивать отраслевые объемы производства продукции. В молочном животноводстве темпы освоения цифровых технологий существенно ниже, что приводит к стагнации объемов производства. Однако и в молочном животноводстве есть хозяйства, которые начинают объединять информацию со всех этапов сложных производственно-хозяйственных процессов на базе единой «цифровой платформы», что является сутью «Индустрии 4.0».

Анализ эффективности производства молока в хозяйствах Вологодской области подтверждает целесообразность реализации стратегии развития молочного животноводства на Северо-Западе России на основе применения цифровых технологий и роботизированных систем доения. Однако необходима государственная поддержка инвестиций в формах, доступных большинству участников молочной отрасли.

Следует понимать, что цифровые технологии становятся необходимым фактором реализации сценария развития молочного животноводства по типу «отраслей с убывающими издержками», когда динамичный, «экспоненциальный» рост объемов производства способствует снижению издержек. Повышение эффективности производства сокращает срок окупаемости инвестиций, снижает инвестиционные риски, повышает инвестиционную привлекательность и обеспечивает дальнейшее развитие отрасли, преодолевает проблемы «убывающей отдачи», характерные при реализации стратегии умеренного роста на базе традиционных технологий [3].

Важным шагом на путь устойчивого и экономически эффективного лесопользования стали разработки инновационных компьютерных систем поддержки принятия решений (СППР). Одной из ныне существующих систем поддержки принятия решений в планировании лесного хозяйства является программный продукт МОТТИ, разработанный в Metla – НИИ леса Финляндии. В основе программы МОТТИ лежит компьютерная модель развития древостоя, позволяющая рассчитывать рост деревьев при различных сценариях ведения лесного хозяйства. Программное обеспечение МОТТИ имеет финскую и английскую версию и распространяется бесплатно.

На кафедре лесного хозяйства НовГУ проводились работы для проверки возможности применения данной системы в природно-экономических условиях Новгородской области. Как показали результаты исследования, этот программный продукт можно использовать в условиях Новгородской области в качестве помощника в планировании рубок и расчета рентабельности выбранной стратегии. Еще одним современным технологическим решением в сфере лесного хозяйства является применение средств беспилотной авиации. Данные, получаемые при помощи дистанционного зондирования используются практически во всех лесных структурах. Освидетельствование лесосек и выявление незаконных рубок, обнаружение лесных пожаров и свалок мусора, получение качественных ортофотопланов для лесоустройства и ведения кадастрового учета – лишь часть тех возможностей, что предоставляет использование беспилотных летательных аппаратов.

Неотрывно от лесной сферы функционирует и охотничье хозяйство. В настоящее время в каждой цивилизованной стране охотничье хозяйство превратилось из примитивного промысла в отрасль материального производства. Как и при любом биологическом природопользовании, определяющую роль играет правильная оценка имеющихся ресурсов и объемов их изъятия. Объектом планирования при ведении охотничьего хозяйства являются дикие животные охотничьих видов и занимаемая ими территория. В основном охотугодья занимают большие площади, и инвентаризация природных комплексов сильно усложняется. Здесь, как и в лесном хозяйстве, на помощь охотоведам приходят средства дистанционного зондирования. При помощи спутниковых снимков высокого разрешения в разных спектральных каналах возможно составление качественных ландшафтных карт и геоинформационных систем, что дает основу для научного обоснования охотпользования. Так, кафедра лесного хозяйства ведет проектирование по заказам охотпользователей и Комитета охотничьего хозяйства и рыболовства, используя при подготовке материалов современные геоинформационные технологии и данные спутникового зондирования Земли.

Исходя из вышеизложенного, следует, что использование перечисленных инновационных систем и технологий позволяет проводить рациональное и экономически эффективное лесопользование, качественное охотустройство и мониторинг окружающей среды с наименьшими трудозатратами, охватывая при этом крупные природно-территориальные комплексы.

Таким образом, освоение современных цифровых технологий в АПК минимизирует отрицательное влияние «человеческого фактора», повышает эффективность, поддерживает высокую технологическую дисциплину и мотивацию персонала, снижает затраты труда при организации производства в АПК. Активное внедрение и использование цифровых интеллектуальных технологий в предприятиях и организациях АПК обеспечит повышение качества принимаемых решений, снизит затраты на управление, своевременно выявит и предупредит технологические нарушения, что в свою очередь повысит эффективность работы производства в целом. Прямая поддержка сельскохозяйственных производителей, осваивающих технику и оборудование с высокой инновационной составляющей, способна повысить темпы освоения цифровых интеллектуальных технологий, обеспечит инвестиционную привлекательность отрасли, конкурентоспособность производства в АПК.

Литература

1. DairyTrader - мобильное приложение для анализа и прогноза рынка молочной продукции // Молочная промышленность. - 2018. - № 5. – 7с.
2. Вурцингер Э. Обслужить своевременно / Э. Вурцингер // Новое сельское хозяйство. – 2016. - №4. – С. 82-85.
3. Возможности инновационных технологий при реализации сравнительных преимуществ производства молока на Северо-Западе России [Текст] / Суровцев В.Н., Никулина Ю.Н. // Экономика сельского хозяйства России. 2014. № 9.

4. Козина А.М., Семкив Л.П., Дементьев А.А. Возможности и перспективы молочного бизнеса / Эффективный менеджмент в молочном скотоводстве – условие конкурентоспособности производства молока: материалы Всерос. науч.–практ. конф. 27–28 октября 2016 г.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2016. – С. 64-71.
5. Молочная индустрия - 2018 // Молочная промышленность. - 2018. - № 5. – С. 31-34.
6. Определение времени осеменения коров на основании индикации охоты инструментальными методами / Е. А. Тяпугин, Г. А. Симонов, А. В. Панкратова, А. Г. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. - 2017. - № 6. – С. 33-35.
7. Семкив Л.П., Гулейчик А.И., Притула О.Д. Инновации в молочном животноводстве как основа эффективного менеджмента / Эффективный менеджмент в молочном скотоводстве – условие конкурентоспособности производства молока: материалы Всерос. науч.–практ. конф. 27–28 октября 2016 г.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2016. – С. 47-55.
8. Суровцев В.Н. Освоение цифровых технологий как основа стратегии развития молочного скотоводства [Текст] / Суровцев В.Н. // АПК: Экономика, управление. - 2018. - №9.
9. Хайдн Б. Повар в коровнике / Б. Хайдн, А. Штюльпнер // Новое сельское хозяйство. – 2016. - №5. – С. 40-41.

УДК 37.018.46

О БАЗОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ЛИЧНОСТЕЙ В ЭФФЕКТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК

В.В. Шевцов, д.э.н., профессор, **О.В. Назарова**, к. педагог.н., доцент
*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар,
Россия*

ON THE BASIC CHARACTERISTICS OF THE PERSONALITIES IN THE EFFECTIVE AGROINDUSTRIAL COMPLEX ORGANIZATIONS

V.V. Shevtsov, O.V. Nazarova

Аннотация: В статье констатируется наличие положительных тенденций в развитии российского АПК, однако отмечается отсутствие необходимого уровня устойчивости его функционирования и, как следствие, обосновывается целесообразность перехода на новую парадигму управления, как условия достижения соответствующего уровня эффективности аграрного производства. Основываясь на анализе базовых характеристик руководителей-лидеров АПК, которыми они должны обладать, предлагаются новые подходы к формированию характеристик личностей в эффективных организациях АПК, в основе которых характеристики лидеров пятого уровня.

Ключевые слова: организации, АПК, эффективность, устойчивость, личность, лидеры пятого уровня, компетенции, ресурсы, мотивация, образование.

Abstract: the article states that the presence of positive trends in the development of Russian agriculture, but there is a lack of the necessary level of stability for its functioning and, as a consequence, the expedience of the transition to the new management paradigm, as a condition of achieving the appropriate level of efficiency of agricultural production. Based on the analysis of the basic characteristics of leaders-leaders of agribusiness which they should possess, offer new approaches to formation of characteristics of persons in agriculture, efficient organizations based on characteristics of the leaders of the fifth level.

Keywords: Organization of agriculture, efficiency, sustainability, identity, leaders of the fifth level, competences, resources, motivation and education.

Введение. Поддерживаемый государством отечественный агрокомплекс, в последние годы ускорявший российскую экономику, начал в последнее время замедлять свое развитие. Три сектора аграрного рынка по итогам 2018 года не соответствовали нормам, установленным доктриной продовольственной безопасности. Это следует из проекта национального доклада о ходе и результатах реализации государственной Программы развития сельского хозяйства. Прошедший год продемонстрировал также, что развитие АПК, в значительной мере, зависит от погоды, новых технологий, санкционного противостояния и уровня реальной доходности в отрасли. Это подтверждает документ Минэкономразвития «Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития России и прогнозируемые изменения цен (тарифов) на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов». Однако, документом предусматривается рост производство сельхозпродукции в России по итогам 2019 на 1,3, а пищевых продуктов – на 3,7 процента. В обновленной версии Государственной программы развития сельского хозяйства, которую продлили до 2025 года обозначен рост общего бюджета Программы почти в четыре раза – с 2 до 8,2 трлн рублей. Программой предусмотрено обеспечение продовольственной безопасности России, повышение добавленной стоимости, рост экспорта и инвестиций в основной капитал [3].

В среднесрочной перспективе, по прогнозу экспертов, на развитие АПК будут оказывать влияние пять факторов: 1) рост численности населения и платежеспособного спроса на продовольствие, а также повышение уровня жизни в развивающихся странах; 2) восстановление спроса домашних хозяйств; 3) развитие рынка биотехнологий; 4) развитие рынка органической продукции и 5) ускоренная реализация экспортного потенциала отрасли. Однако, наш взгляд, не учитывается мотивационный фактор персонала и, особенно, базовые характеристики личностей в организациях АПК, к которым следует отнести, в первую очередь, топ-менеджеров и всех сотрудников организаций.

Цель и задачи исследования. Целью данного исследования является раскрытие и обоснование сущности и значения основных базовых характеристик личностей в аграрных организациях будущего, способных в интересах всех заинтересованных групп на основе определенных компромиссов

обеспечить устойчивое функционирование хозяйствующих субъектов отрасли на основе эффективного использования всех видов ресурсов и, в первую очередь, человеческих.

Материал и методы исследования. При работе над данной темой исследования использовались научные и специальные методы исследований, характерные для социально-экономической науки, такие как диалектический, научной абстракции, анализа и синтеза, монографический и др. Изучались работы ученых по данной проблематике, практика хозяйствующих субъектов АПК. В работе использованы также материалы более чем 40-летней практической работы одного из авторов данного исследования в реальном секторе российского АПК.

Результаты исследования. Существенно изменяющаяся структура занятости в российском АПК, обуславливает необходимость перехода на новую парадигму аграрного производства. Уже сегодня в ключевых бизнес-процессах происходит замена рутинного труда машинным. Многие традиционные профессии и функциональные обязанности оказываются невостребованными. Профиль компетенций работников АПК, позволяющий им сохранять свою конкурентоспособность на рынке труда, ожидает кардинальных изменений. Сформировать новый спектр компетенций должны будут новая корпоративная культура, система образования и подготовки кадров, ориентированные на перспективную инновационную стратегию развития АПК.

Формирование «портфелей компетенций», в рамках новой модели профессионального образования, должно происходить с учетом оценки перспективного спроса на них со стороны бизнеса. Изменения в такой сфере, как образование, во многом должны быть связаны с суммой таких факторов как активное использование новых образовательных технологий, в основе которых, прежде всего, передовые достижения ИКТ знаний: концепция «предпринимательского университета», включающая в себя образовательную, научную, инновационную деятельность и бизнес; а также стимулирование спроса со стороны конечных потребителей образовательных услуг в рамках концепции непрерывного обучения в течение всей жизни. Исходной точкой для этих направлений должно стать понимание будущего облика национального АПК, перспективной структуры аграрного рынка и иных источников роста конкурентоспособности российских агропредприятий, которые и будут определять соответствующий спрос на знания и компетенции нынешних обучающихся для достижения и удержания в будущем значимых рыночных позиций [4].

Зарубежный и отечественный опыт свидетельствует о том, что бизнес уже сейчас активно требует от своих сегодняшних сотрудников умения ясно и убедительно доносить свою мысль до коллег и партнеров, т.к. в эпоху цифровизации у людей теряются коммуникативные навыки. Да, сегодня определяющими показателями для вновь принимаемых сотрудников все еще остаются технические навыки, опыт работы, отдельные количественные показатели и уровень зарплаты, на какую рассчитывает претендент. Но, все в

большой степени, при приеме на работу в современные компании, даже агросектора, уделяется наличие у будущего сотрудника навыков убеждения, самообладания, готовности быть авторитетом для коллег, т.е. наличие ярко выраженного эмоционального интеллекта.

Сегодня и предприятия агросектора, в которых осуществляется активно автоматизация большинства процессов, остро нуждаются в сотрудниках с такими навыками как креативность, человеческая коммуникация и эмпатия, т.е. с теми качествами, которых, по определению, не может быть у машин. Человечество научилось создавать и понимать машины, но, очень часто, люди не понимают друг друга. И это факт.

Сотрудники, у которых уже сегодня достаточно развиты коммуникационные навыки, становятся востребованными и в российских аграрных предприятиях, особенно в занимающихся международной деятельностью. Многие традиционные вакансии уже в ближайшее время станут практически не нужными, т.к. появляется возможность заменить человека роботом. Уже сегодня ощущается острый дефицит сотрудников с уникальными навыками, в которые долгие годы практически никто не инвестировал, т.к. основной акцент был направлен, да и продолжает направляться – на подготовку технических специалистов. В последние годы обозначилась тенденция, когда компании предпочитают даже талантливому узкому специалисту – человека с ярко выраженным умением общаться и выстраивать отношения с людьми. Из этого следует, что современным образовательным учреждениям, даже ведущим деятельность в сфере подготовки специалистов для агросектора, следует больше уделять внимания обучению студентов навыкам межличностного общения.

Особо следует отметить и значительные отличия того, как образовательные организации и работодатели оценивают сегодня своих выпускников и, соответственно, потенциальных сотрудников. Многие международные компании, да и крупные российские агропредприятия, уделяют большое внимание так называемым *soft skills*. Потенциальный работодатель стремится понять, насколько сегодняшней соискатель той или иной должности впишется в коллектив, насколько ценности организации станут ценностями и нового сотрудника, сможет ли он стать командным игроком, насколько он устойчив к критике и к пониманию ее конструктивной необходимости и какова степень его обучаемости. Обучаемость, любознательность и внутренняя потребность в новых знаниях – это еще один существенный индикатор карьерного потенциала у сотрудника.

Приняв за данность наличие существенных изменений в требованиях к компетенциям сотрудников в современных эффективных агропредприятиях и, особенно к потенциальным сотрудникам, следует рассмотреть, достаточно активно обсуждаемые в последние годы, модели «компетенций будущего». На Западе придерживаются точки зрения, что компетенция — это «Базовая характеристика личности, следствием которой является эффективное и/или превосходное выполнение работы» [1]. По мнению российских специалистов

«компетенция – это такая комбинация знаний, умений, навыков, мотивационных факторов, личностных качеств и ситуационных намерений, которая обеспечивает эффективное решение исполнителем задач определенного класса в определенной организации, на определенном рабочем месте, в определенном производственном коллективе» [1].

Рассмотрим более предметно так называемые «компетенции будущего», наличие которых у большинства сотрудников способно сделать агропредприятие устойчивым на основе эффективного использования всех видов ресурсов. Первый и основной кластер «компетенций будущего» – это умение взаимодействовать и сотрудничать с окружающими сотрудника людьми. Второй по значению кластер – мышление и решение проблем, объединяет около 15 компетенций. Замыкает своеобразную тройку лидеров среди компетенций – обучаемость и открытость новому. В совокупности эти кластеры охватывают почти половину «компетенций будущего», т.е. успешность организации определяется почти наполовину умением сотрудников выстраивать отношения с другими людьми, мыслить и обучаться. Следующие три группы компетенций – это инновационность и креативность, цифровые знания и навыки, а также осознанность и управление собой.

Для того чтобы агропредприятие было эффективным, его сотрудники должны обладать соответствующими компетенциями из числа базовых. Для этого есть три варианта: привлечь сотрудников, обладающих «компетенциями будущего», развить их у персонала организации или, проанализировав наличие базовых компетенций у ныне работающих и их связь с результативностью – сделать ставку именно на них. Джим Коллинз писал: «Чтобы компания на основе качественного скачка перешла в разряд великих, ей необходим лидер пятого уровня, т.е. человек, сочетающий в себе подлинную скромность, профессионализм и железную волю» [2].

В настоящее время сложилась определенная пятиуровневая иерархия менеджеров-лидеров. На первом уровне этой иерархии талантливый менеджер-лидер-единоличник, который обеспечивает результат своим талантом, знаниями и навыками. На втором уровне менеджер, способствующий достижению организационных целей за счет эффективного взаимодействия с коллегами. Компетентный менеджер, грамотно управляющий ресурсами, в т.ч. и людскими – это третий уровень. Менеджер четвертого уровня – эффективный менеджер, вырабатывает и реализует в жизнь стратегию развития организации за счет мобилизации усилий своей команды, направленных на рост производительности труда.

Для превращения просто хорошей компании в великую – необходимо чтобы ее возглавил лидер, относящийся к пятому типу. Именно руководитель пятого уровня обладает оптимальными лидерскими качествами, благодаря наличию которых у лидера – компания способна стать великой. Руководители иных уровней способны обеспечивать высокую результативность у своих компаний, но они не могут превратить обычную компанию в великую, способную стать образцом для подражания. Наиболее яркая особенность

лидеров пятого уровня – это их своеобразная двойственность. Они одновременно скромные и волевые, застенчивые и бесстрашные.

Еще одной важной характеристикой лидеров пятого уровня является их способность находить достойных преемников. Это, во-многом, объясняется тем, что руководители пятого уровня искренне хотят, чтобы в будущем компания достигла выдающихся успехов. Таким руководителям неважно, как и кто будет оценивать их личный вклад. Лидеры пятого уровня объясняют успехи организации внешними факторами, преуменьшая свои личные заслуги и преувеличивая заслуги других, даже иногда безосновательно. В то же время, руководители иных уровней стараются свалить вину за неудачу на других, а успех – считают своей победой.

Следует согласиться с мнением специалистов в области управления, что есть люди с задатками лидера пятого уровня и есть люди без таковых задатков. И если лидеры первых уровней не способны, как правило, жертвовать собственными интересами даже ради великих целей, то лидеры пятого уровня способны, вполне естественно, на это. Как показывает опыт, многие организации терпят крах только из-за непомерного эгоизма их руководителей.

Но руководство организацией лидером пятого уровня – это не единственное, хотя и обязательное условие для качественного преобразования бизнеса. Необходим для этого еще целый ряд факторов. Прежде всего, люди. Выдающиеся лидеры-реформаторы, начинают свою деятельность с подбора в команду нужных людей и избавления от не нужных. И только решив кадровую проблему, они начинают заниматься стратегией. Великие лидеры пятого уровня – даже в период острейших кризисов, твердо верят в возможность преодоления кризиса силами своей команды. Как показывает опыт, превращение просто хорошей агрокомпании в великую происходит и должно происходить эволюционно. Для существенного прорыва лидеру нужно найти правильные ответы на вопросы: в какой сфере организация может стать лучшей, какой должна быть организационная экономическая модель и чем удастся увлечь сотрудников для создания по-настоящему великой компании?

Отношение великих организаций к научно-техническому прогрессу не однозначно. С одной стороны, организации стараются не идти по руслу модных концепций. С другой, зачастую, первыми начинают применять инновационные технологии, решительно, и с учетом перспектив развития, инвестируя в те, которые путем эволюционных преобразований способны сделать компанию великой. В таких компаниях дисциплина, помноженная на этику предпринимательства, обеспечивает существенный рост производительности труда и эффективности производства. Причем, распространяя дисциплину на персонал, его мысли и действия, организация обеспечивает высокую устойчивость функционирования на десятилетия вперед в интересах всех заинтересованных групп [5]. Великие организации, во главе которых лидеры пятого поколения, тратят основное время на удовлетворение внутреннего чувства ценности у сотрудников, в отличие от обычных организаций, которые тратят гораздо больше времени на создание внешней ценности.

Время, в которое ведут бизнес современные агроменеджеры, требует от них умения адаптировать к реалиям сегодняшнего дня способы мышления, обучения, работы и жизни в условиях непрерывных изменений. Кардинальные эволюционные перемены доступны тем лидерам пятого поколения, которые восприимчивы ко всему новому и готовы постоянно учиться. Именно таких лидеров и должна готовить высшая школа.

В период неуклонного перехода к креативной, цифровой экономике, образовательные организации должны формировать будущих лидеров пятого поколения, способных не только непрерывно самим учиться, но и способных мотивировать и поощрять учиться и сотрудников, в т. ч. и самостоятельно, быстро усваивать ценные навыки и знания. Именно лидерство способствует непрерывному обучению сотрудников, привитию им навыков выстраивания отношений со всеми участниками бизнес-процессов. Лидерство учит находить актуальную и нужную информацию, осмысливать увиденное и делиться идеями, широко используя новые информационные технологии. Сотрудники, освоив поиск, извлечение смысла и умение работать с информацией, обеспечивают эволюционное формирование самообучающейся и самонастраивающейся организации, способной эффективно адаптироваться к постоянно изменяющейся внешней среде в интересах всех заинтересованных групп.

Выводы. Следует признать, что у аграрного бизнеса сегодня не три ресурса – сырье, энергия и знания, а четыре. И четвертым является именно мотивация сотрудников, движущей силой которой и должен стать, в организациях российского агрокомплекса, руководитель-лидер пятого уровня.

Литература

1. Базаров Т.Ю., Ерофеев А.К., Шмелев А.Г. Коллективное определение понятия «компетенции»: Попытка извлечения смысловых тенденций из размытого экспертного знания // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология - 2014. - №1 – 87-102с.
2. Коллинз Джим, Поррас Джерри. Построенные навечно. Пер. с англ. Издательство «Манн, Иванов и Фербер», Москва, 2014.
3. Полиграф. Медиа. <https://poligraf.media/ekonomika/20190212/pravitelstvo-rf-prodlilo-programmu-razvitiya-selskogo-khozyaystva-do-2025-goda>.
4. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. Докучаева И.В., Захарова Н.И., Захарова О.А., Карамзина А.Г., Коляго А.Л., Кормягина Н.Н., Магомедова Р.М., Макарова М.В., Михрютин В.В., Михрютина А.В., Назарова О.В., Сильнова С.В., Солдаткина Т.А., Шевцов В.В. Центр развития научного сотрудничества. Новосибирск, 2013.
5. Шевцов В.В. Микроэкономическая устойчивость сельскохозяйственных предприятий – стратегическая цель управления. Международный сельскохозяйственный журнал. 2003. № 4. 21-24с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

С.А. Шарипов¹, д.э.н., профессор, член-корреспондент РАН,
Г.А. Харисов², к.э.н., доцент

¹ФБГОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», Казань,
Россия

²ЧОУ ВО «Казанский инновационный университет имени В.Г. Тимирязова (ИЭУП)»,
Казань, Россия

IMPROVING THE SYSTEM OF AGRICULTURE IN THE CONDITIONS OF THE DIGITAL ECONOMY

S.A. Sharipov, G.A. Kharisov

Аннотация. Рассмотрены направления формирования институциональной среды развития сельского хозяйства в условиях цифровой экономики. Определены актуальные проблемы систем земледелия, возникающие в результате применения цифровых технологий в аграрной сфере. В статье отмечается, что развитие систем земледелия в условиях цифровой экономики обеспечивается применением сетевых технологий управления технологическими операциями сельскохозяйственного производства, ведением электронных кадастров. Информатизация аграрного производства выступает фактором, обеспечивающим повышение эффективности аграрного производства и способствующим исключению коррупционных проявлений при решении вопросов использования земельных угодий. В условиях цифровой экономики формируется институциональная среда, способствующая внедрению инновационных технологий, снижению транзакционных издержек хозяйствующих субъектов и обеспечению устойчивого роста экономики сельских территорий.

Ключевые слова: регион, цифровая экономика, системы земледелия, местное самоуправление, сельскохозяйственные формирования, институциональная среда, экономика, эффективность, инновация

Abstract. The directions of the formation of the institutional environment for the development of agriculture in the digital economy are considered. The actual problems of farming systems arising from the application of digital technologies in the agricultural sector are identified. The article notes that the development of farming systems in the digital economy is ensured by the use of network technologies for managing technological operations in agricultural production and maintaining electronic cadastres. Informatization of agrarian production is a factor that provides an increase in the efficiency of agrarian production and contributes to the elimination of corruption in addressing land use issues. In the conditions of the digital economy, an institutional environment is being formed that promotes the introduction of

innovative technologies, a reduction in transaction costs of business entities and the provision of sustainable growth of the rural economy.

Keywords: region, digital economy, farming systems, local government, agricultural units, institutional environment, economy, efficiency, innovation

Аграрная сфера имеет стратегическое значение в обеспечении продовольственной безопасности страны. В условиях цифровой экономики это обуславливает внедрение информационных технологий и переход к «умным» системам сельскохозяйственного производства. При этом трансформируются режимы землепользования, обеспечивается сбалансированное развитие систем земледелия, внедрение инновационных аграрных технологий, активизация участия малых форм хозяйствования в жизнедеятельности сельских жителей и переход к траектории устойчивого социально-экономического развития сельских территорий.

В условиях цифровой экономики информационно-коммуникационные технологии выступают важнейшей составляющей современного инновационного сельскохозяйственного производства. Инновационные процедуры технологических трансформаций неизбежно приводят к технологии умного земледелия и обуславливают гармонизацию коммуникационных процессов организационных форм аграрного бизнеса в рамках институциональных факторов, предусматривающих государственную поддержку отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей и соответствующих состоянию и уровню развития земельных отношений и систем земледелия.

Опыт передовых стран показывает, что эффективность общественного производства в значительной мере обусловлена сформировавшейся институциональной средой. Система эффективного взаимодействия государственных структур, общества и различных форм аграрного бизнеса генерирует условия внедрения инновационных технологий и способствует организации производства конкурентоспособной продукции.

Глобальные трансформации переходного периода отечественной экономики сопровождались организационным формированием новых типов сельскохозяйственных предприятий и конфигурированием механизма их взаимодействия в вопросах землепользования и социального развития сельских территорий. Процесс реформирования земельных отношений, основанный на взаимодействии аграрного бизнеса, институтов государственной власти и общественного самоуправления в условиях применения информационных технологий представляет собой важнейший фактор социально-экономического развития, генерирует синергетические эффекты, обеспечивающие рациональное использование земельных ресурсов, гармонизацию производственных процессов и жизнедеятельности сельских территорий.

В трудах ученых-аграрников отмечается, что организация эффективного сельскохозяйственного производства и обеспечение его взаимодействия с представительными органами социума формируют позитивные тренды в

социально-экономическом развитии сельских территорий. Исследованием актуальных проблем развития сельского хозяйства, систем земледелия, местного самоуправления и сельских территорий занимались такие известные ученые, как А.И. Алтухов [3], А. В. Петриков [4, 5], И.Г. Ушачев [6, 7, 8], В.Н. Хлыстун [9, 10], и другие.

В исследовании стратегических подходов к развитию АПК России в контексте межгосударственной интеграции академик РАН И.Г. Ушачев отмечает значительный потенциал развития, позволяющий экспортировать зерно, растительное масло, сахар, мясо и другие виды сельскохозяйственных товаров. Реализация потенциала позволит России выступить в роли активного участника мирового аграрного рынка и требует участия государства. В этой связи И.Г. Ушачев подчеркивает необходимость государственной поддержки аграрного сектора: «Если мы хотим интегрироваться в мировое экономическое пространство, то уровень поддержки сельского хозяйства должен быть не ниже, чем в развитых странах мира.» [8 с. 10]. Активная государственная поддержка отечественного производителя сельскохозяйственной продукции выступает важнейшим фактором, способствующим организации эффективного аграрного бизнеса.

Реформирование аграрного производства направлено на повышение эффективности управления земельными ресурсами. Современные передовые аграрные технологии характеризуются активизацией применяемых цифровых технологий, ростом уровня технико-технологической оснащенности производства, когда устойчивое развитие производства находится в тесной связи с развитием сельских территорий и трансформацией режимов землепользования.

Принимая во внимание особую роль земли, как приоритетного элемента объектных отношений, в процедурах организации аграрного производства и взаимодействия сельскохозяйственных предприятий и органов местного самоуправления режимы использования земельных угодий и развитие систем земледелия выступают как компоненты, определяющие стратегию развития аграрной сферы.

Исторически каждому этапу общественного развития присуща своя система земледелия, формируемая под влиянием соответствующего технологического уклада и природных условий. Система земледелия в Государственном стандарте определяется как комплекс «... взаимосвязанных организационно-экономических, агротехнических, мелиоративных, почвозащитных мероприятий, направленных на эффективное использование земли, агроклиматических ресурсов, биологического потенциала растений, на повышение плодородия почвы с целью получения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур» [1 с. 2].

Отличительным признаком системы земледелия является уровень развития техники, степень химизации аграрного производства, интенсивность использования достижений научно-технического прогресса. В систему земледелия включаются подсистемы севооборотов, мелиорации, обработки

почвы, удобрений, охраны почв от эрозии, а также борьбы с вредителями, сорняками и болезнями растений. Состав и функционал этих подсистем в значительной мере определяется почвенными и климатическими особенностями земельных угодий.

Земля, обладая статусом особого объекта хозяйствования, включена во все технологические процедуры. В процедурах формирования рынка «прав» хозяйствования, земля выступает как особый объект управления информационно-коммуникационных технологий. Цифровизация процессов регистрации прав землепользования и внедрение информационных систем в сельскохозяйственное производство предусматривают наличие решений системного характера при разработке таких структурных элементов цифровой экономики, как: сетевые технологии, системы искусственного интеллекта, базы данных, технологии распределенной обработки данных, информационные системы управления земельными ресурсами, информационные технологии комплексной организации инновационного аграрного производства. Развитие систем земледелия направлено на повышение эффективности управления земельными ресурсами.

Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» инициированы национальные проекты, устанавливающие приоритеты развития в сфере демографии, здравоохранения, образования, жилья и городской среды, экологии, безопасных и качественных автомобильных дорог, производительности труда и поддержки занятости, науки, цифровой экономики, культуры, малого и среднего предпринимательства и поддержки индивидуальной предпринимательской инициативы, международной кооперации и экспорта [2].

По одному из этих проектов - «Цифровая экономика Российской Федерации» определено достижение следующих ключевых целей: увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики, создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объемов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств, использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами, органами местного самоуправления и организациями. В процессе реализации Проекта на президиуме Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018 г. утвержден паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», включающий в себя следующие федеральные проекты: нормативное регулирование цифровой среды; информационная инфраструктура; кадры для цифровой экономики; информационная безопасность; цифровые технологии; цифровое государственное управление.

Цифровизация сельского хозяйства предусматривает автоматизацию сбора информации, генерируемой различными датчиками, спутниками и

другими устройствами технической регистрации распределенных сетей обработки данных.

В земельном законодательстве земля рассматривается с позиций основы жизни и деятельности человека, когда земля выступает как природный объект, и – как объект права собственности. Двойственная природа потребления земельного ресурса требует гармонизации внутренней и внешней среды сельскохозяйственного производства и обуславливает процедуры инициации институциональных факторов развития, обеспечивающих цифровизацию производственных операций, переход к инновационным системам земледелия и развитие местного самоуправления. Цифровизация земельного кадастра и аграрного производства направлены на совершенствование земельных отношений, повышение эффективности использования земельных угодий и развитие местного самоуправления. Современные цифровые системы землепользования, как базисный фактор социально-экономического развития сельских территорий, способствуют решению проблемы обеспечения продовольственной безопасности.

Сельское хозяйство представляет собой одну из наиболее рискованных отраслей экономики и характеризуется вероятностной составляющей производства, которое в наибольшей степени подвержено влиянию природно-климатических факторов. Цифровизация сельскохозяйственного производства позволяет в значительной мере уменьшить ущерб действия негативных факторов внешней среды, однако полностью исключить производственные потери из-за неблагоприятных погодных условий невозможно. Поэтому в системе мер государственной поддержки сельскохозяйственного товаропроизводителя предусматривается страхование рисков сельского хозяйства как инструмент сокращения потерь урожая. Сельскохозяйственное страхование представлено системой организационно-экономических мероприятий, которые направлены на обеспечение имущественных интересов производителей продукции аграрной сферы.

В республике оказывается активная помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям. Так, в 2018 г. в Татарстане поддержка малых форм хозяйствования на селе на сумму 2,1 млрд. руб. осуществлялась по 24 направлениям. В рамках этой программы гранты получили 170 КФХ, 24 кооператива получили гранты на 317 млн. руб., было построено 273 миниферм. В Республике Татарстан действуют 38 программ, из которых 28 с участием сельских объектов, в том числе, программы, объем финансирования которых составил 9781,7 млн. руб.

Программные мероприятия направлены на обеспечение устойчивого развития сельских территорий, объектов соцкультбыта и инженерной инфраструктуры, капитальный ремонт ферм и строительство силосно-сенажных траншей, развитие мелиорации земель сельхозназначения, устройство подъездных дорог к семейным фермам и животноводческим комплексам, капитальный ремонт зданий подведомственных учреждений ГУВ КМ РТ и УСХиП РТ районов, капитальный ремонт объектов инфраструктуры

АПК, а также развитие инженерной инфраструктуры садоводческих товариществ.

В аграрной сфере Татарстана экономические уклады, отражающие социально-экономическую структуру аграрного сектора, представлены сельскохозяйственными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, семейными фермами и личными подсобными хозяйствами населения (таблица 1).

Таблица 1 - Продукция сельского хозяйства по категориям хозяйств (в фактически действовавших ценах; млрд. руб.)

	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г. ¹⁾
Хозяйства всех категорий					
Продукция сельского хозяйства, в % (всего) млрд. руб. в том числе:	100	100	100	100	100
	160,15	185,97	217,06	233,69	235,43
растениеводства	78,25	88,72	109,23	120,90	119,098
животноводства	81,91	97,25	10,78	11,279	11,63
Сельскохозяйственные организации					
Продукция сельского хозяйства, в % млрд. руб. в том числе:	44,8	46,4	46,2	47,4	48,9
	71,72	86,23	100,42	110,698	115,22
растениеводства	33,07	38,964	46,95	53,64	56,42
животноводства	38,65	47,26	53,46	57,06	58,80
Хозяйства населения					
Продукция сельского хозяйства, в % млрд. руб. в том числе:	49,2	46,4	46,3	44,3	42,1
	78,87	86,29	100,43	103,66	99,046
растениеводства	39,487	41,69	52,62	55,06	49,93
животноводства	39,38	44,59	47,80	48,59	49,12
Крестьянские (фермерские) хозяйства²⁾					
Продукция сельского хозяйства, в % млрд. руб. в том числе:	6,0	7,2	7,5	8,3	9,0
	9,57	13,45	16,21	19,34	21,16
растениеводства	5,69	8,06	9,65	12,19	12,75
животноводства	3,87	5,39	6,56	7,14	8,409

¹⁾ Пересчитанные данные с учетом ВСХП-2016г (по результатам первой оценки продуктов растениеводства).

²⁾ Включая индивидуальных предпринимателей.

В структуре продукции РТ за анализируемый период (с 2013 г. по 2017 г.) наблюдается увеличение доли сельскохозяйственных организаций на 4,1 % (с 44,8% до 48,9%), снижение доли хозяйств населения на 7,1% (с 49,2% до 42,1%) и рост доли появившихся с началом рыночных преобразований крестьянских

(фермерских) хозяйств на 3,0% (с 6,0% до 9,0%). Изменения в структуре продукции сельского хозяйства отражают рост доли хозяйств всех категорий и крестьянских (фермерских) хозяйств. Они обусловлены сохранением объемов производства в хозяйствах всех категорий и более высокими темпами роста производства продукции по сравнению с хозяйствами населения в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах.

В структуре продукции РТ за анализируемый период (с 2013 г. по 2017 г.) наблюдается увеличение доли сельскохозяйственных организаций на 4,1 % (с 44,8% до 48,9%), снижение доли хозяйств населения на 7,1% (с 49,2% до 42,1%) и рост доли появившихся с началом рыночных преобразований крестьянских (фермерских) хозяйств на 3,0% (с 6,0% до 9,0%). Изменения в структуре продукции сельского хозяйства отражают рост доли хозяйств всех категорий и крестьянских (фермерских) хозяйств. Они обусловлены сохранением объемов производства в хозяйствах всех категорий и более высокими темпами роста производства продукции по сравнению с хозяйствами населения в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах.

В структуре продукции РТ за анализируемый период (с 2013 г. по 2017 г.) наблюдается увеличение доли сельскохозяйственных организаций на 4,1 % (с 44,8% до 48,9%), снижение доли хозяйств населения на 7,1% (с 49,2% до 42,1%) и рост доли появившихся с началом рыночных преобразований крестьянских (фермерских) хозяйств на 3,0% (с 6,0% до 9,0%). Изменения в структуре продукции сельского хозяйства отражают рост доли хозяйств всех категорий и крестьянских (фермерских) хозяйств. Они обусловлены сохранением объемов производства в хозяйствах всех категорий и более высокими темпами роста производства продукции по сравнению с хозяйствами населения в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах.

Анализ рассмотренных выше тенденций развития аграрного бизнеса Республики Татарстан в условиях цифровой экономики выявил повышение роли местного самоуправления в хозяйственной деятельности сельских территорий и их обустройстве. Опыт развитых стран показывает на существенное изменение роли личных подворий в аграрном секторе и возрастание значимости местного самоуправления в условиях цифровой экономики.

В условиях цифровой экономики трансформируются режимы землепользования, обеспечивается переход к умному земледелию, меняется роль местного самоуправления в аграрном бизнесе: активизируется участие местного самоуправления в производственных процессах и социально-экономическом развитии сельских территорий. Переход к электронным технологиям ведения электронных кадастров (как основы при решении вопросов распределения, использования и учета земельных угодий) в процессах управления земельными ресурсами способствует исключению коррупционных элементов.

Развитие сельского хозяйства в условиях цифровизации обуславливает развитие сельских территорий и снижаются издержки поиска информации,

повышается эффективность взаимодействия хозяйствующих субъектов, обеспечивается переход к умному земледелию, организация эффективного взаимодействия аграрного бизнеса, жителей сельских территорий.

Таким образом, в условиях цифровой экономики обеспечивается переход к умному земледелию, снижаются транзакционные издержки, создаются условия формирования институциональной среды, способствующей внедрению инновационных технологий и обеспечивающей рост экономики сельских территорий.

Литература

1. Земледелие. Термины и определения. ГОСТ 166265-80. М., 1980
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" <http://kremlin.ru/>
3. Алтухов А. И. Продовольственная безопасность-важный фактор стабильности России // Экономика сельского хозяйства России. -- 2008. № 12. – С. 13-18.
4. Петриков А. В. Крупные сельскохозяйственные предприятия и изменение социально-экономической структуры аграрного сектора // АПК: Экономика, управление. - 2001. № 5. – С.13-17.
5. Петриков А. В. Основные направления реализации современной агропродовольственной и сельской политики // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2016. № 1. – С. 3-9.
6. Ушачев И. Г. Перспективы развития агропромышленного комплекса России // АПК: Экономика, управление. - 2007. № 11. – С. 2-8.
7. Ушачев И. Г. Основные направления стратегии устойчивого развития АПК России // Вестник Российской академии наук. - 2011. № 12 Т. 87. – С. 1074-1081.
8. Ушачев И. Г. АПК России в контексте межгосударственной интеграции // АПК: Экономика, управление. - 2015. № 1. – С. 3-16.
9. Хлыстун В. Н. Институциональные преобразования и развитие земельных отношений в сельском хозяйстве России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2005. № 6. – С. 8-11.
10. Хлыстун В. Н. Каким быть новому закону о землеустройстве? // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2016. № 11. – С. 5-9.

УДК 338.43

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

Г.А. Харисов, к.э.н., доцент

*ЧОУ ВО «Казанский инновационный университет имени В.Г. Тимирязова (ИЭУП)»,
Казань, Россия*

HUMAN CAPITAL AS A FACTOR IN THE INNOVATION DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

G.A. Kharisov

Аннотация. В современных условиях инновационное развитие АПК в значительной мере обусловлено эффективностью взаимодействия человеческого капитала и производственных ресурсов, используемых современными аграрными технологиями. Человеческий капитал выступает как фактор экономического роста и может рассматриваться в двух аспектах: человеческий капитал как имеющийся у человека запас здоровья, знаний, навыков, способностей; человеческий капитал как поток доходов. Проведен анализ формирования институциональной среды инновационного развития агропромышленного комплекса. На примере сельскохозяйственных предприятий Республики Татарстан показано, что аграрные преобразования обеспечили развитие человеческого капитала как фактора инновационного развития, государственная поддержка сельскохозяйственного товаропроизводителя позволила сохранить потенциал агропромышленного производства региона и обеспечить устойчивый рост экономики сельских территорий.

Ключевые слова: человеческий капитал, инновации, институциональная среда, агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, аграрное производство.

Abstract. In modern conditions, the innovative development of the agro-industrial complex is largely determined by the efficiency of the interaction of human capital and production resources used by modern agricultural technologies. Human capital acts as a factor of economic growth and can be viewed in two aspects: human capital as a person's stock of health, knowledge, skills, abilities; human capital as a stream of income. The analysis of the formation of the institutional environment of innovative development of the agro-industrial complex. By the example of agricultural enterprises of the Republic of Tatarstan, it is shown that agricultural transformations ensured the development of human capital as a factor of innovative development, government support for agricultural producers allowed to preserve the potential of the region's agro-industrial production and ensure sustainable growth of the rural economy.

Keywords: human capital, innovations, institutional environment, agribusiness, agriculture, agrarian production

В современных условиях экономики инновационное развитие агропромышленного комплекса определяется институциональными факторами, обеспечивающими эффективное использование человеческого капитала в системе сельскохозяйственного производства. Инновационное развитие АПК предусматривает использование достижений информационных технологий в области систем распределенной обработки данных, интеллектуальных информационных систем, когда человеческий капитал становится фактором, во многом определяющим эффективность общественного производства.

Человеческий капитал становится решающим фактором организации производственных процессов. При этом потенциал развития определяется

качественными характеристиками трудовых ресурсов, уровнем интеллектуальных и профессиональных компетенций работников. Процессы трансформации и модернизации аграрного производства, демографические сдвиги в структуре сельского населения, значительная дифференциация доходов обуславливают сокращение численности жителей в сельской местности, повышение значимости эффективного использования трудовых ресурсов.

Исследованием актуальных проблем аграрного бизнеса, устойчивого роста экономики сельских территорий, формирования институциональной среды развития человеческого капитала занимались такие известные ученые, как А.И. Алтухов [1], А.А. Жученко [2], В.В. Милосердов [3, 4], А.В. Петриков [5, 6], И.Г. Ушачев [7, 8] и другие.

Человеческий капитал может быть представлен природными способностями, навыками, опытом и умениями, которые могут быть применены в дальнейшем, когда это потребуется. В условиях инновационной экономики человеческий капитал выступает как один из производительных активов, отражающий потенциал производства и – поток доходов [9].

Государственное регулирование в сфере внедрения инновационных разработок характеризуется широким использованием экономических рычагов. К их числу относятся: льготное кредитование, налогообложение, целевое субсидирование; создание и функционирование оказывающих помощь предприятиям консультативных и информационных служб; многоуровневая экспертиза инновационных разработок; охрана интеллектуальной собственности [2].

В республике Татарстан процессы формирования трудовых ресурсов в аграрной сфере обусловлены социально-экономическими факторами инновационного развития. В ходе аграрных преобразований, в результате организации производства на основе инновационных, ресурсосберегающих технологий была сформирована институциональная среда, обеспечивающая социальный контроль сельских территорий и осуществление мониторинга состояния и уровня развития отраслей АПК. Процессам развития человеческого капитала как фактора, обеспечивающего формирование институциональной среды с учетом специфики региона, уделялось приоритетное внимание, что позволило обеспечить сохранение достигнутого уровня и устойчивого социально-экономического развития. В сочетании с принятыми мерами государственной поддержки сельскохозяйственного товаропроизводителя, в республике удалось сохранить потенциал агропромышленного производства.

Территория республики составляет 6,8 млн. га, включая 4,5 млн. га сельхозугодий, из них пашни - 3,42 млн. га. Сельское хозяйство дает более 7% валового регионального продукта. В аграрном производстве республики заняты хозяйствующие субъекты различных организационных форм. К их числу относятся около 3,5 тысяч сельскохозяйственных формирований, представляющих различные формы аграрного бизнеса. В отраслях сельского хозяйства наблюдается рост производства (таблица 1).

Таблица 1 – Основные показатели развития сельского хозяйства РТ^{*)} за 2013-2017 гг

	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г	2017 г. к 2013 г., %
Валовая продукция сельского хозяйства, млрд. руб.	160,2	186,0	217,0	233,7	235,4 ^{**)}	146,9
Производство зерна после доработки, млн. т.	2,6	3,4	3,4	4,1	4,9	188,5
Производство сахарной свеклы, млн.т.	2,1	1,4	2,0	2,3	3,1	147,6
Производство молока, тыс. т.	1 712,2	1 728,3	1 753,7	1 774,5	1 823,8	106,5
Производство скота и птицы (ж.в., тыс. т.)	475,6	464,1	468,8	486,2	491,6	103,4

^{*)} Сельское хозяйство Республики Татарстан, статистический сборник. Татарстанстат. Казань, 2018. - 360 с.[10].

^{**)} Пересчитанные данные с учетом ВСХП-2016 г. (по результатам первой оценки продуктов растениеводства).

Объем валовой продукции сельского хозяйства в Республике Татарстан в действующих ценах в 2017 году составил 235,4 млрд. руб. и составил 146,9% к уровню 2013 года. В 2017 году также наблюдается позитивная динамика развития, увеличение производства зерна после доработки, сахарной свеклы, молока и мяса за по сравнению с 2013 г. соответственно составило 88,5%, 47,6%, 6,5% и 3,4%.

Устойчивое социально-экономическое развитие достигается в условиях равного доступа к ресурсам всех товаропроизводителей. В тех случаях, когда условие равного доступа нарушается, начинают преобладать неэкономические факторы развития, ограничивается конкуренция хозяйствующих субъектов. Необходимо уделять приоритетное внимание организации эффективного взаимодействия органов местного самоуправления и сельскохозяйственных товаропроизводителей по соблюдению требований экологической безопасности и обеспечению развития человеческого капитала.

Институциональная среда, способствующая внедрению инновационных технологий в производство сельскохозяйственной продукции, формирует условия эффективной хозяйственной деятельности товаропроизводителей, обеспечивает удовлетворение потребности населения страны в продовольствии. Решение этих задач непосредственно зависит от специалистов всех категорий, обладающих компетенциями по применению современных технологий аграрного производства [11].

Цифровая модернизация современного аграрного производства генерирует спрос на инновации и человеческий капитал и повышает актуальность проблемы минимизации производственных рисков. В этой связи формируемая институциональная среда инновационного экономического развития должна включать следующие компоненты:

– развитие системы образования, формирующей компетенции владения современными аграрными технологиями;

- развитие системы финансирования работ по внедрению современных аграрных технологий;
- трансформация инноваций в высокотехнологическую конкурентоспособную продукцию;
- развитие человеческого капитала в условиях цифровизации аграрного производства.

Современные тенденции цифровизации кардинально изменяют характер труда, появляются новые специальности, возрастает сложность применяемых в современном аграрном производстве инновационных технологий. В этих условиях возрастает роль человеческого фактора в производстве, человеческий капитал выступает определяющим фактором инновационного развития, обеспечивающим устойчивый рост экономики сельских территорий.

Литература

1. Алтухов А. И. Продовольственная безопасность-важный фактор стабильности России // Экономика сельского хозяйства России. – 2008. № 12. – С. 13-18.
2. Жученко А. А. Государственное регулирование в производстве и использовании продовольствия в развитых странах запада: механизм и инструменты // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. № 2. – С. 22-28.
3. Милосердов В. В. Многоукладная политика АПК: состояние и перспективы // АПК: Экономика, управление. – 2002. № 2. – С. 10-20.
4. Милосердов В. В. Система управления агропромышленным комплексом // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. № 7. – С. 35-44.
5. Петриков А. В. Крупные сельскохозяйственные предприятия и изменение социально-экономической структуры аграрного сектора // АПК: Экономика, управление. – 2001. № 5. – С. 13-17.
6. Петриков А. В. Основные направления реализации современной агропродовольственной и сельской политики // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2016. № 1. – С. 3-9.
7. Ушачев И. Г. Социально-экономические проблемы развития малых форм хозяйствования на селе // АПК: Экономика, управление. – 2011. № 1. – С. 3-9.
8. Ушачев И. Г. Перспективы развития агропромышленного комплекса России // АПК: Экономика, управление. – 2007. № 11. – С. 2-8.
9. Экономика развития: модели становления рыночной экономики : учебник / Р.М. Нуреев. - 2-е изд., перераб. и доп. / Нуреев Р. М. – М: Норма, 2008.
10. Сельское хозяйство Республики Татарстан, статистический сборник Татарстанстат. – Казань: ТО ФСГСпоРТ, 2018. – 360 с.
11. Развитие агропромышленного комплекса: тенденции, проблемы, решения. / Якушкин Н. М. – Казань: изд-во "Бриг", 2018.

СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ – КАК СПОСОБ ДИВЕРСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

И.Г. Гайнутдинов¹ – к.с.-х.н., доцент, **Р.Г. Губайдуллин²**

¹*ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», Казань,
Россия*

²*Управление сельского хозяйства и продовольствия Верхнеуслонского муниципального
района РТ*

IMPROVING THE QUALITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS

I.G. Gaynutdinov, R.G. Gubaidullin

Аннотация: В статье рассматривается состояние развития сельского туризма, как один из направлений диверсификации сельского предпринимательства. Отмечены существующие проблемы и возможные пути их решения, перспективы развития сельского туризма в Республике Татарстан.

Ключевые слова: сельское хозяйство, сельский туризм, предпринимательство, государственная поддержка, диверсификация.

Abstract: The article considers the state of development of rural tourism as one of the directions of diversification of rural entrepreneurship. The existing problems and possible ways of their solution, prospects of development of rural tourism in the Republic of Tatarstan are noted.

Key words: agriculture, rural tourism, entrepreneurship, state support, diversification.

Введение. В Республике Татарстан насчитывается 872 сельских населенных пунктов, в которых проживает 903,7 тыс.человек, что составляет 23,2 % всего населения. Занимая 2,4% сельскохозяйственных угодий, республика производит 4,6% всей сельскохозяйственной продукции Российской Федерации. По итогам 2018 года валовая продукция сельского хозяйства Республики Татарстан составила 216 млрд. рублей, из которой 98,8 млрд.рублей (45,7%) произвели сельскохозяйственные организации 99,4 млрд. рублей (46,0%) приходится на долю личных подсобных хозяйств, а на долю крестьянских (фермерских) хозяйств 17,8 млрд. рублей (8,2%) [5].

Несмотря на значительную государственную поддержку аграрного сектора республики, наличие внутренних и внешних факторов, отрицательно влияющих на эффективность сельскохозяйственного производства, обусловили снижение объемов валовой продукции сельского хозяйства. так, в 2018 году стоимость валовой продукции снизилась по сравнению с предыдущим годом на 8,3% в текущих ценах, а в сопоставимой оценке уменьшение составила 2,9%.

Следует отметить, что те направления развития сельскохозяйственного производства, которые поддерживаются государством, не в полной мере

раскрывают возможности сельского предпринимательства.

Цель и задачи исследования. Целью данного исследования является изучение состояния и перспектив развития сельского туризма на примере Республики Татарстан, как альтернативный источник занятости сельского населения и способ диверсификации сельского предпринимательства.

Материал и методы исследования. При работе над данной темой исследования использовались научные и специальные методы исследований, характерные для социально-экономической науки, такие как диалектический, научной абстракции, анализа и синтеза, монографический и другие. Изучались работы ученых по данной проблематике, практика развития сельского туризма в регионах России и за рубежом.

Результаты исследования. За 2010-2018 годы объем инвестиционных вложений в АПК РТ составила 174,6 млрд. рублей или в среднем 19,4 млрд. рублей ежегодно. На развитие малых форм хозяйствования (МФХ) в 2018 году было направлено 2,1 млрд. рублей. Основные направления государственной поддержки МФХ – это предоставление грантов на развитие крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Всего на их развитие выделено 878 млн. рублей (41,8 % всех средств). За 2012-2018 гг. грантовую поддержку через министерство сельского хозяйства и продовольствия РТ получили 587 КФХ (табл. 1), из которых основная часть средства направили на развитие животноводства – молочное и мясное скотоводство, соответственно 176 и 128 единиц или более половины грантов (52,5%).

Таблица 1 – Реализация программ грантовой поддержки фермерских хозяйств в Республике Татарстан за 2012-2018 гг.

Показатели	Годы							Всего
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Программа поддержки начинающих фермеров								
Количество заявителей, ед	160	250	122	220	136	198	181	1267
Количество победителей, ед., всего	99	62	65	81	81	75	124	587
в т.ч. % от заявленных	62	25	53	37	60	38	68	46
Развитие семейных животноводческих ферм								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество заявителей, ед	90	131	176	90	93	74	65	719
Количество победителей, ед., всего	63	72	88	41	48	46	46	404
в т.ч. % от заявленных	70	55	50	45	52	62	70	56

Как видим из данных таблицы 1, количество заявленных на конкурсный отбор значительно превышало, количества победителей, что говорит о высокой степени востребованности данных программ государственной поддержки. И в то же время, это косвенное доказательство того, что средства на эти цели выделяются в недостаточном количестве.

В большинстве регионов страны люди продолжают уходить из сел в города. В Татарстане в городах живет 76,8 процента жителей республики. Для сравнения - в 2014 году в городах проживало 76,1% всех жителей республики, а на селе – 23,9%. За 5 лет (2014 – 2018 гг.), количество сельских жителей уменьшилось на 14 тысяч человек, а городского населения увеличилось на 70,1 тысяч человек, т.е. разница составила 84,1 тысяч человек не в пользу села [6].

Сегодня государственная поддержка оказывается в основном производителям сельскохозяйственной продукции. Однако, как показывает мировой опыт развития сельского хозяйства, не все жители села могут заниматься производством сельскохозяйственной продукции в предпринимательских целях, в силу высокой внутренней конкуренции на данном сегменте рынка. Поэтому, в целях увеличения доходов сельского населения, представляется необходимым оказывать помощь инициативным сельским жителям в усиленном развитии несельскохозяйственного бизнеса.

Как показали исследования российских ученых, политика развития сельских территорий одной из первых в мире возникла во Франции. Во Франции сильно развито сельское хозяйство, чем в других странах Евросоюза (ЕС). Из 55 млн. га территории Франции - 32,5 млн. га составляют сельскохозяйственные угодья (59%) [4].

По данным ряда авторов (Крутиков В.Ки др.) Франция, занимая первое место среди стран ЕС по производству и второе место в мире по экспорту сельскохозяйственной продукции, при этом показывает темпы прироста населения в сельских поселениях за последние десять лет в три раза по сравнению с 90-ми годами. Около половины населения на сельских территориях Франции занято в секторе услуг, 10% - в строительстве, 20% - в промышленности и лишь 20% - в сельском хозяйстве [3].

Таким образом, опыт ведущих европейских стран в области сельского хозяйства показывает, что сельскохозяйственное производство не всегда является определяющим направлением деятельности сельскохозяйственных предпринимателей. В то же время, нельзя отрицать возможность сочетания сельскохозяйственной деятельности со сферой оказания услуг, в том числе в сфере сельского туризма (табл. 2).

Одним из наиболее важных механизмов развития сельских территорий во Франции и других странах ЕС является сельский туризм, играющий огромную экономическую, социальную и политическую роль в развитии регионов.

Таблица 2 – Возможное сочетание видов сельского туризма с направлениями сельскохозяйственного производства*

Виды сельского туризма	Направления (виды) сельскохозяйственной деятельности)	Предъявляемые требования к размещению	Места размещения	Отличительная особенность
Сельский туризм как дачный отдых (семейный)	Пчеловодство, цветоводство, овощеводство	Высокие требования к качеству проживания и безопасности	Гостевые дома, «дачные деревни» на базе турбаз, небольшие детские лагеря отдыха	Длительный срок проживания (до 3-х месяцев), сравнительно невысокая цена
Сельский приключенческий туризм (организация охоты, рыбалки, конных и байдарочных походов, туров на квадроциклах, снегоходах и др.)	Рыбоводство, коневодство	Высокие требования по организации интересных маршрутов	Несколько гостевых домов по маршруту, палатки в специально оборудованных местах	Требует очень высокой квалификации организаторов и сравнительно высоких инвестиций в обеспечение материальной базы. Дорогой и высокодоходный вид туризма
Классический сельский туризм	Сыроварение, плодоводство, ягодоводство	Высокие требования к качеству проживания и безопасности	Проживание в гостевых домах рядом с заповедником, участие в работах и общение с животными на экоферме другое.	Использование естественных факторов: сельская природа, сельская жизнь, культурно-материальное наследие, организованные формы проведения досуга.
Сельский образ жизни (прогулки, пешие походы, велопоходы, верховая езда, купание, пляжный отдых и т.д.)	Домашнее хозяйство (граждане, ведущие ЛПХ)	Требования к качеству проживания и безопасности	Отдельные дома при ЛПХ, проживание на территории личного подсобного хозяйства	Участие в сельхозработах, совместное приготовление традиционных местных блюд, уход за с.х. животными

*составлена автором

В Российской Федерации объем туристских услуг, оказанных населению с 2009 по 2015 годы, увеличилось с 78,2 млрд. рублей до 158.2 млрд. рублей, т.е. в 2 раза (табл.3.).

Таблица 3 – Объем туристских услуг, оказанных населению в Российской Федерации, млн. руб.

Федеральные округа	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015 к 2009 г., %
Российская Федерация	78227,6	99879,0	112829,4	121545,0	145784,0	147540,8	158251,9	202
Центральный ФО	24455,8	29666,1	33166,0	32302,3	44231,6	40284,8	43746,5	179
Северо-Западный ФО	9075,4	12016,2	13128,0	14890,1	17501,3	17776,0	16320,7	180
Южный ФО	4581,0	5186,2	6921,0	7877,2	8628,7	9928,8	11750,5	257
Северо-Кавказский ФО	6466,8	7120,9	6190,8	5912,6	4537,6	4611,9	5031,4	78
Приволжский ФО, всего в т.ч.:	12053,0	14128,0	16487,4	19974,5	24822,4	26389,3	26708,9	222
-Республика Татарстан	1137,2	1239,2	1509,2	1932,4	2313,4	2477,5	2820,6	248
Уральский ФО	11840,9	14935,2	16629,5	17569,1	19835,9	22309,8	24608,0	208
Сибирский ФО	7102,1	13088,5	15511,8	17221,3	19378,5	18844,4	17996,8	253
Дальневосточный ФО	2652,6	3737,9	4795,0	5798,0	6848,0	7071,5	7371,4	278
Крымский ФО						324,2	4717,8	

Среди всех Федеральных округов Российской Федерации темпы оказания туристских услуг выше всего в Южном ФО – 257%, а также в Дальневосточном ФО – 278%, Сибирском ФО – 253%. Однако по объему оказанных туристских услуг населению первое место в 2015 году занимал Центральный ФО (около 43,7 млрд. рублей), а второе место – Приволжский ФО (26,7 млрд. рублей). Республика Татарстан в Приволжском федеральном округе занимала 3-е место по объему оказанных туристских услуг населению наряду с Пермским краем (по 2,82 млрд. руб.), уступив Нижегородской области (7,2 млрд. руб.) и Республике Башкортостан (4,2 млрд. руб.).

Окончательно не известно, на сегодня, сколько фермеров оказывают туристические услуги населению, каков объем туристического потока в села и какие планы на развитие отрасли есть у республики. По данным заместителя председателя общественной организации «Совет молодежных организаций РТ» Руфии Мухамадиевой, таких фермеров в республике около 25 (то есть менее 1%), среди которых «Татарский страус» в Высокогорском районе, верблюжья ферма «Лайдея» в г. Лаишево, гостевой комплекс на природе «Камские просторы». Из 2753 крестьянских фермерских хозяйства, действующих на территории Республики Татарстан на 1 января 2017 года, только 25 из них, являлись субъектами сельского туризма (то есть менее 1%) [1].

Отсутствие статистических данных по оказанию услуг населению в сфере сельского туризма в Республике Татарстан, не позволяет судить о динамике развития данного направления. По данным Ассоциации содействия развитию

агротуризма, потенциал сельского туризма в России сегодня используется всего на 20%, а его доля в общем объеме туристического рынка страны не превышает 2% (в европейских странах эта цифра составляет 15-30%) [2].

Государственное регулирование туристской деятельности также осуществляется в основном только на уровне муниципальных образований в пределах предоставленных полномочий в рамках Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ».

В Российском законодательстве до сегодняшнего дня нет закона, регламентирующего деятельность в сфере сельского туризма. Соответственно, нет специальной целевой программы по поддержке данного направления. На сегодня законодательное регулирование данной сферы опирается на такие нормативно-правовые акты, как:

- Федеральный закон №209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 24.11.1996 № 132-ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации»;

- Федеральная целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011–2018 годы)»;

- Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 мая 2014 года №941-р);

- План мероприятий по реализации стратегии туризма в Российской Федерации на период до 2020 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2014 года №2246-р);

- Государственная программа «Развитие сферы туризма и гостеприимства в Республике Татарстан на 2014 - 2020 годы». Утверждена Постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 21 июля 2014 г. N 522 (в ред. Постановлений Кабинета Министров Республики Татарстан от 11.06.2015 N 430, от 09.04.2016 N 210, от 21.11.2016 N 857, от 17.02.2017 N 98);

- Стратегия развития сферы туризма в Республике Татарстан на 2016-2021 года и на период до 2030 года (27.07.2017).

В Российской Федерации приняты с целью формирования качественного туристского продукта были разработаны и утверждены приказами Росстандарта от 14 октября 2015 г. № 1561-ст и № 1562-ст национальные стандарты ГОСТ Р 56641-2015 «Услуги малых средств размещения. Сельские гостевые дома. Общие требования» и ГОСТ Р 56642-2015 «Туристские услуги. Экологический туризм. Общие требования». При строительстве сельских гостевых домов и оказании услуг населению в сфере сельского туризма, следует придерживаться требований данных стандартов.

Из-за отсутствия четкого законодательного акта и Федеральных программ по развитию сельского туризма, на сегодня в республике мало внимания уделяется по государственной поддержке данного направления. Следовало бы принимать федерально-региональные программы государственной поддержки

сельского туризма, аналогично программ поддержки начинающих фермеров и строительства семейных животноводческих ферм.

Одним из наиболее сдерживающих факторов развития сельского туризма, на сегодня является:

- отсутствие разработанного механизма по формированию благоприятного инвестиционного климата;
- слабая инфраструктура на селе, в первую очередь транспортного сообщения, объектов размещения и питания: кафе, гостиницы, бани и т.д.;
- отсутствие информации о возможностях развития сельского туризма у сельских жителей, в первую очередь неуверенность о потенциальных клиентах;
- низкая ресурсная обеспеченность селян, желающих заниматься организацией сельского туризма;
- отсутствие квалифицированных кадров в сфере сельского туризма.

Решение этих и других проблем видится в разработке нормативно-законодательной базы сельского туризма и осуществление государственной поддержки уже на базе действующих подпрограмм развития малого предпринимательства на селе, что позволит консолидировать ресурсы сельского туризма, стимулировать туристскую деятельность в данной сфере, обеспечить рост туристского рынка.

Целью развития агротуризма как в России, так и в Татарстане, является создание современного высокоэффективного, конкурентоспособного и доходного сельского туристского сектора на основе использования всех ресурсов сельской местности при условии их сохранения, сбережения и воспроизводства, а также обеспечения права граждан на отдых. Реализация данной цели преследует решение таких задач, как:

1. Формирование государственной политики поддержки сельского туризма, как альтернативного источника приносящей доход деятельности сельскому населению.
2. Разработка соответствующей концепции развития сельского туризма на федеральном и региональном уровне, учитывающий специфику регионов страны и в целом России.
3. Формирование механизмов нормативно-правового, финансового, организационного, информационного обеспечения развития сельского туризма на всех трех уровнях – общероссийском, региональном, местном.
4. Активное маркетинговое продвижение по реализации программы развития сельского туризма, как одного из направлений диверсификации сельского предпринимательства, так и в сочетании с сельскохозяйственным производством.
5. Создание условий для производства разнообразных региональных и муниципальных сельских туристских продуктов, конкурентоспособных на российском и международном рынках.

Стратегическими направлениями повышения информированности о сельском туризме в Республике Татарстан являются:

- освещение в средствах массовой информации программу развития сельского туризма, информирование потенциальных сельских предпринимателей и внешних инвесторов о туристском и культурно-историческом потенциале села Татарстана;

- создание программы по национальному каналу телевидения по проблемам развития сельского туризма;

- составление и издание, распространение брошюр и бюллетеней, в которых сектор сельского туризма республики и его компоненты будут представлены на международных языках;

- распространение информационных справочников, в которых будут представлены гостевые дома в сельской местности, информация об условиях приема, размещения и обслуживания туристов в сельской местности с презентацией туристских маршрутов и карт;

- создание информационного отдела по сельскому туризму при Госкомитете РТ по туризму;

- создание единой компьютеризированной базы данных туристских продуктов, представляющих интерес для бронирования заказов on-line.

При этом, консультационная, методическая и техническая помощь, должна быть предоставлена Государственным комитетом Республики Татарстан по туризму и АНО Центр развития туризма РТ, оказывающим услуги субъектам сельского туризма с целью разработки материалов для развития туризма.

На базе выставочного центра «Казань-Экспо» необходимо регулярное проведение международных выставок, специализирующихся на сельском туризме, организация культурных мероприятий, совместно с Министерством культуры и Государственным комитетом по туризму Республики Татарстан, Министерством сельского хозяйства и продовольствия РТ и другими заинтересованными органами, в целях продвижения сельского туризма в Республике Татарстан.

Выводы. Таким образом, можно сделать выводы, что сельский туризм способен стать одним из ведущих направлений по диверсификации сельского предпринимательства, альтернативным источником занятости сельского населения в целом. Будет способствовать сохранению традиций, культуры и местных обычаев на селе, развитию отдельных сельских населенных пунктов, влиять на рациональное использование их ресурсного потенциала, стимулирование развития личных подсобных хозяйств, расширения спроса на экологически чистые, натуральные продукты питания, а также обустройство сельских территорий.

Литература

1. Агрообзор от 14.05.2019 № 84. – URL: <http://www.agro-inform.ru/index.php/novosti/agroobzor/1721-agroobzor-rf-ot-07042014-59>
2. Ассоциация содействия развитию агротуризма. АгроТуризмАссоциация. – URL: <http://www.agritourism.ru/> Дата обращения: 15.05.2019.

3. Крутиков В. К., Гворыс В., Дорожкина Т. В., Зайцев Ю. В. Инновации в развитии индустрии туризма региона. / В.К.Крутиков, В.Гворыс, Т.В.Дорожкина, Ю.В.Зайцев. -Калуга, 2013.

4. Леонова, Н.В. Новые направления развития сельских территорий в Евросоюзе [Текст]//Никоновские чтения: Многофункциональность сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий, 2007.

5. Министерство сельского хозяйства и продовольствия РТ. – URL: <http://agro.tatarstan.ru>

6. Татарстанстат. Открытый доступ. – URL: <http://tatstat.gks.ru>. Дата обращения: 13.05.2019 г.

УДК 338.43

ТРАНСФОРМАЦИЯ КАДРОВ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

А.К. Субаева, к.э.н., доцент, **А.А. Нуруллин**, к.б.н. доцент

*ФГБОУ ВО "РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева" Москва, Россия
ГАПОУ «Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова»,
Чистополь, Россия*

ASPECTS OF THE DIGITAL ECONOMY IN THE DEVELOPMENT OF PERSONNEL POTENTIAL OF AGRICULTURE

A.K. Subaeva, A.A. Nurullin

Аннотация: в статье приводятся информация об уровне внедрения цифровой экономики в аграрную отрасли, раскрываются аспекты внедрения цифрового сельского хозяйства в производство, анализируется уровень образования кадрового потенциала работников села, раскрываются перспективы цифровизации машинно-тракторного парка агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: Цифровая экономика, цифровое сельское хозяйство, кадровая обеспеченность, цифровое обучение, растениеводство, животноводство, программные продукты для аграрной отрасли.

Abstract: the article provides information on the level of implementation of the digital economy in the agricultural sector, reveals the aspects of the introduction of digital agriculture in production, analyzes the level of education of the personnel potential of rural workers, reveals the prospects of digitalization in this direction.

Keywords: Digital economy, digital agriculture, staffing, digital education, crop production, livestock, software products for the agricultural sector.

Существует множество определений понятия цифровая экономика. Одна из них, на наш взгляд, наиболее простая для понятия предложена Всемирным банком: «Система экономических, социальных и культурных отношений,

основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий». Что характеризует цифровую экономику как новый виток в машинной индустрии, одним из направлений которой является создание технологии искусственного интеллекта.

О цифровой экономике заговорили после майского Указа Президента от 07.05.2018 г. № 204(пп. «б» п.11), где в целях осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития РФ одним из направлений стала цифровая экономика. Из шести Федеральных проектов один - «Кадры для цифровой экономики» посвящен обеспечению подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики, ответственность за выполнение которых в том числе возложена на Министерство высшего образования и науки РФ. Одним из показателей выполнения поставленной задачи «Цифровые платформы для государства, граждан и бизнеса» должно стать использование пространственных данных в городском и сельском хозяйстве. Так, чтобы агропромышленному комплексу выжить и расти в условиях цифровой экономики, нужно меняться. Направление изменений аграрной отрасли под влиянием цифровой экономики рассмотрим на рисунке 1.

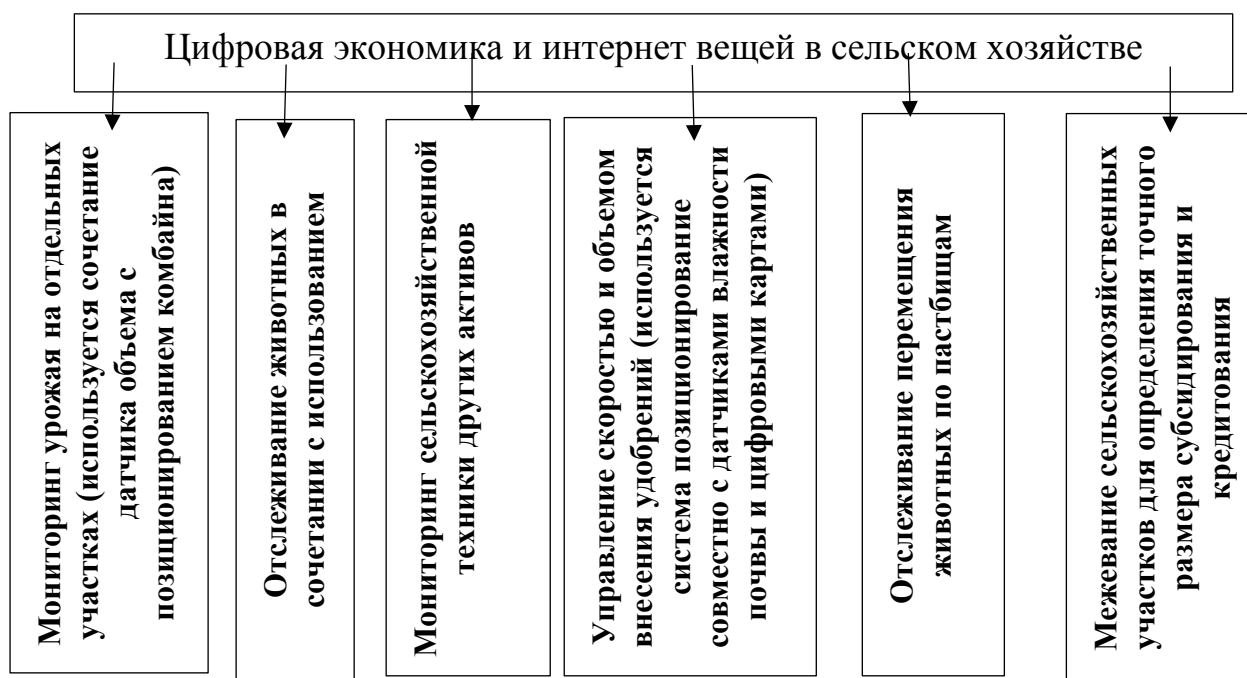


Рисунок 1 - Цифровая экономика и интернет вещей в сельском хозяйстве

Цифровая трансформация сельского хозяйства — это изменение в трех направлениях:

- новые модели ведения бизнеса (предложение инновационной продукции клиентам и сохранение конкурентоспособности предприятий);
- инфраструктура бизнеса (оптимизация и повышение эффективности).

Часть российских предприятий среди них и аграрии уже начали цифровую трансформацию, но при этом у большинства нет комплексной программы цифровизации, что сводится к разрозненным цифровым решениям. При этом цифровизацию сдерживает неполная готовность процессов

инфраструктуры, а главное – культурные ограничения и недостаток образования включающий: консерватизм и нежелание изменять «то, что и так работает», страх будущего сокращения в результате цифровизации, большой объем новой информации, боязнь ответственности, нехватка у сотрудников проектного опыта столкновение различных культур.

Основная цель цифровизации - повышение производительности и снижение издержек. Так 51% российских компаний [1] ожидают окупаемости вложенных средств в цифровизацию в течении 2 лет. Только 16% российских компаний ввели должности руководителей программ цифровизации, а еще 44% компаний распределили обязанности между существующими топ-менеджерами. Сформировали профессиональные центры компетенций по цифровым технологиям 34% компании. При этом компании стремятся нанять профильных специалистов в штат на полную ставку, а гибкие формы занятости не приветствуются.

Таким образом, главные в цифровой экономике это люди, которые под ее воздействием изменяют уровень своего образования и тем самым рынок труда. Надо помнить, что развитие цифровой экономики приведет к исчезновению ряда профессий и в сельском хозяйстве.

Критерием «перспективных» профессий (специальностей) в сельском хозяйстве при разработке программ обучения должны стать:

- связь профессий с появлением новых технологий, востребованных в цифровой экономике;
- ключевое значение профессии для аграрной отрасли;
- привлекательность для нового поколения I-GEN;
- массовый характер.

В данном случае возможность автоматизации каждого процесса индивидуален [2], так если процессы производства продукции сельского хозяйства имеют наибольший потенциал для внедрения 60-73%, то процесс цифровизации образования меньше 30%. Роботы не могут заменить креативных и творческих сотрудников, эмоциональный интеллект, гибкость мышления, умение убеждать, адаптивность, тайм-менеджмент, только 5% специальностей можно полностью автоматизировать, 30% можно на 60%, 60% можно только на 30%. В результате цифровизации работники смогут сделать больше работы освободившись от рутины [2].

По данным Всемирного Экономического форума (ВЭД) 2018 года, люди, потерявшие работу, не смогут занять новые рабочие места, для 54% работников необходимо будет переобучиться ил повысить квалификацию и развить новые компетенции. В связи с этим в России ряд компаний планируют пересмотреть требования к персоналу, компетенциям и методам обучения. Так, в связи с появлением новых технологий 86% компаний планирую нанять новых сотрудников с новыми компетенциями, столько же автоматизировать рабочие места и сократить персонал, 74% нанять новых временных сотрудников, уже работающих сотрудников переобучить на рабочем месте планируют 68%, передать часть функций на аутсорсинг внешним подрядчикам 62%, нанять

фрилансеров 59%, сократить работников не имеющих требуемых компетенций 54% [3].

Организация труда как в сельском хозяйстве, так и в других отраслях становится все более креативнее, добавляются новые формы взаимодействия, создаются неформальные, дистанционно действующие рабочие группы, включающие сотрудников разных подразделений, активизируется проектная работа, создаются центры цифровых компетенций, меняются рабочие пространства, стиль одежды становится все более комфортным для работы, внедряется гибкий график, создаются комфортные условия труда, проводятся хакатоны и митапы.

Хакатоны – форум разработчиков программного обеспечения, где сообщество проводит работу над решением какой-либо проблемы, например, приложения.

Митап – это встреча единомышленников для обсуждения тех или иных вопросов в неформальной обстановке.

Рассмотренные два метода - это решение тех или иных задач цифрового развития организаций, а также поиск и привлечение талантов. Канал притяжения внешних идей через приглашенных «с рынка» разработчиков, способ привлечения и мотивации внутренних ресурсов компании, возможность решать нестандартные задачи, к решению которых они бы никогда не были приглашены в «обычной» жизни, возможность познакомиться с теми компетенциями и личными качествами друг друга, которые в других образовательных и коммуникативных практиках остались бы невостребованными и неиспользованными.

Современный образовательный процесс не успевает за потребностями рынка, не готова быстро среагировать на потребности цифровизации и предприятия вынуждены с помощью хакатонов и митапов готовить их самостоятельно. Только профессиональной подготовки уже недостаточно необходимо создавать региональные площадки сетевого взаимодействия, межрегиональные центры компетенций. При этом нужно отметить, что сельское хозяйство относится к числу отраслей с высоким потенциалом для цифровизации, но медленным переходом к массовым трансформациям, что позволит в кратчайшие сроки обеспечить обучение компетенциям цифровой экономики работников аграрной отрасли. В сельском хозяйстве главным остается значимость обоснования инвестиционных решений, а не гонка за технологиями ради технологий, к которым некоторые специалисты пытаются привязать оценку уровня цифровизации предприятий, регионов и т.д., игнорируя многие факторы, например, учет прогнозов урожайности в регионах с природными факторами.

В связи с вышесказанным, необходимо оценить кадровый потенциал аграриев настоящего и будущего Республики Татарстан, что позволяет исследовать развитие тенденций в разделении труда внутри их совокупной рабочей силы (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика численности работников сельскохозяйственных организаций Республики Татарстан, тыс. чел.

Показатели	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2017г. в % к 2011г.	Структура, %	
									2011г.	2017г.
По организации – всего	71,1	66,0	62,8	59,3	57,9	58,4	51,3	72,1	100	100
в т.ч. занятые в с.х. производстве – всего	66,6	62,0	58,9	56,3	53,6	54,0	47,8	71,7	93,6	93,1
в т.ч. рабочие постоянные	51,5	48,1	45,8	38,2	41,1	42,6	36,7	71,2	72,4	71,5
из них:										
трактористы-машинисты	11,0	10,1	9,4	9,8	9,3	9,6	8,8	80,0	15,4	17,1
операторы машинного доения, дояры	7,3	6,7	6,4	6,1	5,9	5,9	5,0	68,5	10,2	9,7
скотники крупного рогатого скота	9,2	8,3	8,1	7,8	7,2	7,1	5,9	64,1	12,9	11,5
работники свиноводства	1,7	1,4	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	29,4	2,4	0,9
работники овцеводства и козоводства	0,1	0,08	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	50,0	0,1	0,1
работники птицеводства	1,9	2,04	2,1	2,1	2,0	2,1	2,2	115,7	2,6	4,2
Работники коневодства	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	33,3	0,4	0,2
Рабочие сезонные временные	3,9	3,4	2,9	2,8	2,7	2,3	2,4	61,5	5,4	4,6
Служащие	11,0	10,4	10,1	9,9	9,7	9,0	8,6	78,1	15,4	16,7
из них:										
руководители	2,5	2,4	2,2	2,2	2,2	2,2	1,9	76,0	3,5	3,7
специалисты	6,9	6,4	6,3	6,3	6,2	5,7	5,7	82,6	9,7	11,1
Работники промышленных предприятий	2,7	2,6	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	92,5	3,8	4,8
Работники ЖКХ	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06	0,06	0,02	100,0	0,02	0,03
Работники торговли	1,2	0,8	0,9	0,9	1,08	1,1	0,5	41,6	1,7	0,9
Работники строительства	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	40,0	0,7	0,4
Работники прочей деятельности	-	0,007	0,01	0,2	0,3	0,3	0,2	-	-	0,4

*Показатели рассчитаны автором по данным Татарстанстата

За анализируемый период наблюдается тенденция снижения численности работников трудовых коллективов сельскохозяйственных организаций. Предложение рабочей силы в аграрном сегменте рынка зачастую формируется за счет подготовки работников и специалистов в профессиональных лицеях, колледжах и высших учебных заведениях. Анализ таблицы показывает, что численность работников сельскохозяйственного производства в республике Татарстан имеет стойкую тенденцию к сокращению. Так, за период с 2011 по 2017 гг. общая численность работников в сельскохозяйственных организациях

сократилась на 19,8 тыс. человек (27,9%), а работников, занятых непосредственно в сельскохозяйственном производстве, – на 18,8 тыс. человек (28,3%), это еще при положительной тенденции развития отрасли сельского хозяйства в республике.

Среди них наибольшего внимания заслуживают трактористы-машинисты и операторы машинного доения, численность которых за анализируемый период сократилась соответственно на 2,2 и 2,3 тыс. человек. Вместе с сокращением численности работников сельскохозяйственного производства меняется и их структура. За исследуемый период удельный вес рабочих кадров в общей численности работников снижается, хотя удельный вес трактористов-машинистов вырос на 1,7%, при сокращении их численности на 20%, что, прежде всего, связано с положительными тенденциями развитием отрасли растениеводства в регионе. Особенностью структурных изменений является и сопоставление постоянных и временных работников. При этом наблюдается тенденция роста удельного веса специалистов, который увеличился на 1,4%, что может являться и позитивным фактором, свидетельствующим, например, о возрастании роли интеллектуального труда в сельскохозяйственном производстве.

Проведенные исследования уровня образования работников сельского хозяйства в Республике Татарстан показали некоторую положительную тенденцию динамики и структуры спроса рабочей силы в уровне образования работников сельского хозяйства в целом по отрасли за 2009–2017 гг. и рост доли работников, имеющих высшее и среднее специальное образование (рис. 1).

Как свидетельствуют данные в 2017 г. по сравнению с 2009 г., удельный вес руководителей с высшим образованием вырос на 2,4 п.п. Аналогичная ситуация складывается и по категории специалистов по кадрам массовых профессий, удельный вес которых с высшим образованием вырос на 1,9 п.п. В целом, высшее образование имеют 44,4 % руководителей и специалистов сельскохозяйственных организации. Однако настораживает отсутствие профессионального образования у 20% работников сельскохозяйственного производства в условиях интенсивного развития научно-технического прогресса.

Среди профессиональных групп рабочих кадров более высокий квалификационный уровень имеют механизаторы и водители. Так анализ кадровой ситуации в сельскохозяйственных организациях Республики Татарстан показывает, что в 2017 г. удельный вес механизаторов I и II класса составлял 62 % их общей численности, водителей – 60 %.

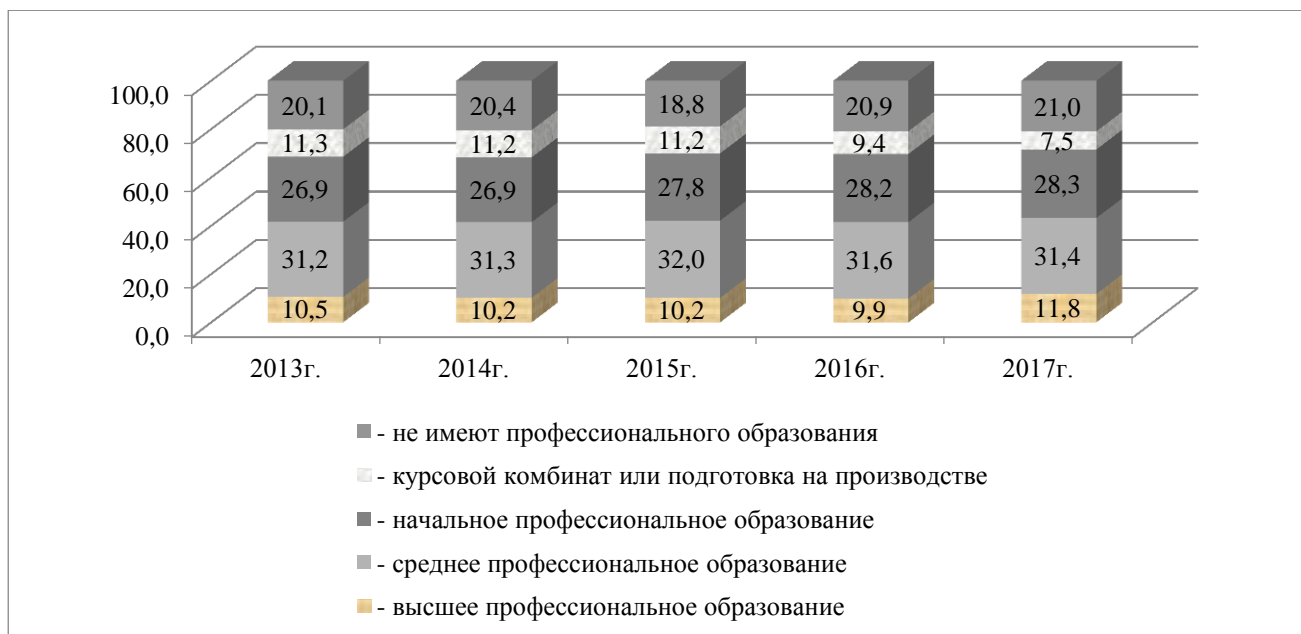


Рисунок 1 – Распределение численности работников по уровню образования в сельском хозяйстве (в % к итогу)

*Составлено по данным Татарстанстата

Следует отметить, что обеспеченность сельскохозяйственных организаций квалифицированными работниками и специалистами неодинаковая: прослеживается профессионально-квалификационный дисбаланс спроса и предложения. Кроме того, сокращение спроса одновременно сопровождается дефицитом предложения квалифицированных кадров и слабым их закреплением на местах.

По результатам рисунка 1 наибольший удельный вес в распределении численности работников по уровню образования в сельском хозяйстве имеет среднее профессиональное образование, более 30%, это означает что основной упор при обучении цифровым технологиям следует уделять данной группе, в особенности инженерно-техническому составу.

В связи с этим нами предлагается проект создания аграрной образовательной сетевой площадки «Повышения квалификации и переподготовки кадров в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства». Понятие «сеть», прежде всего, взаимосвязано с понятием кластерного взаимодействия. В связи с тем, что Республика Татарстан имеет кластерное развитие, то для повышения эффективности ее развития возникает необходимость предложить кластерно-сетевой механизм взаимодействия. Отличительной стороной кластера, от кластерно-сетевого объединения является интегрированный ресурс, позволяющий повысить скорость взаимодействия всех его составных частей. Новые информационные технологии с новой силой позволили открыть суть сетевой формы через образование материальной базы для развития сетевого пространства. Новые взаимодействия создают новые взаимосвязи стабильного развития [4].

Кластерно-сетевой подход позволяет расширить внешнее влияние потенциала кластера и подняться на межрегиональный уровень взаимодействия, выйти на новый формат стиля управления, уровень сетевой активности и т.д. При условии слабой ресурсной базы участникам кластерно-сетевой площадки даются дополнительные возможности потенциала развития в результате взаимодействия субъектов этих систем [4].

На данном этапе еще не все кластеры имеют кластерно-сетевую форму в связи с чем, нами предлагается создание кластерно-сетевой площадки «Повышения квалификации и переподготовки кадров в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства» в образовательном кластере АПК Республики Татарстан.

Цель: Разработать и реализовать модель трансформации кадров аграрной отрасли в цифровое сельское хозяйство, на основе принципа преемственности, сетевого взаимодействия, социальной ответственности бизнеса и образования.

Актуальность проекта определяется потребностью рынка труда в подготовке инженерно – технических, рабочих кадров высокой квалификации, обладающих цифровыми компетенциями, позволяющими гибко и быстро реагировать на потребности производства (креативность, инициативность, способность к обучению, мотивация к саморазвитию, аналитические навыки и работы с большими данными, мультизадачность, программирование, трансдисциплинарность). Преподавателями аграрных учебных заведений разных уровней образования не осознана и не реализуется преемственность программ в контексте потребностей рынка труда, существует несоответствие методик и технологий обучения.

Для студентов и преподавателей отсутствует возможность обогащения социального опыта на производстве через занятия в лабораториях, мастер – классах ведущих специалистов - инженеров. Не разработаны программы переподготовки слушателей курсов дополнительного образования, соответствующие требованиям компетенции «цифровое сельское хозяйство».

Инновационность проекта заключается реализации дуальной модели повышения квалификации и профессиональной подготовки на основе принципов преемственности, практик ориентированности, сетевого взаимодействия. Инновационность - в отработке технологии, включающей освоение слушателем программы разных профессиональных ролей (модератор, исследователь, руководитель проекта, тьютор и других). Формами образовательного процесса являются социальная и производственная практика, творческая мастерская, стажировка по интересующим проблемам. Рассмотрим изменение модели поведения кадров аграрной отрасли в процессе производства продукции в условиях цифровой трансформации (рис. 2).

В перспективе, результатом деятельности кластерно-сетевой площадки «Повышения квалификации и переподготовки кадров в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства» должно стать увеличение доли внедренных комплексных цифровых агрорешений, доли получения цифровых компетенций специалистами сельскохозяйственных предприятий,

действующих по инновационной модели потребления (зона АС квадрата). Это способствует экономии времени, гарантирует приобретение именно тех компетенций, которые способны к максимальной окупаемости.

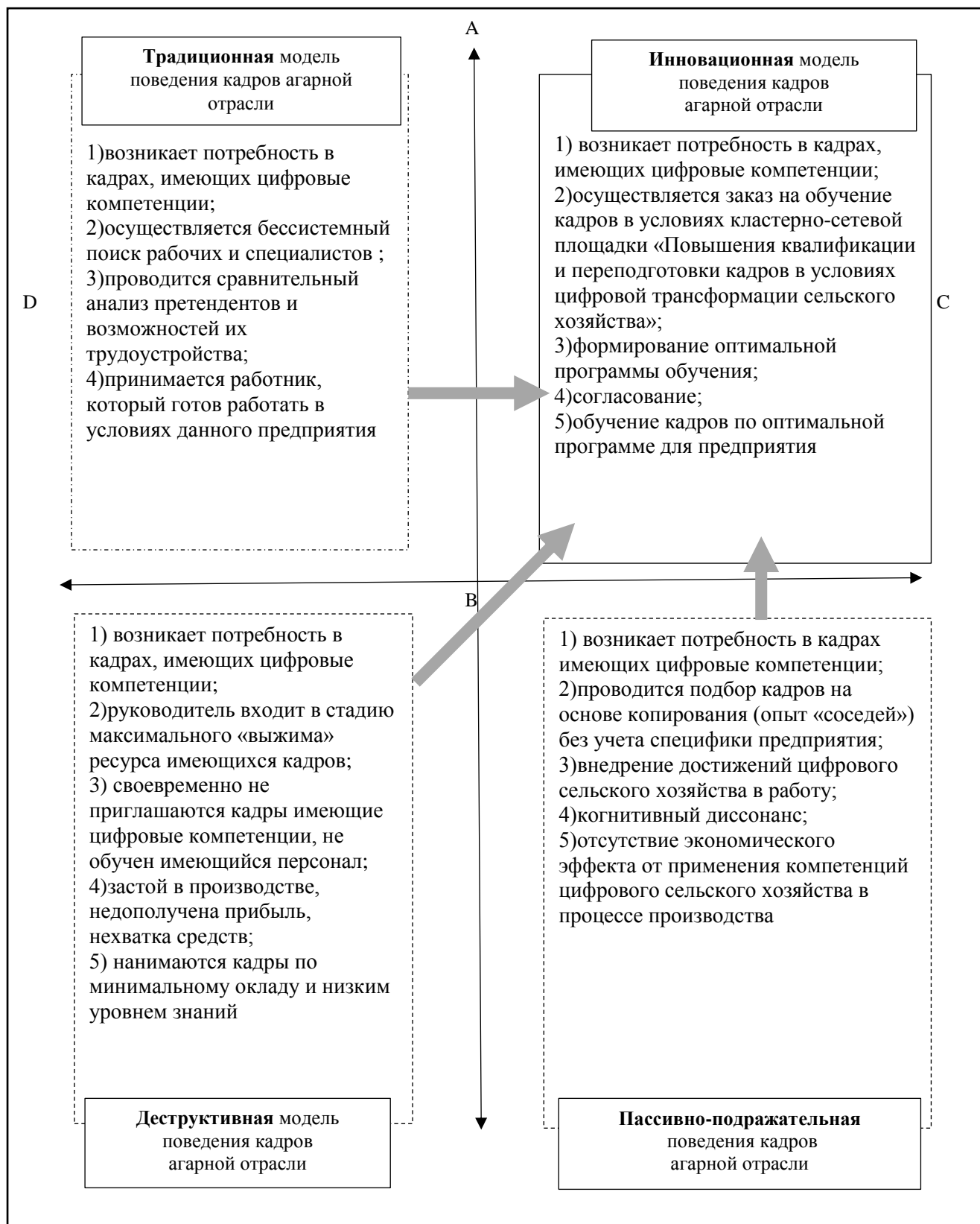


Рисунок 2 – Модель поведения кадров аграрной отрасли в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства

В соответствии с ведомственным проектом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации «Цифровое сельское хозяйство» комплекс мер направленный на цифровизацию аграрной отрасли приведет к росту производительности труда в 2019 до 105%, в 2020 – до 150%, в 2021 до 200%. Таким образом, представленный нами проект позволит в определенной доле способствовать реализации данных показателей.

Литература

1. Цифровые технологии в российских компаниях KPMG, 2019 [Электронный ресурс]: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf> (дата обращения: 8.05.2019).
2. A FUTURE THAT WORKS: AUTOMATION.EMPLOYMENT. AND PRODUCTIVITY.2017 [Электронный ресурс]: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx> (дата обращения: 8.05.2019).
3. Всемирный Экономический форум (ВЭД). The Future of Jobs Report2018 [Электронный ресурс]: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018> (дата обращения: 13.05.2019).
4. Шибаева Т.А. Особенности кластерно-сетевое управления региональной экономикой // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №3 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/45EVN317.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 330.15

РИСКИ В АПК: СТАНОВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО И МУНИЦИПАЛЬНО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

О.В. Исаева, к.э.н., **А.Е. Черная**, ст. науч. сотрудник

Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов - филиал ФГБНУ ФРАНЦ, г. Ростов-на-Дону, Россия

RISKS IN THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX: FORMATION OF PUBLIC-PRIVATE AND MUNICIPAL-PRIVATE PARTNERSHIP

O.V. Isaeva, A.E. Chernaya

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы оценки, снижения рисков и получения максимального эффекта при заключении соглашения государственно-частного и муниципально-частного партнерства в агропромышленном комплексе; распределение рисков между участниками проекта и обеспечение выгоды для каждого из них; регулирование рисков среды и роль государства в данном процессе; выбор форм и моделей партнерства; совершенствование практики создания партнерств; представлено разработанное авторами программное средство в помощь создания совместных предприятий.

Ключевые слова: государственно-частное и муниципально-частное партнерство, риски, соглашение, формы и модели, выбор.

Abstract: The article deals with the issues of assessment, risk reduction and obtaining the maximum effect when concluding an agreement of public-private and municipal-private partnership in the agro-industrial complex; distribution of risks between project participants and ensuring benefits for each of them; regulation of the risk environment and state role in this process; selection of forms and models of partnership; improving the practice of creating partnerships; the software developed by the authors is presented to help create joint ventures.

Keywords: public-private and municipal-private partnership, risks, agreement, forms and models, choice.

Введение. Вопросы экономической стабильности и национальной безопасности в период «новой реальности» становятся крайне актуальными, затрагивающими все сферы жизнедеятельности хозяйствующих субъектов сельских территорий. Становление и развитие государственно-частного партнерства (ГЧП) и муниципально-частного партнерства (МЧП) в АПК - процесс формирования современных отношений между органами власти, бизнесом и институтами гражданского общества, направленный на достижение социально-экономической стабильности и национальной безопасности.

Цель исследования. Во ВНИИЭиН были проведены исследования по становлению государственно-частного и муниципально-частного партнерства сельских территорий, цель данных исследований – определение направлений снижения рисков партнеров по государственно-частному и муниципально-частному партнерству.

Создание правовых условий для привлечения инвестиций в экономику РФ и повышения качества товаров, работ, услуг является главной функцией партнерства, исполнение которой относится к вопросам ведения органов государственной власти, органов местного самоуправления [1]. Это позволяет использовать преимущества, которые обеспечивают как сам процесс интеграции и кооперации, позволяющий снизить риски каждого из партнеров по ГЧП и МЧП, так и синергетический эффект, возникающий в процессе партнерства.

Материалом для исследований послужили: законодательство о государственно-частном и муниципально-частном партнерстве и разработки авторов по вопросам управления, изучения и оценки рисков в АПК [2, 3].

Результаты исследований. Становление института партнерства предполагает выгоды, как для органов власти всех уровней, так и для частного бизнеса. Выгоды для органов власти: сокращение бюджетных расходов на создание и поддержку общественно значимых объектов; снижение бюджетных и иных рисков; новые источники инвестиций и др. Для бизнеса участие в партнерстве позволяет защитить инвестиции. Перечень объектов соглашения о ГЧП и МЧП указан в ФЗ № 224. Объектом соглашения может быть только

имущество, в отношении которого законодательством Российской Федерации не установлены принадлежность исключительно к государственной, муниципальной собственности или запрет на отчуждение в частную собственность либо на нахождение в частной собственности.

Основной составляющей соглашения при его разработке является оценка рисков по проекту ГЧП. В целом под «рисками» понимаются вероятные изменения показателей проекта, прежде всего, связанные с доходами и расходами [4]. Состав и значение рисков в проекте ГЧП зависит от его специфики и моделей, однако общий перечень рисков определен. Распределение рисков между участниками проекта ГЧП подразумевает определение стороны соглашения о ГЧП, несущей ответственность за последствия каждого риска по проекту (таблица). Однако, при всем многообразии рисков, важным преимуществом ГЧП является возможность разделения рисков между партнерами. Государство решает следующие риски: национализацию (экспроприацию); возможность изменения законодательства; слабый процесс принятия политических решений в отношении проекта; обеспечение общественной поддержки проекта; возможность изменения в налоговом, таможенном и ином регулировании; возникновение протестных действий на начальной стадии строительства объекта инфраструктуры и др. [5]. На частного партнера ложатся риски: проектирования; связанные с изменением сроков и проектной стоимостью ремонта объекта; спроса на услуги, оказываемые в соответствии с соглашением о ГЧП; эксплуатационные; операционные; изменения стоимости привлеченных средств и др.

Ряд рисков регулируются совместно государством и частным партнером: изменение условий соглашения; недостаток опыта в реализации государственно-частного партнерства; форс-мажорные обстоятельства; распределение полномочий между партнерами; неожиданные конструкционные изменения.

Гражданско-правовой договор (соглашение) между публичным партнером и частным партнером осуществляет правовое регулирование ГЧП и МЧП, он заключается на три и более лет в порядке и на условиях, которые установлены Федеральным законом.

Ряд рисков регулируются совместно государством и частным партнером: изменение условий соглашения; недостаток опыта в реализации государственно-частного партнерства; форс-мажорные обстоятельства; распределение полномочий между партнерами; неожиданные конструкционные изменения.

Гражданско-правовой договор (соглашение) между публичным партнером и частным партнером осуществляет правовое регулирование ГЧП и МЧП, он заключается на три и более лет в порядке и на условиях, которые установлены Федеральным законом.

Ряд рисков регулируются совместно государством и частным партнером: изменение условий соглашения; недостаток опыта в реализации государственно-частного партнерства; форс-мажорные обстоятельства;

распределение полномочий между партнерами; неожиданные конструкционные изменения.

Таблица 1 – Основные риски по проекту государственно-частного партнерства для его участников

Для государственного партнера	Для частного партнера
<ul style="list-style-type: none"> - изменение условий деятельности в рамках партнерского соглашения в результате изменения политических факторов (изменения правового регулирования, изменения приоритетов органов публичной власти и т.п.); - необходимость дополнительного финансирования (если это предусмотрено соглашением) со стороны государства при изменении рыночной конъюнктуры; - затягивание сроков реализации проектов исполнителем; - расположение земельного участка; - увеличение собственных издержек в результате ошибочных экономических обоснований проекта, изменения рыночной конъюнктуры или изменения регулирования; - снижение качества государственных услуг в результате недобросовестности или низкой подготовленности партнера; - репутационные потери в случае провала проекта или недостижения его целей; - обстоятельства непреодолимой силы 	<ul style="list-style-type: none"> - изменение условий деятельности в рамках партнерского соглашения в результате изменения политических факторов (изменения правового регулирования, изменения приоритетов органов публичной власти и т.п.); - невозможность достижения расчетных уровней рентабельности в результате изменения рыночной конъюнктуры или действия различных политических и экономических факторов; - экономические и финансовые риски включают риски изменения процентных ставок, обменных курсов валют или инфляции, которые могут отрицательно повлиять на результативность проекта; - снижение уровня предусмотренного финансирования со стороны государства; - невыполнение соглашений о солидарной ответственности; - обеспечение безопасности выполнения проекта; - репутационные потери в случае провала проекта или недостижения его целей; - обстоятельства непреодолимой силы

Источник: разработано авторами по [2]

Гражданско-правовой договор (соглашение) между публичным партнером и частным партнером осуществляет правовое регулирование ГЧП и МЧП, он заключается на три и более лет в порядке и на условиях, которые установлены Федеральным законом.

В соответствии с федеральным и региональным законодательством в регионах разрабатывается примерная форма соглашения. На основе проведенных исследований по вопросам заключения соглашений ГЧП и МЧП в регионах РФ авторами разработано типовое соглашение [3].

Федеральное и региональное законодательство регулирует полномочия государственных и муниципальных органов власти в сфере ГЧП и МЧП. При заключении соглашения о ГЧП и МЧП может использоваться одна или несколько моделей участия. Этапы дорожной карты, содержащие мероприятия по выбору моделей ГЧП, подробно представлены в работах авторов [6, 7].

Для снижения рисков ГЧП и МЧП необходимо сделать правильный выбор форм и моделей государственно-частного партнерства, которые

наиболее эффективно смогут реализовать интересы как публичного, так и частного партнеров. При многообразии форм государственно-частного партнерства в своей основе они призваны обеспечить определенную выгоду для каждого из участников. При этом ожидаемый эффект может лежать в разных областях для каждого из заинтересованных партнеров.

В процессе исследований изучены две модели ГЧП - на основе контрактного и институционального механизмов (рисунок). Необходимо отметить, что в ГЧП возможно использование сочетания нескольких его форм.

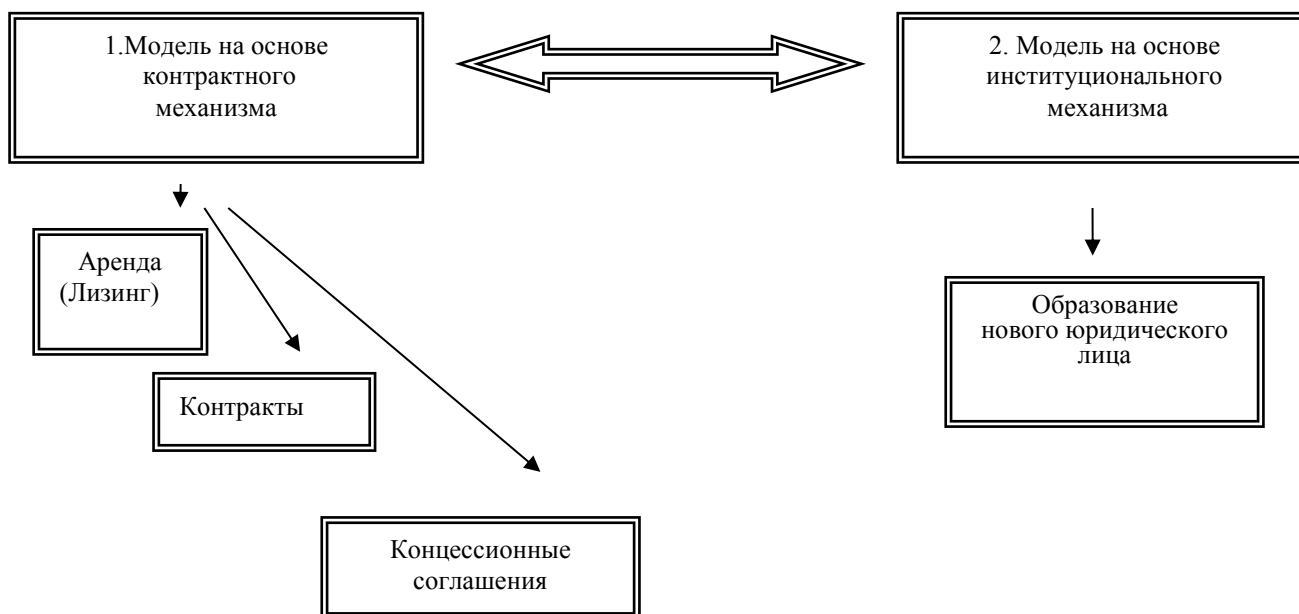


Рисунок – Модели и формы государственно-частного партнерства
Источник: [7]

Первая модель. Аренда в ее традиционной форме (договоры аренды) и в форме лизинга являются наиболее простой формой ГЧП и МЧП. Особенность арендных отношений между властными структурами и частным бизнесом заключается в том, что на определенных договором условиях происходит передача частному партнеру государственного или муниципального имущества во временное пользование и за определенную плату. Арендные отношения могут завершиться выкупом арендуемого имущества. При договоре лизинга лизингополучатель всегда имеет право выкупить государственное или муниципальное имущество.

Контракты (договоры) заключаются между государством (муниципальным образованием) и частной фирмой на осуществление определенных общественно необходимых и полезных видов деятельности. В административных контрактных отношениях права собственности не передаются частному партнеру, расходы и риски полностью несет государство. Выгода частного партнера заключается в получении по договору права на оговариваемую долю в доходе, прибыли или собираемых платежах.

Концессионное соглашение заключается между государством и частным партнером, при котором государство в рамках партнерских отношений,

оставаясь полноправным собственником государственного или муниципального имущества, составляющих предмет концессионного соглашения, уполномочивает коммерческую организацию выполнять в течение определенного срока функции и наделяет ее с этой целью соответствующими полномочиями, необходимыми для обеспечения нормального функционирования объекта концессии (Федеральный закон Российской Федерации №115-ФЗ «О концессионных соглашениях» от 21.07.2005 г. с изменениями на 27.12.2018 г.). За пользование государственной собственностью концессионер вносит плату на условиях, оговоренных в концессионном соглашении.

В основном распространены три основных вида концессий: на уже существующих объектах и сооружениях; на их строительство или модернизацию; на передачу объектов государственной собственности в управление частной управляющей компании. В рамках этих видов возможны различные варианты концессионных соглашений, основанных на сочетании полномочий собственности между государством и частными предпринимателем.

Во второй модели, основанной на институциональном механизме, используется форма - образование нового юридического лица. Создается коммерческая организация, в которой участники партнерства будут распределять доходы, риски и расходы пропорционально принадлежащим им долям, акциям и т.д. Коммерческая организация (совместное предприятие) - распространенная форма ГЧП и МЧП. Коммерческая организация (совместное предприятие) может создаваться на принципах ГЧП и МЧП с участием уполномоченных органов как новая организация, так и на базе существующей. Учредителями коммерческой организации являются юридические и физические лица.

Авторами было разработано программное средство в помощь создания совместных предприятий – «Создание специализированных коммерческих организаций (малых предприятия) по ремонту и обслуживанию внутрихозяйственной мелиоративной сети и сооружений на основе государственно-частного партнерства (версия 1)» [8].

В совместных предприятиях любого типа, в отличие от остальных форм ГЧП, государство принимает непосредственное и постоянное участие в текущей производственной, административно-хозяйственной и инвестиционной деятельности. Самостоятельность частного партнера при такой форме более ограничена и ограничивается, как правило, долей в уставном фонде, а в производственном кооперативе одним голосом. Рассматриваемая форма ГЧП в соответствии с российским законодательством сложна в вопросе предоставления бюджетных инвестиций юридическим лицам.

Выводы. В сложившихся кризисных экономических и политических условиях «новой реальности» ГЧП и МЧП функционируют в рискованной среде, обусловленной рисками каждого из партнеров по ГЧП. Рискованная среда может регулироваться с помощью постоянно совершенствующегося федерального

законодательства, гражданско-правового договора между публичным партнером и частным партнером. Совершенствование практики создания ГЧП и МЧП, с одной стороны, привлечет дополнительные ресурсы в АПК и общественную инфраструктуру, с другой, будет служить инструментом стимулирования роста активности и совершенствования организационно-экономической среды в аграрном секторе.

Литература

1. О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»: ФЗ от 13 июля 2015 г. № 224-ФЗ (с измен. от 27.06.2018 г.) / [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2015/07/17/g4p-dok.html>

2. Оценка рисков функционирования сельскохозяйственных товаропроизводителей в регионах Российской Федерации: монография / А.Н. Тарасов, О.И. Павлушкина, О.С. Добровольская и др. - Ростов н/Д: ГНУ ВНИИЭиН Россельхозакадемии, 2013. – 186 с.

3. Современная модель управления сельским хозяйством : функции и институты : моногр. / А. Н. Тарасов, О. И. Павлушкина, З. В. Удалова, О. В. Кирсанова, А. Е. Черная, Н. Л. Татаренко ; ФГБНУ «Всерос. науч.-исслед. ин-т экономики и нормативов». - Ростов н/Д : ООО «АзовПечать», 2016. – 244 с.

4. Черная А. Е. Риски функционирования сельхозтоваропроизводителей и их экспертная оценка // Модели развития сельского хозяйства в условиях новой экономики: инструментарий, формы, риски : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Ростов н/Д, 2013. – 260-265 с.

5. Черная А.Е. Влияние политических рисков на развитие сельхозпроизводителей России / Стратегия развития АПК и сельских территорий: перспективные идеи и конкурентоспособные технологии: материалы междунар. науч.-практ. конф., ФГБНУ ВНИОПТУСХ. – М.: ООО «ПРИНТ ПРО», 2015. – 62-64с.

6. Павлушкина О.И. Дорожная карта участия коммерческой организации в государственно-частном партнерстве / О. И. Павлушкина, О. В. Кирсанова, А. Е. Черная // Науч. обозрение: теория и практика. – 2015. - № 2. – 6-14с.

7. Павлушкина О.И. Выбор моделей и форм государственно-частного партнерства / О. И. Павлушкина, О. В. Кирсанова, А. Е. Черная // Науч. обозрение : теория и практика, 2015. - № 2. – 39-45с.

8. Программа для ЭВМ «Создание специализированных коммерческих организаций (малых предприятий) по ремонту и обслуживанию внутривладельческой мелиоративной сети и сооружений на основе государственно-частного партнерства» (версия 1) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016617691 от 13 июля 2016 г. – Правообладатель: ФГБНУ ФРАНЦ

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫМ АПК

С.В. Кулайкин, аспирант

ФГБОУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства», Москва, Россия

ANALYSIS OF THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF MUNICIPAL AIC S.V. Kulaykin

Аннотация: В статье рассматриваются задачи и функции муниципальных органов управления АПК, в соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Организационные структуры муниципального управления АПК в большинстве регионов страны имеют крайне малую численность, и при этом идет частичное или даже полное сокращение управленческого аппарата на районном (муниципальном) уровне. Сегодня фактически сложившаяся система управления не соответствует функциям государства по реализации государственных программ развития сельского хозяйства и требованиям рыночной экономики. В регионах и муниципальных районах функции и задачи органов управления АПК, численность аппарата существенно различаются. Рассмотрены функции отделов сельского хозяйства муниципальных образований.

Ключевые слова: органы муниципального управления АПК, функции отдела сельского хозяйства, задачи отдела сельского хозяйства, вертикаль управления.

Abstract: The article deals with the tasks and functions of municipal authorities of agriculture, in accordance with the State program of development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food for 2013-2020. The organizational structures of the municipal administration of agriculture in most regions of the country have an extremely small number, and thus there is a partial or even complete reduction of the administrative apparatus at the district (municipal) level. Today, the existing management system does not correspond to the functions of the state for the implementation of state programs for the development of agriculture and the requirements of the market economy. In the regions and municipal districts, the functions and tasks of the agribusiness management bodies, the number of staff varies significantly. Functions of departments of agriculture of municipalities are considered.

Key words: municipal AIC, the functions of the Department of agriculture, Department of agriculture, vertical control.

Введение. Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы ставятся задачи по обеспечению эффективной деятельности органов государственной власти в сфере развития сельского хозяйства, созданию условий для эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения [1].

В результате законодательного обеспечения развития сельскохозяйственного производства, реформирования сельскохозяйственных предприятий, ухода государства от жесткого контроля и регулирования производства сложилась ситуация, когда государство не имеет действенных рычагов в эффективном использовании земли, увеличении объемов производства, освоении эффективных ресурсосберегающих технологий АПК не является единой организационно-экономической вертикальной структурой, сконструированной для работы в условиях рынка. В ряде регионов вместо районных управлений сельского хозяйства созданы информационно-консультационные центры. В этом случае региональный центр АПК лишается последней возможности государственного воздействия на результаты деятельности муниципальных образований в аграрной сфере [2].

Цель и задачи исследований. Цель исследования состояла в анализе выполнения муниципальными органами управления АПК возложенных на них функций

Материал и методы исследований. Информационной базой исследования являлись материалы органов управления АПК субъектов Российской Федерации, личные наблюдения автора.

Для достижения поставленной цели применялись различные методы исследования: абстрактно-логический, сравнения, экспертных оценок.

Результаты и обсуждение исследований. Организационные структуры муниципального управления АПК в большинстве регионов страны имеют крайне малую численность, и при этом идет частичное или даже полное сокращение управленческого аппарата на районном (муниципальном) уровне.

В стране миллионы гектаров сельскохозяйственных земель не используются сельскохозяйственными организациями.

Сегодня фактически сложившаяся система управления не соответствует функциям государства по реализации государственных программ развития сельского хозяйства и требованиям рыночной экономики. В регионах и муниципальных районах функции и задачи органов управления АПК, численность аппарата существенно различаются.

Каждое муниципальное образование разрабатывает свой вариант функций и задач муниципального органа управления АПК, в соответствии с наличием сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств населения, наличием перерабатывающих производств, площадей сельхозугодий, среднегодовой численности занятых в сельском хозяйстве.

В функции отдела сельского хозяйства Первомайского района Нижегородской области входят:

- Координация и государственное регулирование развития отраслей сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса района;

- Содействие развитию рыночных отношений, предпринимательской деятельности, маркетинга, освоению достижений научно технического прогресса в агропромышленном производстве;

- Осуществление государственного контроля, надзора, инспектирования в сельскохозяйственных и других предприятиях и организациях АПК района в соответствии с действующим законодательством (контроль соответствия качества сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки требованиям стандартов, технических условий, правил, положений);

- Информационно - консультативное обслуживание сельскохозяйственных и других предприятий района;

- Координация деятельности сельских администраций района, всей социальной инфраструктуры села;

- Организация работы с кадрами АПК района по сельскому хозяйству, деятельности по охране труда, предотвращению профессиональных заболеваний на производстве, повышению эстетики и культуры труда, соблюдению законодательных и других актов по охране, сертификации рабочих мест на соответствие по охране труда.

Функции отдела сельского хозяйства Староюрьевского района Тамбовской области в большей степени направлены на решение общих задач в сфере АПК района. В качестве задач определено:

- Координация и государственное регулирование развития сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса района;

- Освоение достижений научно технического прогресса в агропромышленном производстве;

- Содействие развитию рыночных отношений, предпринимательской деятельности, маркетинга, формированию продовольственного и технических рынков, агропромышленной кооперации и демополизации предприятий в интересах сельхозтоваропроизводителей.

- Создание равных условий для развития многоукладной экономики государственных и коллективных сельскохозяйственных предприятий, крестьянско-фермерских хозяйств, кооперативных, акционерных, личных подсобных сельских хозяйств граждан, коллективного и индивидуального производства и огородничества.

В функции отдела входят подготовка проектов постановлений и распоряжений администрации района по вопросам, относящимся к компетенции отдела, участие в разработке и контроле в пределах своей компетенции целевых программ и мероприятий в сфере поддержки сельскохозяйственного производства, анализ производственно-финансовой деятельности сельхозпредприятий АПК района на основе предоставляемой бухгалтерской отчетности, изучение конъюнктуры рынка и распространение

необходимой информации о ценах на продовольственном рынке, участие в разработке балансов производства и использования основных видов сельскохозяйственной продукции.

Специалисты отдела осуществляют работу по подготовке годовых планов, прогнозированию и анализу производственно-финансовой деятельности всех категорий хозяйств АПК района.

В функции отдела входит также предоставление областному управлению сельского хозяйства документов, полученных от сельскохозяйственных товаропроизводителей района (включая КФХ) и граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, для выплаты им субсидий по программам и мероприятиям из бюджетов всех уровней, отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса района по формам в соответствии с установленным порядком и срокам.

Из анализа функций отдела видно, что ряд функций носит общий, декларативный характер, ни к чему не обязывающий. Для выполнения других функций требуются специальные знания и опыт, как например, изучение конъюнктуры рынка, так как, такая работа носит исследовательский характер и должна охватывать не только территорию района, но и другие районы, и близлежащие области.

В функции отдела сельского хозяйства администрации Пичаевского района Тамбовской области, кроме общих, входят ряд других, в том числе:

- принимает участие в привлечении инвесторов для ведения сельскохозяйственного производства;
- производит сбор информации по приобретению сельскохозяйственной техники хозяйствами района, поступление по лизингу;
- разбивает ежемесячно льготную выборку ГСМ и доводит данную информацию сельхозтоваропроизводителям района;
- производит еженедельный сбор информации о движении ГСМ в районе, ценообразовании, ремонте сельскохозяйственной техники;
- принимает активное участие в организации и проведении районных сельских спортивных игр;
- ежегодно при подведении итогов уборки урожая принимает участие в областном празднике «День урожая».

В экономической литературе существует разграничение понятий «государственное управление» и «государственное регулирование». Управление как экономическая категория может быть прямым и косвенным. Прямое не может простирается дальше рамок государственной собственности. Косвенное же государственное управление укладывается в понятие «государственное регулирование» и предполагает воздействие на социально-экономические процессы экономическими методами [2].

В рыночных условиях даже в переходный период начинает действовать принцип разграничения функций государственного и хозяйственного управления. По мере развития рынка должен усиливаться приоритет

хозяйственно-экономического управления с участием некоммерческих организаций (союзов, ассоциаций и т.д.), разумеется, в сочетании с государственным управлением. При этом различия между понятиями «государственное регулирование» и «государственное управление» практически нивелируются, если последнее осуществляется преимущественно экономическими методами.

Органы муниципального управления АПК сегодня не являются звеном сквозной вертикали по осуществлению функций реализации государственной аграрной политики и контроля за реализацией государственной программы.

Жесткая конкуренция на рынке продовольствия ставит перед агропромышленным комплексом страны задачи по повышению эффективности сельскохозяйственного производства, скорейшему переходу на ресурсосберегающие технологии с целью производства конкурентоспособной продукции [3].

Сельскохозяйственные организации в форме акционерных обществ, обществ с ограниченной ответственностью, производственных кооперативов в производственном плане фактически не подчиняются органам управления, ведут хозяйственную деятельность в рамках тех задач, которые они ставят перед собой. Многие хозяйства ведут производство экстенсивными методами. Рыночная экономика пока не в состоянии обеспечить эффективное использование сельскохозяйственных земель, т.к. во многих регионах цена реализации произведенной продукции не может обеспечить рентабельности производства и получение средств, необходимых для инновационного развития растениеводства, приобретения новой высокопроизводительной техники [4].

Выводы. К сожалению, во многих регионах муниципальные органы управления АПК не имеют действенных экономических рычагов по обеспечению эффективного использования производственного потенциала в сельском хозяйстве. Роль муниципальных органов управления АПК должна быть в поиске и разработке экономических рычагов стимулирования сельскохозяйственных производителей, осваивающих ресурсосберегающие технологии.

Актуальной функцией муниципальных органов управления АПК является содействие сельхозпроизводителям в реализации произведенной ими продукции, развитие потребительской кооперации по переработке и реализации продукции, развитие маркетинговых структур.

В числе задач, поставленных Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы является стимулирование роста производства основных видов сельскохозяйственной продукции. Программно-целевыми инструментами Государственной программы являются ряд федеральных целевых программ.

Согласно Федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года» должны быть созданы комфортные условия жизнедеятельности в сельской местности.

Это важнейшая задача, без решения которой не могут быть решены кадровые вопросы сельскохозяйственных организаций. В реализации данной программы также важная роль принадлежит органам местного самоуправления. От ее успешной реализации будет зависеть закрепляемость кадров в сельском хозяйстве, возможность привлечения их в сельскохозяйственное производство.

Литература

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. М.: МСХ РФ, 2012.
2. Кеникстул В.И., Константинович В.А. Совершенствовать экономическую вертикаль управления агропромышленным комплексом// АПК: экономика, управление.- 2018.- № 7.
3. Шарипов Ш.И. Экономические аспекты развития инновационных процессов в региональном АПК// Развитие инновационной деятельности в АПК.- 2018. – С. 80-82.
4. Саломатин В.А. Инновационные процессы в АПК: Сущность и направления развития АПК// Теория и практика экономического развития.- М.: Вымпел.- 2017.- С. 127-154.

УДК 338

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АСПЕКТОВ ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ

А.Э. Стаценко, с.н.с.

ФГБНУ ВНИИЭиН, г.Ростов-на-Дону, Россия

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF ASPECTS OF FOREIGN AND DOMESTIC ECONOMIC POLICIES ON DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE CONTEXT OF GLOBAL CHALLENGES

A.E. Statsenko

Аннотация: В статье оценивается влияние внутренних и внешних угроз, оказывающих воздействие на развитие сельского хозяйства нашей страны в условиях глобальных вызовов современности.

Ключевые слова: глобальные вызовы современности, аграрная политика, государственное регулирование, АПК.

Abstract: The article assesses the impact of internal and external threats affecting the development of agriculture in our country in the context of global challenges of our time.

Keywords: global challenges of modernity, agricultural policy, state regulation, agriculture.

В настоящее время глобализация стала важным аспектом современной мировой системы, одной из наиболее влиятельных сил. Она затрагивает все области общественной жизни, включая экономику, политику, социальную сферу, культуру, экологию, безопасность, что является серьёзным вызовом современности, в связи с чем возрастает и степень уязвимости мирового аграрного хозяйства.

Современная мировая агропромышленная система - это глобальный, многофункциональный, многоотраслевой комплекс, сочетающий в себе производство сырья, готовой продукции и доведение ее до потребителя. В сложившихся условиях одной из важнейших закономерностей развития аграрной сферы является усиление интеграции сельского хозяйства с обслуживающими отраслями, в результате чего и складывается агропромышленный комплекс.

Современный агропромышленный комплекс формируется при участии всех групп стран и государств: развитых, развивающихся, в том числе и постсоциалистических. АПК имеет особое значение в мировой экономике. Значение его не только в обеспечении потребностей людей в продуктах питания, но и в том, что он существенно влияет на занятость населения и эффективность всего национального производства.

В современном развитии АПК можно выделить ряд следующих характерных тенденций. Быстрыми темпами развивается межотраслевая кооперация, для современного этапа характерно перепроизводство продуктов питания, возрастает роль крупных объединений в сельском хозяйстве, растет производство продукции сельского хозяйства в расчете на душу населения, происходит постепенное сокращение используемых сельскохозяйственных земель, увеличивается объем производства продукции за счет интенсификации производства, изменяется структура потребления сельскохозяйственной продукции в мировом хозяйстве. Заметно снизилось число занятых в сельском хозяйстве, расширились связи сельскохозяйственной отрасли с другими отраслями экономики, возрос уровень механизации и автоматизации производственных процессов, что повысило производительность и культуру труда в сельском хозяйстве. Широко применяются удобрения, а химические средства борьбы с сорняками и вредителями резко повысило урожайность сельскохозяйственных культур. Происходит внедрение искусственно созданных высокоурожайных сортов растений и эффективных пород скота, что существенно повышает рентабельность сельскохозяйственной отрасли. [1]

Инструментарием необходимой в данных условиях аграрной политики может выступать государственное регулирование, призванное, прежде всего, формировать стимулирующую среду и обеспечить повышение финансовой устойчивости хозяйств.[2]

На наш взгляд, оценивая влияние внутренних и внешних угроз, оказывающих воздействие на развитие сельского хозяйства нашей страны, можно сказать, что негативное воздействие внутренних факторов, оказывается более масштабным, чем внешних.

Надо отметить, что для обеспечения устойчивого развития предприятий АПК существенное влияние оказывают такие факторы, как уровень занятости сельского населения, образования и квалификации кадров, условия функционирования социальной и инженерной инфраструктуры на селе, уровень доходов населения, в том числе сельского, включая социальные льготы и выплаты, изменение соотношения численности городского и сельского населения и др. Все они в той или иной степени связаны с преодолением отставания села от города по уровню и условиям жизни, выравниванием доступа граждан к основным бюджетным услугам и социальным гарантиям, вне зависимости от места их проживания, с физической и экономической доступностью продуктов питания для различных социально-демографических групп населения страны и отдельных регионов.

В результате снижения ассигнований на науку и обесценивания сельскохозяйственного труда около 35 % сельских жителей имеют доход ниже прожиточного уровня. Все это усугубляет деградацию отраслей сельского хозяйства, ведет к росту себестоимости и снижению конкурентоспособности продукции, тормозит социально-экономическое развитие сельской местности, резко снижает качество жизни на селе. Поэтому, чтобы сохранить трудовые ресурсы на селе, необходимо улучшить инфраструктуру и социальный уровень жизни. По прогнозам численность сельского населения неуклонно сокращается [3]. Структура населения села сейчас такова: 50 % – пенсионеры, 10 % – работники социальной сферы, 10 % – люди без определенных занятий и всего 5–6 % – дети (а должно быть 14 %). Оставшаяся часть – те, кто работает на земле [3].

Все дестабилизирующие факторы устойчивости развития сельского хозяйства могут быть разделены на объективные и субъективные. Объективные включают в себя: несовершенство финансовой, денежной, кредитной, налоговой систем, нормативной и законодательной базы реформирования экономики; достаточно высокий уровень инфляции; непредвиденные изменения в процессе производства (физический и моральный износ оборудования, машин и механизмов), разработка и внедрение новых технологий, способов организации труда, непредвиденные изменения во внутривладельческих отношениях, проблемы финансовой устойчивости, платежеспособности.

К субъективным факторам, относящимся непосредственно к хозяйствованию, относятся недостаточный уровень квалификации управленческих кадров и специалистов, некомпетентная работа подразделений, несоблюдение договоров, ошибки в принятии решений: снижение объёмов продаж из-за плохого изучения спроса, отсутствие рекламы, сбытовой сети, снижение объёма производства; снижение качества и цены продукции; большие долги, взаимные неплатежи и т.д [4].

Современное состояние сельского хозяйства и тот вклад, который оно несет в реализацию стратегических целей социально-экономического развития страны, во многом определяются позициями сельскохозяйственных

предприятий на рынках аграрного сырья, на рынках необходимых им ресурсов текущего производственного потребления, продукции инвестиционного назначения, финансовых ресурсов, а также на рынке труда.

Потенциал развития российских предприятий сельского хозяйства зависит и от их экономических отношений с предприятиями сопряженных отраслей российской экономики. Вследствие низкого уровня межотраслевой конкурентоспособности российские производители в сельском хозяйстве не имеют достаточных финансовых ресурсов для нормального воспроизводства важнейших элементов материально-технического, кадрового и природного потенциала.

Помимо выше названных внутренних аспектов влияния на состояние сельскохозяйственной отрасли, предприятия российского сельского хозяйства сталкиваются с жесткой конкуренцией со стороны зарубежных производителей. Их высокий уровень конкурентоспособности определяется преимуществами в технологиях и организации производства, что в существенной мере компенсируется более высокой ценой используемых ими ресурсов.

Экономическое противостояние наших некоторых партнёров посредством введения экономических санкций, ограничивающих международную торговлю и деловое сотрудничество, можно расценивать как явную попытку решения политическими способами собственных экономических задач и недобросовестную конкуренцию. И становится понятным, что в действительности речь идет об устранении России как серьезного конкурента на мировых рынках, об ослаблении её экономики. А ведь в условиях глобализации мировой экономики любые санкционные ограничения несут деструктивный характер, с ярко выраженным «эффектом бумеранга», происходит изменение баланса сил в архитектуре мировой экономики.

По сути, предпринимается попытка нанести наиболее ощутимый экономический удар по реальному сектору российской экономики, одновременно существенно ограничивая дееспособность экспортно-импортного сегмента.

Так как любое государство в полной мере не может развиваться в современных реалиях без активного участия в глобальной экономике, а обострение международной конкуренции ставит вопрос о включённости национальной экономики любой страны в глобальный экономический процесс, то в этих условиях внешних вызовов является важнейшей стратегической задачей каждого государства определение и поддержание оптимального уровня экономической интеграции.

В связи с вышеизложенным на данном этапе жёсткого глобального противостояния предполагается ускоренное развитие реального сектора экономики, развитие отраслей, способных максимально заместить потери от сокращения объемов импорта, ускорение процессов разработки и внедрения

собственных технологий. Реализация данного сценария позволит поддержать, а в некоторых случаях и возродить отрасли российской экономики.

Поэтому особую актуальность сейчас приобретает обеспечение конкурентоспособности национальной экономики, что должно стать системообразующим элементом как внутренней, так и внешней государственной политики.

Это ключевые вопросы для российской экономики на современной стадии глобализации. Для сельского хозяйства в частности, так как оно, являясь важным сегментом мировой экономики, в то же время представляет собой всеобъемлющий сектор сельскохозяйственного производства и одновременно мировой финансовой сферы, его обслуживающей.

Господдержка, финансовые вливания и применение инновационной стратегии, заключающейся в отборе и последующем планомерном освоении самых передовых с точки зрения мирового уровня технологий, способно обеспечить отечественному АПК резкий подъем и будет способствовать укреплению национальной безопасности и авторитета страны на мировой арене.

Литература:

1. Стаценко, А. Э. Пути повышения конкурентоспособности аграрного сектора России в условиях современных вызовов // Никоновские чтения. – 2018. – №22. – С. 127-129.
2. Стаценко, А. Э. Повышение конкурентоспособности аграрного сектора в условиях современных вызовов путем государственного регулирования и других механизмов // Стратегические ориентиры развития агропромышленного комплекса региона: материалы Всерос. науч.-практ. конф. ФГБНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, г. Воронеж, 6-7 июня 2018 г. – Воронеж, 2018. – С. 173-177.
3. Федеральная служба государственной статистики. Статистика инноваций в России. Электронный код доступа: [<http://www.gks.ru/>](дата обращения 08.05.2019)
4. Щитов, С.Е. Определение конкурентоспособности отраслей сельского хозяйства в условиях участия в экономических объединениях / С.Е. Щитов, А.Р. Петкова, А.Э. Стаценко // Региональные агросистемы: экономика и социология. – 2019. – № 1. – 12с.

УДК 338.433

ВКЛАД РЕГИОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО СЕКТОРА В АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ РЫНОК СТРАН ЕАЭС

А.Р. Петкова, Е.М. Морозов

*Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов -
филиал ФГБНУ ФРАНЦ г. Ростов-на-Дону, Россия*

THE CONTRIBUTION OF REGIONAL AGRICULTURAL SECTOR IN THE AGRICULTURAL MARKET OF THE EAEU

A.R. Petkova, E.M. Morozov

Аннотация: Мировой финансово-экономический кризис 2008-2009гг.

привел к сокращению объемов международной торговли, при этом наметилась тенденция к усилению протекционизма со стороны отдельных стран, рост усилий по поиску новых путей и форм сотрудничества для восстановления утраченных позиций.

Страны, имеющие общие границы, а также схожие экономические интересы отдают все большее предпочтение региональным межгосударственным экономическим союзам.

В статье анализируется вклад регионального агропродовольственного сектора во взаимную торговлю между странами-участницами Евразийского экономического союза.

Ключевые слова: Евразийский экономический союз, ЕАЭС, экономический союз, агропродовольственный рынок, сельское хозяйство, продовольствие, взаимная торговля, экспорт.

Abstract: World financial and economic crisis 2008-2009. it has led to a reduction in international trade, with a tendency to increase protectionism on the part of individual countries, the growth of efforts to find new ways and forms of cooperation to restore the lost positions.

Countries with common borders, as well as similar economic interests, are increasingly preferring regional interstate economic unions.

The article analyzes the contribution of the regional agro-food sector to mutual trade between the member States of the Eurasian economic Union.

Keywords: Eurasian economic Union, EAEU, economic Union, agri-food market, agriculture, food, mutual trade, export.

Аграрный сектор - один из стратегически важных секторов экономики стран-участниц Евразийского экономического союза, которому приходится работать в условиях продолжающегося экономического кризиса и нестабильности мировых агропродовольственных рынков.

Основная задача, которая стоит перед аграрной политикой стран Союза, это наиболее полная реализация ресурсного потенциала стран-участниц для увеличения объемов производства конкурентоспособной на мировом рынке сельскохозяйственной продукции и продовольствия, удовлетворения потребностей общего аграрного рынка и увеличения объемов её экспорта, что способствует повышению уровня продовольственной безопасности всех стран-членов ЕАЭС.

Помимо экспорта продовольственной продукции и сельскохозяйственного сырья в третьи страны за пределы ЕАЭС активно развивается взаимная торговля между странами-участницами, в том числе и на региональном уровне. Для оценки вклада регионального АПК в этот процесс мы остановили свой выбор на Ростовской области. Выбор в пользу аграрного сектора данного региона заключается в следующем:

1. Ростовская область занимает одно из лидирующих позиций по темпам роста производимой продукции растениеводства (первое место в динамике производства зерна в России) и её экспорту [1].

2. Регион занимает одно из центральных мест на карте действующих торговых маршрутов стран ЕАЭС, что обосновывает, с точки зрения логистики, наибольшую подверженность изменениям условий международных отношений.

В течение 2015-2017 года наблюдается положительная динамика во взаимной торговле между странами-участницами ЕАЭС и Ростовской областью (таблица 1).

Таблица 1 – Экспорт сельскохозяйственной продукции Ростовской области в страны ЕАЭС

Страна	2015 год		2016 год		2017 год	
	Стоимость (тыс. долл.)	Вес (тонн)	Стоимость (тыс. долл.)	Вес (тонн)	Стоимость (тыс. долл.)	Вес (тонн)
Республика Армения	48542,7	207071,2	25016,9	82695,3	20265,1	47022,4
Республика Беларусь	15088,1	24535,7	24079,6	30869,1	33398,7	37576,1
Республика Кыргызстан	10471,1	9861,1	16943,2	15710,5	18866,7	18642,3
Республика Казахстан	22729,4	22283,8	44856,2	50319,1	31015,8	29939,6
Всего в страны ЕАЭС	96 831,3	263751,8	110 895,9	179594	103 546,3	133180,4
Всего	2735 271,1	12187859	3210422,7	14439466	3774170,6	18237938

Источник: составлено по [2,3]

Основой продовольственного экспорта в Республику Армения из Ростовской области в 2017 году стали злаки (таблица 2).

Таблица 2 – Основные экспортные позиции продукции сельского хозяйства Ростовской области в Республику Армения в 2017 году

Код ТН ВЭД	Наименования товара	Объем экспорта		Доля продукции в общем объеме экспорта (%)	
		Стоимость (тыс. долл.)	Вес (тонн)		
10	Злаки	5577,4	29772,4	27,5	63,3
12	Масличные семена и плоды; прочие семена, плоды и зерно; лекарственные растения и растения для технических целей; солома и фураж	850,3	1104,5	4,2	2,3
15	Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления; готовые пищевые жиры; воски животного или растительного происхождения	9331,4	10577,7	46,0	22,5
17	Сахар и кондитерские изделия из сахара	1108,2	1025,1	5,5	2,2

Источник: составлено по [2,3]

За 2015-2017 годы объемы экспорта молочной продукции в Республику Армения возросли в 3,5 раза; овощей – в 2,1 раза; мукомольной продукции – на 74%; масличных семян и плодов – в 3,1 раза, а табака – в 3,5 раза. Одновременно было отмечено сокращение поставок в Республику Армения по следующим видам сельскохозяйственной продукции: злаки - на 85%, сахар и кондитерские изделия - на 21,1%.

В отношении Республики Беларусь основой продовольственного экспорта Ростовской области в 2017 году стали жиры и масла животного, растительного происхождения (таблица 3).

Таблица 3 – Экспорт продукции сельского хозяйства Ростовской области в Республику Беларусь в 2017 году

Код ТН ВЭД	Наименования товара	Объем экспорта		Доля продукции в общем объеме экспорта (%)	
		Стоимость (тыс. долл.)	Вес (тонн)		
11	Продукция мукомольно-крупяной промышленности; солод; крахмалы; инулин; пшеничная клейковина	647,1	2677,8	1,9	7,1
12	Масличные семена и плоды; прочие семена, плоды и зерно; лекарственные растения и растения для технических целей; солома и фураж	1007	1039	3,0	2,8
15	Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления; готовые пищевые жиры; воски животного или растительного происхождения	24652,6	29134,9	73,8	77,5
17	Сахар и кондитерские изделия из сахара	2828,7	2181,3	8,5	5,8

Источник: составлено по [2,3]

Основной объем экспорта в Республику Беларусь в 2015-2017 годах пришелся на следующие категории товаров: мукомольная продукция (+ 28,4%), масличные семена и плоды (с 0,4 до 1039 тонн), жиры и масла (в 2,7 раза), сахар и кондитерские изделия (+ 23,4%), алкоголь (+ 36%).

Сокращение объемов экспорта в Республику Беларусь отмечен по следующим товарным позициям: рыбы и ракообразные (на 97,8%), молочная продукция (на 46%), готовые продукты из зерна злаков (на 94,6%).

Основной объем продовольственного импорта Республики Кыргызстан в 2017 г. пришелся на жиры и масла животного, растительного происхождения (таблица 4).

Рост объемов экспорта продовольствия в Республику Кыргызстан в 2015-2017 гг. составил: готовые продукты из зерна и злаков - в 3,3 раза; жиры и масла - в 2,2 раза; продукты переработки овощей - на 54%; табак - на 22%.

Сокращение объемов экспорта в Республику Кыргызстан отмечен по следующим категориям товаров: мясо и пищевые мясные субпродукты - на 61,3%; сахар и кондитерские изделия - 27,4%.

Таблица 4 – Основа экспорта продукции с/х Ростовской области в Республику Кыргызстан в 2017 году

Код ТН ВЭД	Наименования товара	Объем экспорта		Доля продукции в общем объеме экспорта в страну (%)	
		Стоимость (тыс. долл.)	Вес (тонн)		
15	Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления; готовые пищевые жиры; воски животного или растительного происхождения	14362,1	16553,7	76,1	88,8
17	Сахар и кондит-ские изделия из сахара	777,6	819,6	4,1	4,4

Источник: составлено по [2,3]

В Республику Казахстан основой продовольственного экспорта Ростовской области в 2017 году стали (таблица 5).

Таблица 5 – Экспорт сельскохозяйственной продукции Ростовской области в Республику Беларусь в 2017 году

Код ТН ВЭД	Наименования товара	Объем экспорта		Доля продукции в общем объеме экспорта (%)	
		Стоимость (тыс. долл.)	Вес (тонн)		
15	Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления; готовые пищевые жиры; воски животного или растительного происхождения	12608,3	15462,5	40,7	51,6
17	Сахар и кондитерские изделия из сахара	6050,4	10020	19,5	33,5
19	Готовые продукты из зерна злаков, муки, крахмала или молока; мучные кондитерские изделия	2720,7	1209	8,8	4,0
20	Продукты переработки овощей, фруктов, орехов или прочих частей растений	6475,8	2360,2	20,9	7,9

Источник: составлено по [2,3]

В Республику Казахстан за 2015-2017 гг. увеличился экспорт: жиры и масла – на 79%, сахар – на 56%, готовые продукты из зерна злаков – на 50%, продукты переработки овощей и фруктов – на 39%, а алкоголь – в 13 раз.

Сократились объемы экспорта в Республику Казахстан продукции мукомольно-крупяной промышленности – на 72,6%; масличные семена и плоды – на 99,8%; табака – на 5%.

Анализ таблиц агропродовольственного экспорта из Ростовской области в страны Евразийского экономического союза показал, что в течение 2015-2017гг. в целом продовольственный экспорт между Ростовской областью и странами- участницами союза в стоимостном выражении вырос на 6,9%, а в физическом объеме сократился на 49,5.

Статистика внешней торговли Ростовской области за 2015-2017 годы показала снижение доли участия стран ЕАЭС в формировании продовольственного экспорта. В стоимостном выражении эта доля снизилась с 3,54% до 2,74% (- 38%), а в физическом объеме с 2,16% до 0,74% (-64,3%).

Отрицательная динамика наблюдается только в отношении Республики Армения, в стоимостном выражении сокращение на 58,3% и на 77,3% - в физическом объеме. Данные показатели являются результатом переориентации ростовскими экспортерами злаков рынков сбыта вследствие девальвации рубля и поиска новых покупателей в странах дальнего зарубежья. Экспорт злаков в Армению сократился в 6,6 раза с 193тыс. тонн (что составило 73,4% от общего физического объема экспорта Ростовской области в страны ЕАЭС) в 2015 году до 29тыс. тонн в 2017 году (что составило 23,3% от общего физического объема экспорта Ростовской области в страны ЕАЭС).

Однако стоит отметить положительную тенденцию роста фактических показателей развития продовольственного экспорта региона в целом.

Литература:

1. Гурова И.П., Платонова И.Н., Максакова М.А. Уровень торговой интеграции в Евразийском экономическом союзе // Вопросы экономики. – 2018. - № 3. – 149-157с.
2. Базы данных таможенной статистики внешней торговли ФТС. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:2:2605748031712683::NO>
3. Евразийский экономический союз в цифрах: краткий статистический сборник; Евразийская экономическая комиссия. – Москва: 2018. – 206с.

УДК 636.2.034

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТА ВЛИЯНИЯ КОЛЛОИДНЫХ ИОНОВ СЕРЕБРА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СУХИХ И ПРЕССОВАННЫХ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

М.В. Осипова¹, к.т.н, доцент, **Н.Г. Лаптева¹**, к.с.-х.н, доцент,
А.С. Петрова¹, к.с.-х.н, доцент, **А.И. Гулейчик²**, к.э.н., академик АКПОЛ

¹Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород

²Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

THE STUDY OF THE EFFECT OF COLLOIDAL SILVER IONS ON THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF PRESSED AND DRY BAKERY YEAST *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**M.V. Osipova, N.G. Lapteva, A.S. Petrova,
A.I. Guleichik**

Аннотация: В статье рассмотрены тенденции развития хлебопекарной промышленности на сегодня. Изучено воздействие коллоидных ионов серебра на сухие и прессованные хлебопекарные дрожжи.

Ключевые слова: коллоидные ионы серебра, хлебопекарные дрожжи, подъемная сила

Abstract: The article describes the trends in the development of the baking industry today. The effect of colloidal silver ions on dry and pressed baking yeast was studied.

Key words: colloid, silver ions, bakery yeast, the lifting force

Введение. Важнейшие тенденции развития хлебопекарной промышленности сегодня – это снижение себестоимости, увеличение ассортимента и повышение качества выпускаемой продукции. В связи с этим возникает необходимость разработки и внедрения способов, направленных на сокращение продолжительности основных технологических стадий и улучшения качества хлеба и хлебобулочных изделий без значительных затрат материальных и топливно-энергетических ресурсов. Результативность биотехнологических процессов, происходящих в процессе приготовления теста, определяется в первую очередь качеством перерабатываемого сырья. Огромную роль при этом играют свойства используемых дрожжей.

Целью работы явилось изучение влияния коллоидных ионов серебра на жизнедеятельность хлебопекарных дрожжей с целью управления их технологическими свойствами для достижения повышения качества хлеба и хлебобулочных изделий, а так же снижения себестоимости хлеба при промышленном производстве.

Для достижения этой цели решались следующие задачи:

- исследовать влияние коллоидных ионов серебра на технологические свойства хлебопекарных дрожжей;
- обосновать способ и параметры обработки коллоидными ионами серебра;
- привести статистическую обработку результатов экспериментальной работы.

Решением этих задач является разработка инновационной технологии для АПК.

Обсуждение. При проведении исследований в качестве объекта использовали дрожжи из семейства сахаромыцетов *Saccharomyces cerevisiae*: прессованные - производства ОАО «Комбинат пищевых продуктов», сухие «Саф-Момент» (изготовитель ООО «САФ-НЕВА», российское предприятие Группы LESAFFRE (Франция)) и изготовленные ООО «Топ Продукт» (Россия, Московская область). Обработку дрожжей в лабораторных условиях осуществляли на генераторе коллоидных ионов серебра «Георгий» на кафедре «Технологии переработки сельскохозяйственной продукции» НовГУ. При выполнении аналитических исследований применяли общепринятые физико-химические методы анализа, описанные в специальной научно-технической и отраслевой литературе. Изучение морфо-физиологических характеристик дрожжей проводили общепринятыми в микробиологии методами. Для

объективной оценки полученных экспериментальных данных проводили их статистическую обработку.

Определено, что использование коллоидных ионов серебра оказывает воздействие на хлебопекарные дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*, при определенных условиях стимулирует их активность. Изучено действие на основные характеристики дрожжей: осмоустойчивость и подъемную силу. Все экспериментальные данные были обработаны статистическим методом.

Результаты. При исследовании показателя подъемной силы сухих дрожжей определено:

1. При использовании воды, обработанной коллоидными ионами серебра с режимом 500 мкг/л, результат лучше, чем в контрольном опыте (во всех видах муки). Продолжительность подъемной силы сократилась в муке «Макфа» на 65,2 %, в муке «Предпортовая» на 71,4%, в муке «Горница» на 68,7%.

2. При использовании воды, обработанной коллоидными ионами серебра с режимом 5000 мкг/л, результат лучше, чем в контрольном опыте. Продолжительность подъемной силы сократилась в муке «Макфа» на 2,46 44,7 %, в муке «Предпортовая» на 71,1%, в муке «Горница» на 44,5%.

При исследовании показателя подъемной силы прессованных дрожжей определено:

1. При использовании воды, обработанной коллоидными ионами серебра с режимом 500 мкг/л результат лучше, чем в контрольном опыте (во всех видах муки). Продолжительность подъемной силы сократилась в муке «Макфа» на 37,2%, в муке «Предпортовая» на 37,5%, в муке «Горница» на 29,6%.

2. При использовании воды, обработанной коллоидными ионами серебра с режимом 5000 мкг/л, результат лучше, чем в контрольном опыте. Продолжительность подъемной сил сократилась в муке «Макфа» на 20,3%, в муке «Предпортовая» на 31,8%, а в муке «Горница» на 23,1%.

Так же исследования влияния обработки дрожжей коллоидными ионами серебра показали, что происходят изменения в таком показателе как осмоустойчивость дрожжей.

При исследовании показателя осмоустойчивость сухих дрожжей определено:

1. При использовании воды, обработанной коллоидными ионами серебра с режимом 500 мкг/л результат лучше, чем в контрольном опыте только в образцах муки «Предпортовая» на 3,6% и «Горница» на 8,09%.

2. При использовании воды, обработанной коллоидными ионами серебра с режимом 5000 мкг/л, результат лучше, чем в контрольном опыте так же у образца муки «Предпортовая» на 3,4% и «Горница» на 4,9%.

При исследовании показателя осмоустойчивость прессованных дрожжей определено:

1. При использовании воды, обработанной коллоидными ионами серебра с режимом 500 мкг/л результат оказался хуже, чем в контрольном образце (во всех видах муки).

2. При использовании воды, обработанной ионами серебра с режимом 5000 мкг/л, результат лучше, чем контрольном опыте в образце с мукой «Предпортовая» на 17,3% и в образце с мукой «Макфа», в котором осмоустойчивость выше на 29,8%.

Выводы. В ходе исследований проведено сравнение между сухими и прессованными дрожжами по показателю осмоустойчивости и подъемной силы. Прессованные дрожжи более способны не снижать ферментативную активность в среде с повышенным осмотическим давлением. Дрожжи являются стойкими при хранении и пригодны для сушки.

Наибольшей подъемной силой обладают сухие дрожжи во всех образцах. Что соответствует норме, так как прессованные дрожжи перед использованием необходимо активировать, а сухие не требуют дополнительной активации, и могут вноситься сразу в тесто при приготовлении хлеба и хлебобулочных изделий.

Литература

1. ГОСТ Р 54731-2011 «Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия»;
2. Глущенко Н.А., Глущенко Л.Ф. Интенсификация процессов пищевых и сельскохозяйственных производств озоновоздушными смесями: Учебное пособие / НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2003. – 151 с;
3. Глущенко Н.А., Глущенко Л.Ф. Новые методы обработки в перерабатывающих производствах: Учебное пособие / НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2011;
4. Пашук З.Н. Технология производства хлебобулочных изделий. - СПб ГИОРД, 2009. – 400с.
5. Осипова М.В. Интенсификация процесса брожения методом электронно-ионной обработки (ЭИО) пивных дрожжей: Дис.канд.техн.наук: 05.18.07. – защищена 13.12.2007. - Великий Новгород, 2007. - 276 с.
6. Основы биотехнологии хлебопечения и мучных кондитерских изделий: краткий курс лекций для студентов 3 курса специальности (направление подготовки) 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья / Сост.: М.К. Садыгова//ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – 74 с.

УДК 336.221.24

ЕДИНЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ НАЛОГ С НДС, ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОТЧЕТНОСТИ И ЕСХН - ОНЛАЙН

Т.Г. Давлетшин

директор ООО «УК «Южная», г. Казань, Россия

**UNIFIED AGRICULTURAL TAX WITH VAT,
DIGITALIZATION OF REPORTING AND UAT - ONLINE**

T.G. Davletshin

Аннотация. В статье проведен анализ правовых и технологических проблем автоматизации бухгалтерского учета и перевода отчетности на онлайн режим сельхозтоваропроизводителей, применяющих ЕСХН.

В соответствии с Федеральным законом от 27.11.2017 N 335-ФЗ "О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации", с 2019 года организации и ИП, применяющие ЕСХН, признаются плательщиками НДС. Включение сельхозтоваропроизводителей, применяющих ЕСХН, в НДС оборот открывает возможности ведения легального бизнеса, а современные технологии - автоматизации бухгалтерского учета и цифровизации отчетности.

Однако, проблему двойного обложения НДС и встраивания в цепочку плательщиков НДС мелких сельхозтоваропроизводителей N 335-ФЗ не решил, т.к. учет НДС для них представляет сложности финансовые и технические, связанные особенностями ведения бизнеса в сельской местности.

Для решения проблемы предложен ряд мер: гармонизация налоговых режимов, разработка специальной программы Налогоплательщик-СХ, позволяющей в автоматическом режиме сформировать налоговую и иную отчетность, создание налогового терминала ЕСХН-онлайн, обеспечивающего, обмен информацией контролирующими органами и контрагентами по интернет каналам.

Ключевые слова: единый сельскохозяйственный налог, цифровизация отчетности, налог на добавленную стоимость, ЕСХН-онлайн, налоговый терминал.

Abstract. The article analyzes the legal and technological problems of accounting automation and the transfer of reporting to the online regime of agricultural producers using special tax regime of the unified agricultural tax system (UAT).

In accordance with the Federal Law of 27.11.2017 N 335-FZ "On amendments to parts of the first and second Tax Code of the Russian Federation and certain legislative acts of the Russian Federation," from 2019 the organizations and individual entrepreneurs applying the UAT are recognized VAT payers. The inclusion of agricultural producers using UAT in VAT opens up opportunities for legal business, and modern technologies - automation of accounting and digitization of reporting.

However, the problem of double taxation of VAT and embedding in the chain of VAT payers of small agricultural producers N 335-FZ has not solved, because the accounting of VAT for them presents difficulties financial and technical, related to the peculiarities of doing business in the countryside.

To solve the problem, a number of measures proposed: harmonization of tax regimes, development of a special program of "Taxpayer-UAT", allowing automatic form of tax and other reporting, creation of a tax terminal UAT-online, providing information exchange by regulatory authorities and internet agents.

Keywords: the unified agricultural tax, digitalization of reporting, value added tax, UAT-online, Tax terminal.

Введение. Проблема двойного налогообложения НДС при применении специальных налоговых режимов (далее, Спецрежимы) является одной из главных препятствий на пути развития малого бизнеса в производственной сфере[1,2,3]. Налогоплательщики на Спецрежимах уплачивают НДС при приобретении материальных ресурсов, который не возмещается из бюджета, а относится на затраты, при этом их продукция востребована покупателями на общей системе налогообложения (далее, ОСНО) по цене, на сумму НДС (т.е. 20, или 10 %) меньшей. В случае выставления ими покупателю счета-фактуры с выделением суммы налога, сумма налога, подлежащая уплате в бюджет, определяется как сумма налога, указанная в соответствующем счете-фактуре, переданном покупателю товаров (работ, услуг) (п. 5 ст. 173 НК РФ). Таким образом, п. 5 ст. 173 НК РФ де-факто вводит налог с оборота на операции между налогоплательщиками на ОСНО и Спецрежимах, не предусмотренного НК РФ. Несовершенство налогового законодательства ухудшает финансовые результаты предприятий, провоцирует к обращению незаконным схемам уклонения от налогообложения, препятствует цифровизации экономики России, в т.ч. бухгалтерского учета, налоговой и иной отчетности, применению информационных технологий во взаимодействии налогоплательщика с ФНС и другими контролирующими органами [4,5].

До введения в действие в 2015 году автоматизированной системы контроля АСК НДС-2, которая оперативно выявляет все разрывы в цепочках уплаты НДС, сельхозпроизводители обходили действие п.5 ст. 173 НК РФ путем обращения к обнальным и/или транзитным фирмам. Внедрение системы сертификации продукции «Меркурий», высвечивая траекторию движения сельхозпродукции от производителя до покупателя, препятствует схемам уклонения от НДС, ухудшает и без того тяжелое финансовое положение мелких сельхозтоваропроизводителей.

Федеральный закон от 27.11.2017 N 335-ФЗ "О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации" (далее, N 335-ФЗ), в соответствии с которым с 1 января 2019 года плательщики ЕСХН становятся плательщиками НДС, можно считать попыткой решения проблемы двойного налогообложения НДС сельскохозяйственных товаропроизводителей путем их вовлечения в НДС оборот.

Однако, проблему двойного обложения НДС и встраивания в цепочку плательщиков НДС мелких сельхозтоваропроизводителей N 335-ФЗ не решил, т.к. учет НДС для них представляет сложности финансовые и технические, связанные особенностями ведения бизнеса в сельской местности, поэтому они не в состоянии использовать предоставленные законом возможности.

Для решения проблемы требуется ряд законодательных и организационных мер: гармонизация налоговых режимов, освобождение

мелких сельхозтоваропроизводителей от обязанностей налогоплательщика, связанных с исчислением и уплатой налога на добавленную стоимость с отменой п.5 ст.173 НК РФ, автоматизация бухгалтерского учета и цифровизация отчетности [1,6].

Усовершенствование ЕСХН – требование времени.

В октябре 2013 года в журнале «Рынок АПК» появилась статья "От единого к общему" ⁽¹⁾, в которой Союз зернопереработчиков Алтая предложил Минэкономразвития РФ отменить ЕСХН, который создает почву для теневого рынка зерна, указав, что аграриям выгодна общая система налогообложения. В комментарии к статье вице-губернатора Алтайской области А. Лукьянова высказано предложение перевести всех аграриев на ОСНО, с целью избежать двойного налогообложения.

Ставропольская Губернская дума внесла в ГД РФ проект федерального закона РФ от 08.01.2013 № 200574-6 "О внесении изменений в статьи 154 и 164 части второй НК РФ " (О порядке налогообложения налогом на добавленную стоимость продукции, произведенной из сельскохозяйственного сырья, закупаемого у не являющихся налогоплательщиком организаций и физических лиц) ⁽²⁾. Внесение предложенных изменений в НК РФ позволило бы уменьшить налоговую базу НДС на сумму покупки у сельскохозяйственных товаропроизводителей на Спецрежимах и физических лиц, тем самым поставив их на равные условия с предприятиями на ОСНО. Законопроект отклонен ГД ФС РФ Постановлением № 2807-6 от 13.09.2013 г.

Некоторые ученые видят решение проблемы на стыке ОСНО – Спецрежимы в вовлечении в оборот по НДС лиц на специальных налоговых режимах [1,2]. «Использование льгот по НДС должно быть правом, а не обязанностью

⁽¹⁾ *От единого к общему // Рынок АПК. 2013. № 10. С. 46.*

⁽²⁾ *Проект федерального закона РФ от 08.01.2013 № 200574-6 "О внесении изменений в статьи 154 и 164 части второй НК РФ " URL: <http://asozd2.duma.gov.ru/main.nsf/%28SpravkaNew%29?OpenAgent&RN=200574-6&02>*

компаний, которые применяют специальные налоговые режимы», - полагает директор департамента налоговой и таможенно-тарифной политики Минфина России И.Трунин (ныне заместитель министра финансов) ⁽³⁾.

Предложение И. Трунина было реализовано частично для сельскохозяйственных товаропроизводителей, применяющих ЕСХН в Федеральном законе от 27.11.2017 N 335-ФЗ "О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации".

Однако, № 335-ФЗ не решил проблему двойного налогообложения большинства мелких сельскохозяйственных предприятий, что очень важно для развития малого бизнеса в сельском хозяйстве. Организации с доходом 60 – 100 млн рублей от реализации сельскохозяйственной продукции могли бы наладить бухгалтерский учет, перейти на ОСНО, и выиграть 1 – 5 млн рублей на возврате НДС и без этих поправок [3]. Представляется, № 335-ФЗ нацелен на исключение незаконных схем по возмещению НДС крупными предприятиями,

применяющими ЕСХН, а не на решение проблемы двойного налогообложения сельскохозяйственных товаропроизводителей в целом. Например, для мелких производителей с доходом менее 3 млн руб в год содержание квалифицированной бухгалтерии затратно, тем более, в малых населенных пунктах отсутствуют компетентные в налоговых вопросах бухгалтера, поэтому требуется упрощение отчетности. Кроме этого, зачастую у мелких товаропроизводителей поставщиками материальных ресурсов являются микропредприятия и/или индивидуальные предприниматели, применяющие Спецрежимы, т.е. оснований для налогового вычета при действующем налоговом законодательстве у них нет, даже при наличии квалифицированной бухгалтерии [6].

Таким образом, несмотря на то, что № 335-ФЗ допускает мелких сельскохозяйственных товаропроизводителей в НДС оборот, это право труднореализуемо де-факто: они продолжают платить НДС при приобретении материальных ресурсов, который не возмещается, а относится на затраты, еще теряют 10 % в цене товара при реализации заготовительным и перерабатывающим предприятиям из-за отсутствия счета-фактуры с выделенным НДС. Более того, №335-ФЗ добавил для фермеров дополнительную обязанность: чтобы остаться в режиме ЕСХН без НДС он должен заранее уведомить об этом ФНС, предоставив справки о том, что доход за предыдущий год составил менее 100 млн рублей, а таких подавляющее большинство.

⁽³⁾ *Использование льгот по НДС должно быть правом, а не обязанностью компаний*// URL: [/http://old.minfin.ru/ru/press/speech/index.php?id_4=20484](http://old.minfin.ru/ru/press/speech/index.php?id_4=20484)

Реформирование НДС и ЕСХН

Проблема двойного налогообложения НДС сельскохозяйственных товаропроизводителей, применяющих Спецрежимы налогообложения, является частью общей проблемы НК РФ - несовершенства Главы 21 НК РФ

НДС, отсутствия гармонизации ОСНО и Спецрежимов [1-3]. Решение проблемы возможно при внесении изменений в Гл. 21 НК РФ, предоставляющих право выставлять счета-фактуры с выделенным НДС отдельным категориям Продавцов, применяющих специальные режимы ЕСХН и УСН с отменой п. 5 ст. 173 НК РФ, с ограничением предельного значения дохода для применения этих налоговых режимов, что решило бы проблему всех отраслей, не только аграриев [1,4].

Ввиду того, что НДС для сельхозтоваропроизводителей налог с отрицательным знаком, необходимость отмены п. 5 ст. 173 НК РФ для плательщиков ЕСХН является очевидной [3]. Предлагается признать всех плательщиков ЕСХН налогоплательщиками НДС, при этом, получив права на освобождение от исполнения обязанностей налогоплательщика, связанных с исчислением и уплатой НДС в бюджет, налогоплательщик не теряет статуса плательщика НДС: выписывает счета-фактуры с выделенным НДС, совершает покупки с НДС или без, ведет книгу покупок и продаж. Право не отчитываться

по НДС и не перечислять исчисленный налог в бюджет и не требовать возмещения переплаченного НДС действует до достижения предельного значения дохода, которое будет установлено в НК РФ [6].

Следствием освобождения от отчетности по НДС при доходе до предельного значения явится добровольный отказ налогоплательщика от возмещения, переплаченного при приобретении материальных ресурсов НДС. Если же бухгалтерский учет в организации поставлен удовлетворительно, поставщики товаров (работ, услуг) на ОСНО, организация закупает основные средства, тогда целесообразно стать плательщиком НДС при незначительных доходах, и таким организациям необходимо дать эту возможность.

В настоящее время мелкие сельскохозяйственные товаропроизводители наряду с ЕСХН применяют ОСНО и УСН, проблема должна быть решена и для них.

В общей системе налогообложения (абз.1 п.1 ст. 145 НК РФ) предусмотрено освобождение от исполнения обязанностей налогоплательщика, если за три предшествующих последовательных календарных месяца сумма выручки от реализации товаров (работ, услуг) этих организаций или индивидуальных предпринимателей без учета налога не превысила в совокупности два миллиона рублей. Однако, абз. 1 п.1 ст. 145 НК РФ фактически не применяется ввиду действия п. 5 ст.173 НК РФ, реально его применение при отмене этого пункта.

Для сельскохозяйственных товаропроизводителей, применяющих УСН, можно распространить те же положения об освобождении от отчетности по тем же основаниям, что и для ЕСХН.

Возможность стать налогоплательщиком НДС при применении Спецрежимов сделает процедуру перехода от Спецрежимов на ОСНО и обратно менее затратной и сложной, что в настоящее время представляет большие сложности для организаций.

Бюджетный эффект от освобождения от исполнения обязанностей налогоплательщика, связанных с исчислением и уплатой НДС сельхозтоваропроизводителей.

В целом по сельскому хозяйству России НДС – налог с отрицательным знаком (Таблица 1), причем с увеличением основной ставки НДС до 20 % в 2019 году возмещение из бюджета значительно вырастет [6].

Таблица 1 Поступления НДС от сельского хозяйства в бюджетную систему Российской Федерации в 2011–2018гг.* « - » - к возмещению из бюджета млн руб.								
Table 1 VAT revenues from agriculture to the budget system of the Russian Federation in 2011-2018 « - » - to be return from the budget millions of rubles.								
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
НДС	- 14818,8	-23401,0	- 26769,8	-14375,4	-8758,8	-16737,5	-16641,1	-21 520,5

Источник: Составлена автором на основании статистической налоговой отчетности ФНС России (форма 1-НОМ)
Source: Authoring, based on statistical tax reporting of the Federal Tax Service of Russia (form 1-NOM)

По данным Росстата, в составе затрат на производство и реализацию продукции (товаров, работ, услуг) по виду экономической деятельности «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» в 2016 г. доля материальных затрат составила 68,2 % (ФСФГ РФ. Сборник «Россия в цифрах», 2018 г. С.404)

Согласно исследованию структуры затрат, в фермерских хозяйствах [7], в мелких фермерских хозяйствах доля материальных затрат в составе затрат на производство и реализацию выше, чем в среднем по сельскому хозяйству, и составляет 71,4%.

Таким образом, НДС, уплаченный при приобретении материальных ресурсов у мелких хозяйств выше среднего значения по сельскому хозяйству в целом, следовательно, при полноценном учете НДС у них была бы еще большая сумма НДС к возмещению, чем по отрасли в целом.

Мелкие сельскохозяйственные товаропроизводители ограничены в выборе поставщиков материальных ресурсов, зачастую ими являются предприятия на УСН. Если даже поставщиками являются предприятия на УСН, НДС уже уплачен на ранних стадиях, т.к. применяемые в сельхозпроизводстве материальные ресурсы в основном произведены на крупных предприятиях, применяющих ОСНО, следовательно, при освобождении мелких сельхозтоваропроизводителей на ЕСХН от отчетности по НДС потерь для бюджета нет [6]. При этом сельхозтоваропроизводители получают совершенный налоговый режим, что снизит затраты на ведение бухгалтерского учета.

Сельскохозяйственные товаропроизводители России в цифрах.

По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года ⁽⁴⁾, в России насчитывается 36 тыс. сельскохозяйственных организаций - юридических лиц, 137 тысяч крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ) и 38 тысяч индивидуальных предпринимателей, занимающихся сельским хозяйством. Кроме этого, имеется 23,5 млн личных подсобных хозяйств (ЛПХ) и других индивидуальных хозяйств граждан, и 75,9 тыс. некоммерческих объединений граждан (садоводческих, огороднических, дачных), часть из которых, по разным оценкам до 2,5 млн, занята в товарном производстве.

В среднем на одну сельхозорганизацию реализация составила 58 млн рублей, КФХ и индивидуального предпринимателя - 2,4 млн рублей.

Таким образом, 89,2 % крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, 48,6 % сельскохозяйственных организаций имеет сельскохозяйственные угодья площадью менее 500 га и денежную выручку менее 5 млн рублей [6].

Вышеприведенные цифры показывают, что при имеющихся объемах реализации около 90,0 % КФХ и индивидуальных предпринимателей, и половина юридических лиц в сельском хозяйстве, всего около 175 тысяч, не в состоянии содержать квалифицированную бухгалтерию и наладить полноценный бухгалтерский учет, если не внедрять современные средства учета и отчетности.

Критерии определения предельного дохода для применения режима освобождения от обязанностей налогоплательщика, связанных с исчислением и уплатой НДС.

В результате анализа распределения сельхозпроизводителей по доходам, возможностей вести бухгалтерский учет, целесообразно установить значение предельного дохода для применения режима освобождения от отчетности НДС в 8 млн рублей [6], общее для освобождения от НДС, предусмотренного в абз. 1 п. 1 Ст. 145 НК РФ значение. Около 90,0 % КФХ и индивидуальных предпринимателей, более половины юридических лиц в сельском хозяйстве, всего около 175 тысяч, обретут налоговый режим, представляющий равные с ОСНО условия и дающие возможности развитию бизнеса. С учетом вышеизложенного, предлагаются следующие изменения и дополнения в НК РФ [6]:

- при годовом доходе менее 8 млн рублей плательщики ЕСХН освобождены от обязанностей налогоплательщика, связанных с исчислением и уплатой налога на добавленную стоимость с отменой п.5 ст.173 НК РФ;

- предприятия с доходом более 8 млн рублей являются налогоплательщиками НДС и обязаны отчитываться по НДС в полном объеме;

⁽⁴⁾ *Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016* // URL: <http://www.vshp2016.ru/resume/>

- при достижении предельного дохода 8 млн. руб. в течение года, без выполнения сложных процедур, действующих в настоящее время, связанных с переходом со Спецрежима на ОСНО, предприятие автоматически становится полноценным плательщиком НДС.

Налоговая отчетность и программная продукция «Налогоплательщик-СХ».

Несмотря на простоту ЕСХН, до настоящего времени не разработана компьютерная программа для сельхозтоваропроизводителей, простая и удобная в применении. Для плательщиков ЕСХН необходимо разработать специальную программу «Налогоплательщик-СХ» (по аналогии с приложением «Мой налог» для самозанятых, эксперимент «Налог на профессиональный доход»), позволяющую вести бухгалтерский учет и автоматически формировать налоговую отчетность, отчеты перед социальными фондами, Росстатом и др., обеспечить отправку в контролирующие органы по интернет каналам.

Налоговое администрирование. Налоговый терминал. ЕСХН-онлайн.

Современный уровень развития цифровых технологий позволяет существенно упорядочить налоговое администрирование и одновременно повысить его эффективность, причем как для налоговых органов, так и для налогоплательщиков.

Представляется, для налогоплательщиков на ЕСХН (в будущем и для УСН), при принятии изменений в НК РФ, устраняющих двойное налогообложение НДС, целесообразно внедрить онлайн налоговые терминалы по аналогии с онлайн кассами (планшет с встроенной программой и интернетом), позволяющие в режиме реального времени выписывать и

отправлять счета-фактуры, ветеринарный сертификат «Меркурий» и иные документы. При отгрузке продукции, например, молока, фермер заполняет счет-фактуру и ветеринарный сертификат, отправляет их Покупателю и в ГИС «Меркурий», одновременно копию счета-фактуры в ФНС или специализированную уполномоченную организацию.

На современном этапе развития информационных технологий технических проблем нет - в отличие от сферы розничной торговли, производителей сельхозпродукции намного меньше, количество счетов-фактур на порядки меньше, чем кассовых чеков, производители оснащены значительно лучше мелких торговцев.

Внедрение налоговых терминалов снизит время и затраты на содержание бухгалтерии, повысит эффективность работы предпринимателей в части взаимодействия с налоговыми органами, последние смогут осуществить контроль над исполнением законодательства в автоматическом режиме.

Внедрение налоговых терминалов даст следующие результаты:

- упростится создание счетов-фактур, ветеринарных сертификатов «Меркурий» и других документов и их отправка контролирующим органам и контрагентам;

- автоматизация бухгалтерского учета, налоговой отчетности, с разработкой и установкой специального программного продукта для сельхозтоваропроизводителей «Налогоплательщик-СХ», когда всю налоговую и прочую обязательную отчетность можно подготовить автоматически и передать в контролирующие органы посредством этого терминала;

- благодаря онлайн передаче в ФНС о совершенных операциях, для законопослушных предпринимателей отпадает необходимость в налоговых проверках и посещениях налоговых служб.

Принятие предложенных нововведений в НК РФ и развитие цифровых технологий сделают мелких сельскохозяйственных товаропроизводителей полноценными и равными участниками рынка сельхозпродукции. При благоприятном налоговом режиме часть личных подсобных хозяйств (ЛПХ), которые заняты товарным производством, также перейдут на ЕСХН.

Литература

1. Давлетшин Т.Г. Нейтральность НДС и гармонизация налоговых режимов // Налоговый Вестник. 2015. № 10. – С. 64-67.
2. Пинская М.Р., Тихонова А.В. Гармонизация НДС и единого сельскохозяйственного налога //Белорусский экономический журнал. 2015. № 3. – С. 72–78.
3. Давлетшин Т.Г. Реформирование НДС и единый сельскохозяйственный налог // Финансы и кредит, 2017, т. 23, вып. 9, - С. 515–531.
4. Туфетулов А.М., Давлетшин Т.Г., Салмина С.В. Анализ влияния спецрежимов на финансовые результаты малого бизнеса//Налоговый Вестник. 2014. № 10, - С. 44-50.
5. Шелкунов А.Д. Принцип нейтральности НДС и подходы судебной практики// Закон. 2014. № 4. – С. 159-164.
6. Давлетшин Т.Г. Единый сельскохозяйственный налог с НДС. Проблемы гармонизации //Финансы и кредит. - 2019. Т. 25, № 9. – С. 2109 – 2124.
7. Сазонов С.Н. Структура и динамика затрат в фермерских хозяйствах // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8 № 8А. – С. 112-120.

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ, СЕЛЕКЦИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

УДК 633.15:631.8

УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА СИЛОС В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ФОНОВ ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В.Н. Фомин, д.с.-х.н., профессор, **М.М. Нафиков**, д.с.-х.н., профессор, **В.В. Медведев**, аспирант

*ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»,
Казань, Россия*

MAIZE YIELDS IN THE CULTIVATION OF SILAGE DEPENDING ON THE METHODS OF BASIC TREATMENT OF SOIL AND BACKGROUNDS IN TERMS OF THE AVERAGE VOLGA REGION

V.N. Fomin, M.M. Nafikov, V.V. Medvedev

Аннотация. Создание устойчивой кормовой базы и увеличение на ее основе производства продуктов животноводства является одним из важных звеньев в успешной реализации программы импортозамещения. В настоящее время большинство хозяйств Республики Татарстан вышли на удой молока от одной коровы более 6000 кг в год. Достижение такой продуктивности стало возможным благодаря скармливанию кукурузного силоса с высоким содержанием сухого вещества, обменной энергии и транзитного крахмала. По своей универсальности кукуруза превосходит почти все кормовые культуры, на корм сельскохозяйственным животным идут зеленая масса, зерно и продукты переработки.

В Западном Закамье Республики Татарстан с 2014 по 2016 гг. проводились исследования, с целью изучения приемов основной обработки почвы и внесения различных видов азотных удобрений под кукурузу, возделываемую на силос. На твердость плотность почвы большое влияние оказали способы обработки почвы, меньшее – удобрения. От посева к уборке почва уплотнялась, что приводило к увеличению плотности и твердости почвы. Засоренность посева была выше при безотвальной обработке, чем по вспашке.

На урожайность зеленой массы кукурузы больше повлиял уровень питания, меньше – способ основной обработки почвы. Выявлено, что с увеличением доз внесения безводного аммиака урожайность возрастала при обоих способах основной обработки почвы. За годы исследований наибольшая урожайность зеленой массы кукурузы 40,66 т/га. получена на варианте (фон + N₁₂₀).

Ключевые слова: Урожайность, плотность и твердость почвы, засоренность посевов, безводный аммиак, сорта, обработка почвы.

Abstract. The creation of a stable food base and the increase in the production of livestock products on its basis is one of the important links in the successful implementation of the import substitution program. Currently, most farms of the Republic of Tatarstan have milk yield from one cow more than 6000 kg per year. The achievement of such productivity was made possible by feeding corn silage with a high content of dry matter, exchange energy and transit starch. Corn surpasses almost all forage crops in its universality, green mass, grain and products of processing go to feed agricultural animals.

In the Western Zakamye of the Republic of Tatarstan from 2014 to 2016, studies were conducted to study the methods of basic tillage and the introduction of various types of nitrogen fertilizers for maize cultivated for silage. On the hardness of the soil density was greatly influenced by the methods of tillage, less – fertilizer. From sowing to harvesting the soil was compacted, which led to an increase in the density and hardness of the soil. The contamination of the crops was higher in the tillage than in plowing.

The yield of the green mass of corn was more influenced by the level of nutrition, less by the method of the main tillage. It was found that with increasing doses of anhydrous ammonia, the yield increased with both methods of basic tillage. Over the years of research, the highest yield of green mass of corn 40.66 t/ha. obtained on the version (background + N₁₂₀).

Key words: Productivity, density and hardness of soil, contamination of crops, anhydrous ammonia, varieties, soil treatment.

Приемы возделывания кукурузы в разные годы изучались многими учёными (Азаров В.В., 2014; Акинчин А.В. и др., 2012; Багринцева В.Н., 2014; Васин В.Г., и др., 2005; Дроздова В.В., Редина Н.Е., 2016; Корчагин В.А., 2014; Кшникаткина А.Н., 2014; Михайлова М.Ю., 2016., Нафиков М.М., Хафизова А.Р., 2010; Сотченко В.С., 2012; Семина С.А., 2014; Фомин В.Н., Габдрахманов И.Х., Медведев В.В., 2016 и другие авторы), но полевые опыты и лабораторные исследования были проведены в различных природно-климатическим зонах, в связи с чем они требуют уточнения в лесостепи Среднего Поволжья.

В связи с появлением на рынке семян ранних гибридов кукурузы, возникла необходимость для повышения концентрации в корме обменной энергии оптимизировать технологию возделывания кукурузы

Цель и задачи исследований – повышение продуктивности кукурузы на основе применения различных схем удобрений и способов обработки почвы при возделывании на силос в условиях глобального потепления климата.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи: изучить влияние способов основной обработки почвы на физические свойства почвы, водный режим, засоренность посевов, продуктивность и питательность кукурузы.

Условия, материалы и методы исследований. Полевые опыты проводили в 2014-2016 гг. на землепользовании колхоза Родина Алексеевского муниципального района Республики Татарстан.

Почва опытного поля – выщелоченный чернозем. В пахотном слое в разные годы содержалось: гумуса по Тюрину – 5,8-6,2%, щелочно-гидролизуемого азота по Корнфилду – 85-90 мг/кг, подвижного фосфора – 162-165, обменного калия (по Чирикову) – 185-190 мг/кг почвы, рН сол. – 5,7-5,9.

Схема опыта: Фактор (А) – способ обработки почвы: 1. Вспашка (контроль);

2. Безотвальная обработка.

Фактор (В) – фон минерального питания: 1. Без удобрений (контроль); 2. NPK на 40 т/га з/м; 3. РК – фон; 4. Фон + N₄₀ (безвод. аммиак); 5. Фон + N₆₀ (безвод. аммиак); 6. Фон + N₈₀ (безвод. аммиак); 7. Фон + N₁₀₀ (безвод. аммиак); 8. Фон + N₁₂₀ (безвод. аммиак). Расположение делянок систематическое. Повторность опыта трехкратная. Общая площадь делянки – 263 м², учетная – 200 м². В опыте использовали трехлинейный гибрид кукурузы Машук 250 СВ силосного и зернового направления использования. Предшественник – однолетние травы.

Расчет доз минеральных удобрений на 40 т/га зеленой массы осуществлялся расчетно-балансовым методом. В 2014 г. они были равны N₈₂K₆₂; в 2015 г. – N₈₈K₆₈; в 2016 г. – N₉₂K₆₇.

Объект исследований: гибрид кукурузы Машук 250. Математическую обработку результатов исследований выполняли по Б.А. Доспехову [11].

В опыте за исключением изучаемых агроприемов соблюдали общепринятую технологию. Предшественник – однолетние травы. Удобрения на втором и третьем вариантах рассчитывали расчетным методом с учетом местных коэффициентов выноса и использования элементов питания из почвы и удобрений, предложенных для нашей зоны А.А. Зиганшиным [10]. Безводный аммиак был внесен осенью. Посев проводили на глубину 6-7 см. Уход состоял из двух междурядных рыхлений.

Анализ метеорологических условий в годы исследований показал, что из факторов жизни растений в условиях Республики Татарстан первостепенное значение имеет накопление и сохранение влаги в почве, так как в зоне проведения опытов осадки выпадают неравномерно и часто бывают засухи, особенно в мае и июне, т.е. в самые критические фазы роста и развития кукурузы.

Анализ и обсуждение результатов.

В наших исследованиях плотность сложения пахотного слоя почвы в период вегетации кукурузы в большей степени изменялась в зависимости от способов основной обработки почвы, в меньшей – от уровня питания. Так плотность почвы перед посевом и перед уборкой была выше на варианте с безотвальной обработкой по всем слоям пахотного слоя почвы (табл. 1), однако она находилась в пределах оптимального уровня, необходимого для роста и развития кукурузы. Если перед посевом плотность сложения почвы в слое 0-10

см при безотвальной обработке почвы на не удобренном фоне составила 1,07 г/см³, в слое 10-20 см – 1,15 и в слое 20-30 см – 1,20 г/см³.

Превышение относительно вариантов вспашки по слоям почвы составило соответственно 0,01; 0,04; 0,03 г/см³. Перед уборкой кукурузы плотность пахотного слоя составила 1,18; 1,25; 1,32 г/см³, что превышало контроль соответственно на 0,02; 0,03 и 0,03 г/см³. С увеличением глубины обработки почвы плотность почвы увеличилась при всех способах обработки почвы. Если при вспашке на контроле плотность почвы в слое 0-10 см была равна 1,06 г/см³, то в слое 10-20 см она составляла 1,11 г/см³ и в слое 20-30 см. – 1,17 г/см³. Фон питания на плотность почвы большого влияния не оказал.

В прямой зависимости от плотности почвы находилось и твердость почвы. Увеличение твердости почвы от посева к уборке по всем слоям пахотного слоя прослеживалось во все годы исследований (табл. 2).

На не удобренном фоне на глубине 0-10 см твердость почвы по вспашке (в среднем за 3 года) в фазе всходов составила 8,6 кг/см², по безотвальной обработке – 12,4 кг/см². На глубине 10-20 см эти показатели составили соответственно 22,4 и 24,3 кг/см². С углублением пахотного слоя ее показатели увеличивались, а разница между вариантами обработок была более значительной. Так на глубине 30 см эти показатели составили, соответственно, 26,3 и 28,3 кг/см².

К уборке урожая общая тенденция твердости почвы по вариантам опыта сохранилась. По вспашке на не удобренном фоне в слое 0-10 см она составила 15,1 кг/см², 10-20 см – 24,9 и слое 20-30 см – 36,7 кг/см². На вариантах безотвальной обработки на аналогичных вариантах она была равна соответственно – 17,3, 28,3 и 39,3 кг/см². Превышение составило по сравнению со вспашкой 2,2, 3,40 и 2,60 кг/см².

Посевы кукурузы в годы проведения опытов были, в основном, засорены куриным просом, овсюгом, щирицей запрокинутой, щетинником сизым, марью белой и осотом полевым.

Низкой засоренностью отличались варианты без внесения удобрений как по всходам (27-33 шт./м²), так и во время уборки (19-25 шт./м²) по отвальной вспашке. При безотвальной обработке почвы наблюдалась та же закономерность, но засоренность посевов кукурузы была на 16-18 шт./м² больше, чем по отвальной вспашке (рис. 1).

Посевы кукурузы в годы проведения опытов были, в основном, засорены куриным просом, овсюгом, щирицей запрокинутой, щетинником сизым, марью белой и осотом полевым.

Таблица 1 – Плотность сложения почвы в годы проведения опытов, 2014-2016 гг., г/см³

Способ обработки (А)	Фон питания (В)	Перед посевом			Перед уборкой		
		0-10 см	10-20 см	20-30 см	0-10 см	10-20 см	20-30 см
Вспашка (к)	Контроль (без удобрений)	1,06	1,11	1,17	1,16	1,22	1,29
	НРК на 40 т/га з/м	1,07	1,12	1,18	1,17	1,23	1,31
	РК – Фон	1,07	1,12	1,18	1,18	1,26	1,37
	Фон + N ₄₀ (безвод. аммиак)	1,07	1,11	1,17	1,17	1,23	1,30
	Фон + N ₆₀ (безвод. аммиак)	1,07	1,10	1,7	1,18	1,24	1,31
	Фон + N ₈₀ (безвод. аммиак)	1,06	1,10	1,17	1,18	1,26	1,30
	Фон + N ₁₀₀ (безвод. аммиак)	1,06	1,10	1,18	1,19	1,26	1,33
	Фон + N ₁₂₀ (безвод. аммиак)	1,06	1,10	1,18	1,19	1,26	1,34
	Контроль (без удобрений)	1,07	1,15	1,20	1,18	1,25	1,32
	НРК на 40 т/га з/м	1,08	1,14	1,21	1,19	1,27	1,34
Безотвальная обработка	РК – Фон	1,08	1,14	1,21	1,19	1,27	1,34
	Фон + N ₄₀ (безвод. аммиак)	1,07	1,13	1,22	1,19	1,29	1,35
	Фон + N ₆₀ (безвод. аммиак)	1,07	1,15	1,22	1,20	1,29	1,35
	Фон + N ₈₀ (безвод. аммиак)	1,07	1,15	1,22	1,20	1,30	1,36
	Фон + N ₁₀₀ (безвод. аммиак)	1,07	1,15	1,23	1,21	1,30	1,36
	Фон + N ₁₂₀ (безвод. аммиак)	1,07	1,15	1,23	1,21	1,33	1,36

Таблица 2– Твердость почвы в зависимости от изучаемых агроприёмов, 2014-2016 гг., кг/см²

Способ обработки (А)	Фон питания (В)	Перед посевом			Перед уборкой		
		0-10 см	10-20 см	20-30 см	0-10 см	10-20 см	20-30 см
Вспашка (к)	Контроль (без удобрений)	8,6	22,4	26,3	15,1	24,9	36,7
	НРК на 40 т/га з/м	8,8	23,1	26,8	15,4	25,2	37,5
	РК – Фон	8,7	23,8	27,4	15,9	26,5	37,9
	Фон + N ₄₀ (безвод. аммиак)	8,5	23,5	26,7	15,2	26,2	38,4
	Фон + N ₆₀ (безвод. аммиак)	8,4	23,2	26,4	15,4	26,8	38,6
	Фон + N ₈₀ (безвод. аммиак)	8,4	23,4	27,6	15,8	27,1	38,5
	Фон + N ₁₀₀ (безвод. аммиак)	8,3	23,4	27,1	15,3	27,6	38,9
	Фон + N ₁₂₀ (безвод. аммиак)	8,0	23,9	27,4	15,5	27,6	38,8
	Контроль (без удобрений)	12,4	24,3	28,3	17,3	28,3	39,3
	НРК на 40 т/га з/м	12,6	24,9	29,5	17,9	28,6	39,6
Безотвальная обработка	РК – Фон	12,9	24,9	29,3	18,5	28,2	39,7
	Фон + N ₄₀ (безвод. аммиак)	12,6	25,2	28,4	18,7	29,3	39,4
	Фон + N ₆₀ (безвод. аммиак)	12,9	25,6	28,8	18,9	28,6	40,5
	Фон + N ₈₀ (безвод. аммиак)	13,3	26,1	28,1	18,8	29,1	40,7
	Фон + N ₁₀₀ (безвод. аммиак)	13,0	26,4	29,3	18,9	29,7	41,3
	Фон + N ₁₂₀ (безвод. аммиак)	13,6	26,9	29,6	18,9	29,9	41,8

Низкой засоренностью отличались варианты без внесения удобрений как по всходам (27-33 шт./м²), так и во время уборки (19-25 шт./м²) по отвальной вспашке. При безотвальной обработке почвы наблюдалась та же закономерность, но засоренность посевов кукурузы была на 16-18 шт./м² больше, чем по отвальной вспашке (рис. 1).

На фонах внесения удобрений засоренность была выше, чем на контроле, как по отвальной вспашке, так и при безотвальной обработке.

Из трех лет исследований наибольшая засоренность посевов по вспашке отмечалась в 2016 году на варианте Фон + N₁₂₀ (безводный аммиак) – 44 шт./м², что выше чем на контроле на 33,3 %. С увеличением доз внесения безводного аммиака засоренность посевов возрастала как по вспашке, так и безотвальной обработке.

Изучаемые способы основной обработки почвы и фон питания оказали влияние и на воздушно-сухую массу сорных растений. Во все годы исследований наименьшей она была на не удобренном фоне. По вспашке она составляла в среднем три года 22,8 г/м², а по безотвальной обработке 33,6 г/м², что на 47,4 % выше.

Наибольшей масса сорных растений по отвальной вспашке была на варианте Фон + N₁₂₀ (безводный аммиак) и составила 34,6 г/м², при безотвальной обработке на варианте Фон + N₈₀ (безвод. аммиак) – 46,6 г/м².

При внесении безводного аммиака в дозе 40 кг д. в./га на фоне калийных удобрений урожайность составила 28,06 т/га, при 60 – 33,06 т/га, при 80 – 37,46, при 100 – 39,16 и при 120 кг д.в./га – 40,63 т/га.

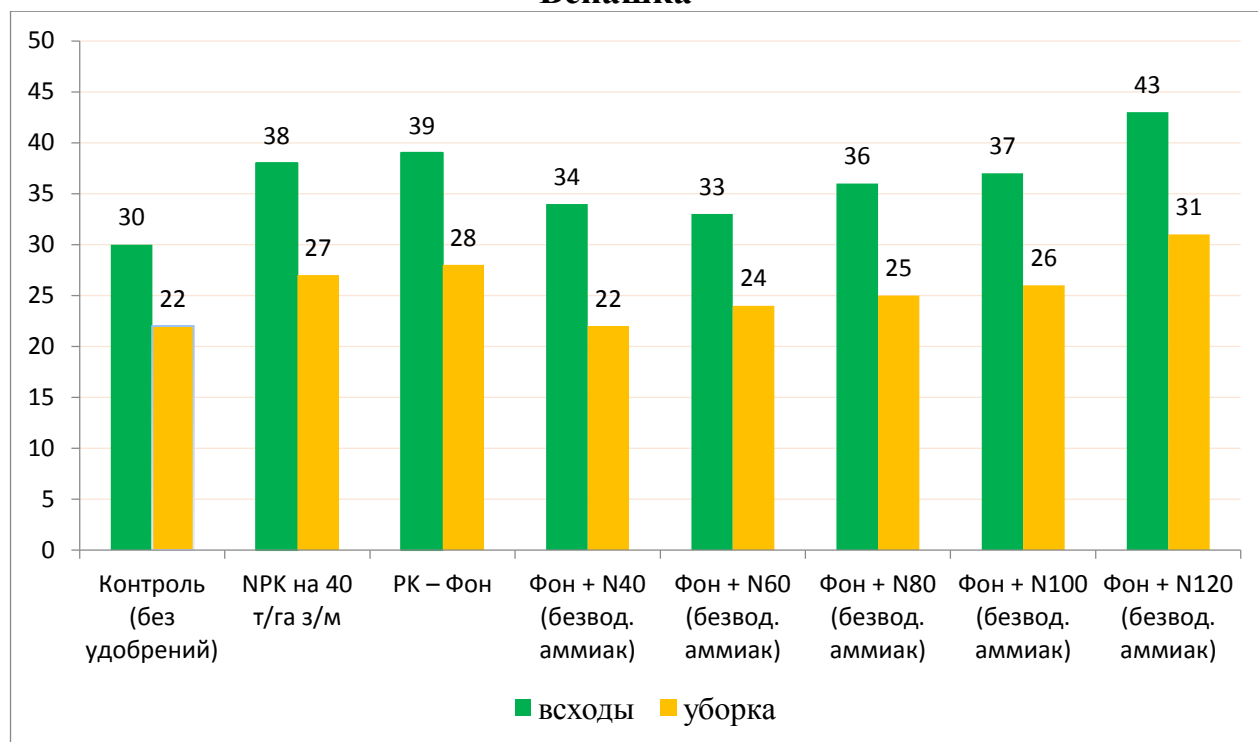
Прибавка от удобрений на варианте РК (фон) составила 7,97 т/га, Фон+N₄₀ – 14,03, Фон+N₆₀ – 19,03, Фон+N₈₀ – 23,43, Фон+N₁₀₀ – 25,16, Фон+N₁₂₀ – 26,60 т/га.

На вариантах безотвальной обработки урожайность получена ниже, чем по вспашке.

Максимальная урожайность зеленой массы кукурузы в опыте получена при вспашке на варианте фон+N₁₂₀ и составила – 40,63 т/га. На аналогичном варианте при безотвальной обработке получено 38,70 т/га.

Наибольшую отдачу от единицы азота имели деланки, где было внесено на фоне РК по 80 кг д.в. азота в виде безводного аммиака на гектар. Оплата 1 кг д.в. удобрений на данном варианте при вспашке составила 159 кг зеленой массы, а при отвальной обработке 151 кг. При дальнейшем повышении дозы азота до 100-120 кг д.в./га она уменьшалась и составила при вспашке на варианте Фон+N₁₀₀ – 151 и Фон+N₁₂₀ – 142 кг. На аналогичных вариантах при безотвальной обработке она составила соответственно 144 и 137 кг. При дальнейшем повышении доз внесения безводного аммиака до 100 и 120 кг д.в./га она снижалась как при вспашке, так и при безотвальной обработке. При внесении удобрений по расчету на 40 т/га зеленой массы кукурузы при вспашке она была равна 144 и при безотвальной обработке 133 кг.

Вспашка



Безотвальная обработка

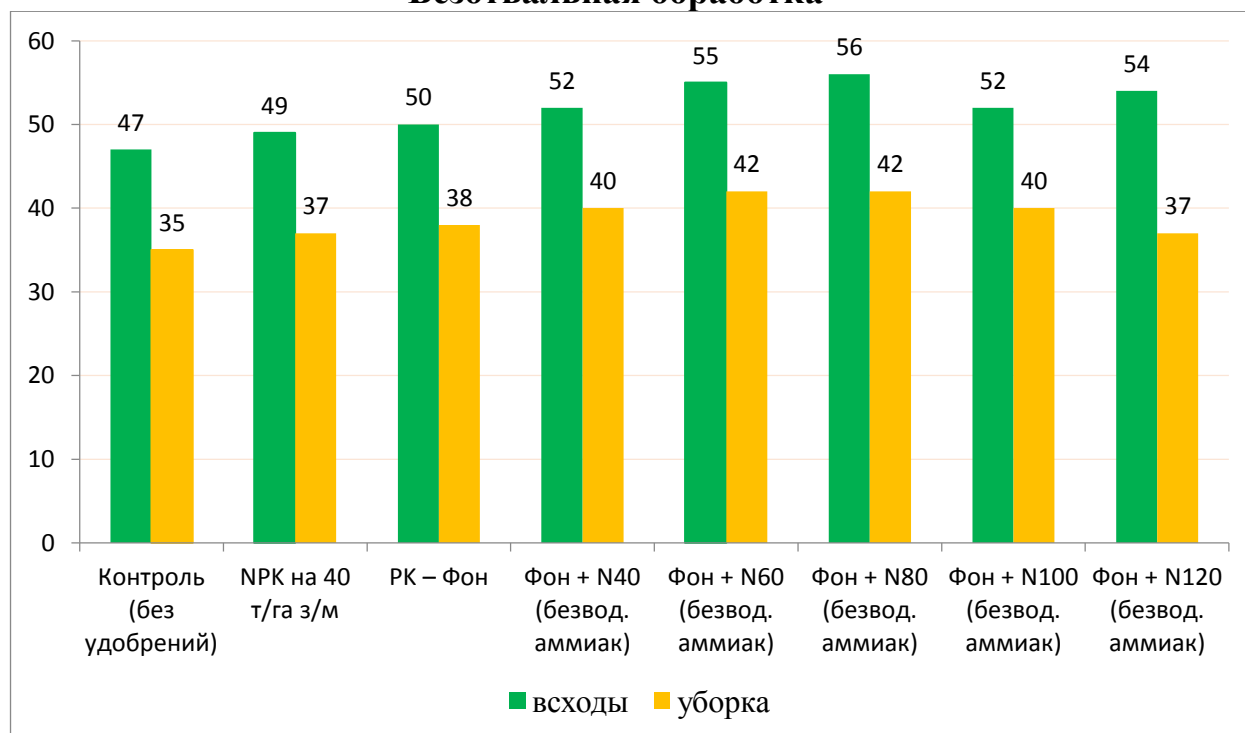


Рисунок 1 – Засоренность посевов кукурузы в среднем за 2014-2016 гг., шт./м²

В среднем за три года исследований на безудобренном фоне урожайность зеленой массы кукурузы по вспашке составила 14,03 т/га. На фоне, рассчитанном на 40 т/га зеленой массы, собрано по 36,17 т/га. На третьем варианте (РК – фон) получено 22,0 т/га (табл. 5).

Таблица 5 – Урожайность зеленой массы кукурузы в зависимости от способов обработки почвы и удобрений, т/га

Способ обработки (А)	Фон питания (В)	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Средняя	Прибавка от удобрений, т/га	Оплата 1кг д.в. удобрений, кг
Вспашка (к)	1. Контроль (без удобрений)	12,1	15,3	14,7	14,03	-	-
	2. NPK на 40 т/га з/м	32,7	39,5	36,3	36,17	22,14	144
	3. РК – Фон	18,7	26,7	20,6	22,00	7,97	119
	4. Фон + N ₄₀ (безвод. аммиак)	25,8	30,0	28,1	28,06	14,03	131
	5. Фон + N ₆₀ (безвод. аммиак)	30,1	35,7	33,4	33,06	19,03	150
	6. Фон + N ₈₀ (безвод. аммиак)	34,7	40,5	37,2	37,46	23,43	159
	7. Фон + N ₁₀₀ (безвод. аммиак)	36,8	41,6	39,1	39,16	25,16	151
	8. Фон + N ₁₂₀ (безвод. аммиак)	37,6	43,8	40,5	40,63	26,60	142
Безотвальная обработка	1. Контроль (без удобрений)	11,1	14,1	13,8	13,00	-	-
	2. NPK на 40 т/га з/м	29,8	37,1	33,7	33,53	20,53	133
	3. РК – Фон	16,3	24,3	18,4	19,66	6,66	99
	4. Фон + N ₄₀ (безвод. аммиак)	23,7	28,1	26,4	26,06	13,06	122
	5. Фон + N ₆₀ (безвод. аммиак)	27,8	33,2	31,7	30,90	17,90	141
	6. Фон + N ₈₀ (безвод. аммиак)	32,6	38,1	35,0	35,23	22,23	151
	7. Фон + N ₁₀₀ (безвод. аммиак)	35,4	39,2	36,4	37,00	24,00	144
	8. Фон + N ₁₂₀ (безвод. аммиак)	35,3	41,7	39,1	38,70	25,70	137
	НСР ₀₅ А	0,666	1,024	0,380			
	НСР ₀₅ В	0,802	0,777	1,043			
	НСР ₀₅ АВ	0,783	0,614	0,826			

Самый высокий чистый доход и уровень рентабельности в опыте в среднем за три года получены по вспашке в варианте Фон + N₈₀ и составили соответственно 10279 руб./га, при рентабельности 111,7 % и себестоимости 24,5 руб./ц. На втором месте был вариант NPK на 40 т/га зеленой массы, где эти показатели составили – 9620 руб./га; 107,8 % и 25,0 руб./ц.

На аналогичных вариантах без отвальной обработки эти показатели были ниже и составили соответственно 9758 руб./га; 110,5 % и 24,7 руб./ц.; 8986 руб./га, 106,3 % и 25,2 руб./ц. С увеличением доз внесения безводного аммиака свыше 100-120 кг д.в./га, снижались чистый доход, уровень рентабельности и повышалась себестоимость единицы продукции.

Самый низкий чистый доход (2710 руб./га) и уровень рентабельности 66,9% получены при без отвальной обработке почвы на без удобренном фоне.

Выводы.

1. В условиях Среднего Поволжья можно получить запланированные урожаи зеленой массы кукурузы до 40 т/га, для чего необходимо внести сбалансированные нормы удобрений и правильно выбрать способ обработки почвы.

2. Установлена прямая зависимость суммарного водопотребления от количества выпавших осадков в период вегетации и уровня питания. Чем больше осадков выпадает в период вегетации и выше уровень питания, тем выше расход влаги с 1 га. Внесение минеральных удобрений и безводного аммиака способствует экономному расходованию влаги и снижению коэффициента водопотребления.

3. Физические свойства почвы в большей степени зависели от способа обработки почвы, в меньшей – от удобрений. По всем вариантам опыта с увеличением глубины взятия проб, начиная от посева до уборки кукурузы, прослеживалось увеличение плотности сложения почвы.

Если перед посевом плотность сложения почвы в слое 0-10 см при безотвальной обработке почвы на не удобренном фоне составила 1,07 г/см³, в слое 10-20 см – 1,15 и в слое 20-30 см – 1,20 г/см³. Превышение относительно вариантов вспашки по слоям почвы составило соответственно 0,01; 0,04; 0,03 г/см³. Перед уборкой кукурузы плотность пахотного слоя составила 1,18; 1,25; 1,32 г/см³, что превышало контроль соответственно на 0,02; 0,03 и 0,03 г/см³.

Фон питания на плотность почвы большого влияния не оказал. Твердость сложения почвы имела ту же динамику, что и плотность сложения почвы.

4. Низкая засоренность посевов кукурузы отмечена в вариантах вспашки, наибольшая – при безотвальной обработке. Внесение удобрений повышало численность и массу сорных растений.

5. В среднем за три года исследований на безудобренном фоне урожайность зеленой массы кукурузы по вспашке составила 14,03 т/га. На фоне, рассчитанном на 40 т/га зеленой массы, собрано по 36,17 т/га. На третьем варианте (PK – фон) получено 22,0 т/га. При внесении безводного аммиака в дозе 40 кг д.в./га на фоне калийных удобрений урожайность составила 28,06 т/га, при 60 – 33,06 т/га, при 80 – 37,46, при 100 – 39,16 и при 120 кг д.в./га –

40,63 т/га. На вариантах безотвальной обработки урожайность получена ниже, чем по вспашке.

Наибольшую отдачу от единицы вносимого азота имели делянки, где было внесено на фоне РК по 80 кг д.в. N в виде безводного аммиака на гектар.

Литература:

1. Азаров В.В., 2014; Азаров, В.Б. Выбор технологии возделывания кукурузы на силос в ЦЧЗ / В.Б. Азаров и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2004. -№ 1. – С. 19-21.
2. Акинчин, А.В. Формирование урожая и качества силоса кукурузы в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений / А.В. Акинчин, Л.Н. Кузнецова, С.А. Линков // Кукуруза и сорго. – 2012. - № 3. – 18-20с.
3. Багринцева, В. Н. Кукуруза – прошлое и настоящее /В. Н. Багринцева //Кукуруза и сорго. – 2014. -№3. – 28-32с.
4. Васин, В. Г. Энергетическая эффективность полевых агрофитоценозов в Среднем Поволжье / В. Г. Васин, А. А. Толпекин, С. Н. Зудилин, А. В. Зорин, О. П. Кожевникова //Учебное пособие. – Самара, 2005. – 124 с.
5. Дроздова, В. В. Влияние норм и сочетаний минеральных удобрений на урожайность кукурузы и агрохимические показатели плодородия чернозема выщелоченного западного Предкавказья / В. В. Дроздова, Н.Е. Редина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 121.– 1732-1748с.
6. Корчагин, В. А. Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области: [учебное пособие для подготовки магистров по направлению 35.03.04 "Агрономия"] / Корчагин В. А. [и др.] // М-во сел. хоз-ва РФ, Самар. гос. с.-х. акад., Самар. НИИ сел.хоз-ва им. Н. М. Тулайкова. – Кинель: [РИЦ СГСХА]. – 2014. – 191 с.
7. Кшникаткина, А.Н. Применение силипланта в технологии возделывания зерновых и кормовых культур / А.Н. Кшникаткина, Л.А. Дорожкина // Агрохимический вестник. – 2014. —№ 5. – 41-44с.
8. Михайлова, М.Ю. Формирование высокопродуктивных посевов на основе внесения расчетных доз минеральных удобрений и применения адаптивных гибридов кукурузы на серых лесных почвах Республики Татарстан: автореф. дис...канд. с.-х. наук / М.Ю. Михайлова – Казань, 2016. – 16 с.
9. Нафиков, М.М. Возделывание кормовых культур в одновидовых и смешанных посевах в Западном Закамье РТ. М.М. Нафиков, А.Р. Хафизова. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2010. Т. 5. - № 2 (16). – 138-142с.
10. Семина, С.А. Кормовая ценность кукурузы в зависимости от приемов возделывания / С.А. Семина // Нива Поволжья. – 2014. - № 2(31). – 39-44с.
11. Сотченко, В.С. «Кукуруза. Современная технология возделывания». // М.: Изд-во ООО НПО «РосАгроХим, 2012. – 152 с.
12. Фомин, В.Н. Опыт возделывания маргинальных культур в условиях РТ / В.Н. Фомин, И.Х. Габдрахманов, В.В. Медведев // Сборник научных статей. Выпуск 10. – Казань: изд-во «Бриг», 2016. – 348 с.
13. Медведев, В.В. Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на динамику влажности почвы, водопотребление и урожайность кукурузы при выращивании на силос / В.Н. Фомин, М.М. Нафиков, В.В. Медведев, Д.В. Якимов // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 12. – 12-16с.
14. Медведев, В.В. Влияние приемов обработки почвы и удобрений на урожайность и засоренность посевов кукурузы / В.Н. Фомин, М.М. Нафиков, В.В. Медведев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12. – № 4-2. – 75-79с.
15. Нафиков М.М. Возделывание одновидовых и смешанных посевов сорговых

УДК 631. 82: 635.21:631.543.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ ПРИ РАЗНЫХ ФОНАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ГУСТОТЫ ПОСАДКИ НА ОРОШАЕМЫХ ПОЧВАХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

А.В. Кокров¹ – аспирант, **М.Т. Гайнутдинов**² – к.с.-х. н, доцент
В.П. Владимиров³, доктор с.-х. наук, профессор

¹ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»

²Исполнительный директор Национального союза селекционеров и семеноводов
России, Москва, Россия

³ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

PRODUCTIVITY OF POTATOES AT DIFFERENT BACKGROUNDS OF MINERAL NUTRITION AND DENSITY OF LANDING ON IRRIGATED SOILS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

A.V.Kokrov, M.T.Gaynutdinov, V.P. Vladimirov

Аннотация. Изучена реакция нового сорта картофеля Беллороза на внесение расчетных доз минеральных удобрений и густоту посадки в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Установлено, что повышение фона питания закономерно повышало урожайность клубней картофеля сорта Беллароза.

Внесение расчетных доз удобрений на получение урожая клубней картофеля 30 т/га в зависимости от густоты посадки повысило урожай на 8,17-10,96 т/га. Самый высокий урожай 31,18 т/га в среднем за 4 года формировался при густоте посадки 66,6 тыс. шт./га. Следует отметить, что внесение расчетных удобрений на этот уровень урожая повышало эффективность увеличение густоты посадки, где прибавка урожая от этого приема составила 4,22 и 5,81 т/га.

Эффективность увеличения густоты посадки при дальнейшем повышении фона питания была не столь высокая. Так на фоне удобрений рассчитанных на урожай 35 т/га прибавка от увеличения густоты посадки до 60,6 и 66,6 тыс. по сравнению с 55,5 тыс. шт./га составила 1,62 и 2,62 т/га.

На фоне, рассчитанном, на получение урожая 40 т/га в среднем за 4 года было дополнительно получено 1,60 и 2,90 т/га клубней.

Ключевые слова: картофель, густота посадки, дозы удобрений, урожайность, сорт, содержание крахмала, сухое вещество, нитраты.

Annotation. The reaction of a new variety of Belloroz potatoes to application of calculated doses of mineral fertilizers and planting density in the forest-steppe zone of the Middle Volga was studied. It was established that increasing the

background of nutrition naturally increased the yield of tubers of the potato variety Bellarosa.

The introduction of estimated doses of fertilizers to obtain a crop of potato tubers of 30 t / ha, depending on the planting density, increased the yield by 8.17-10.96 t / ha. The highest yield of 31.18 t / ha over an average of 4 years was formed with a planting density of 66.6 thousand units / ha. It should be noted that the introduction of calculated fertilizers at this level of the crop increased the efficiency of increased planting density, where the yield increase from this method was 4.22 and 5.81 t / ha.

The effectiveness of increasing planting density with a further increase in the background nutrition was not so high. So against the background of fertilizers designed for a crop of 35 t / ha, an increase from an increase in planting density to 60.6 and 66.6 thousand compared to 55.5 thousand units / ha was 1.62 and 2.62 t / ha.

Against the background, calculated for a yield of 40 t / ha on average for 4 years, an additional 1.60 and 2.90 t / ha of tubers were obtained.

Key words: potato, planting density, fertilizer doses, productivity, variety, starch content, dry matter, nitrates.

Введение. Фотосинтез – это процесс поглощения света и трансформации его энергии в химический потенциал богатых энергией органических соединений в виде углеводов, жиров, белков. От фотосинтетической деятельности во многом зависит продуктивность растений картофеля. Сюда входят, большое количество показателей и динамического соотношения площади листьев, продолжительность их жизнедеятельности, интенсивность самого процесса фотосинтеза. Важнейшим факторов, влияющим на рост и развитие растений, является солнечная радиация, которая является энергетической основой жизнедеятельности растений. Этот фактор в отличие от других, таких как минеральное питание, водный и температурный режимы, содержание углекислого газа является наиболее трудно регулируемый.

Для дальнейшего повышения продуктивности посадок картофеля в современном земледелии необходимо разрабатывать новые агротехнические приемы возделывания. Одним из задач современного земледелия – разработка и внедрение новых методов, повышающих продуктивность посадок картофеля. В настоящее время к таким методам можно отнести возделывание запланированных урожаев картофеля, который предусматривает разработку комплекса взаимосвязанных элементов технологии возделывания, своевременное осуществление которых обеспечит достижение расчетного уровня урожая.

На основе полученных данных ряд исследователей отмечают, что оптимальная площадь листьев является 30-40 тыс. м²/га, при котором доля поглощаемой солнечной энергии значительно повышается [Buttery, 1970; Nodanova,1972]. Однако превышение величины площади листьев от оптимального уровня приводит к снижению накопления урожая в расчете на

единицу площади листьев [Ничипорович, 1963; Мальцев, Каюмов, 2002; Владимиров, 2006].

Внесение удобрений под картофель – необходимое условие для получения высоких урожаев. Особую ценность для повышения урожая и улучшения вкусовых качеств картофеля имеют органические удобрения. Однако органические удобрения разлагаются сравнительно медленно, и в первоначальный период роста растений используется слабо. Для обеспечения растений картофеля питательными веществами в достаточном количестве в самый ранний период его жизни, необходимо дополнительно к органическим вносить минеральные удобрения, которые содержат питательные вещества в легкодоступной для растений форме [Б.А. Писарев, 1977].

Эффективность применяемых удобрений во многом зависит от потребности в элементах питания возделываемой культуры. К таким требованиям наиболее полно отвечает расчет доз удобрений балансовым методом, когда питательные вещества находятся в оптимальных соотношениях между элементами удобрений, т.е. при сбалансированном питании и биологическими особенностями культуры [Горшкова, 2000; Ермохин, 1989,1999; Ринькис, 1972; Laegreid, Bockman, Kaarstad, 1999].

В исследованиях Г.Б. Кирилловой и Ю.П. Жукова [2005] установлено, что применение удобрений в рассчитанных с помощью балансовых коэффициентов дозах на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в среднем за 8 лет обеспечило 19,6 т/га клубней картофеля, что составляет 78% от планируемого урожая.

Выбор площади питания растений – один из наиболее важных вопросов при возделывании не только картофеля, но и любой другой сельскохозяйственной культуры. От правильного выбора его зависят величина и качество урожая, а также возможность снижения затраты труда на единицу продукции за счет механизации [И.И. Синягин, 1975].

Цель наших исследований – выявить влияние густоты посадки и фона питания на урожайность и качество клубней картофеля сорта Беллароза

Условия, материалы и методы исследования. Исследования на серой лесной почве Республике Татарстан со следующими агрохимическими показателями пахотного слоя: Нщг. – 12,9-13,4; P_2O_5 – 114-125; K_2O – 141-170 мг/кг.

Предшественник – озимая пшеница. Густота посадки согласно схеме опыта: 55,5 (75 × 24 см); 60,6 (75 × 22 см); 66,6 (75 × 20 см) тыс. клубней на 1 га. Гребни формировали с междурядьем 75 см. Для посадки использовали клубни средней фракции (60-65г). Протравливание клубней в 2012 г препаратом Максим и в 2013-2015 гг. – Престиж проводили при посадке. Посадку проводили на глубину посадки 8-10 см. После усадки почвы вносили гербицид Зенкор в дозе 1,0 кг/га. Против фитофтороза использовали Ридомил голд МЦ и медьсодержащие препараты, против колорадского жука в 2012 г Актару. Высаживали на четырех фонах питания: 1. Без удобрений (контроль). 2. Навоз 20 т/га + $N_{62-77}P_{45-80}K_{80-136}$. 3. Навоз 30 т/га + $N_{85-107}P_{55-95}K_{94-139}$. 4. Навоз 40

т/га + N₁₁₀₋₁₃₄P₈₀₋₁₁₅K₁₀₉₋₁₅₆. Посадку в 2012 и 2015 гг. проводили 12 мая, в 2013 и 2014 гг. – 10 мая. Площадь делянки 72 м², учетная 60 м².

Анализ и обсуждение результатов исследования. Фенологические наблюдения показали, что время наступления и прохождения фаз развития растений в опыте зависело от доз вносимых удобрений и густоты посадки. Установлено, что повышение фона питания закономерно повышало урожайность клубней картофеля сорта Беллароза.

Фотосинтез – это процесс поглощения света и трансформации его энергии в химический потенциал богатых энергией органических соединений в виде углеводов, жиров, белков. От фотосинтетической деятельности во многом зависит продуктивность растений картофеля. Сюда входят, большое количество показателей и динамического соотношения площади листьев, продолжительность их жизнедеятельности, интенсивность самого процесса фотосинтеза. Важнейшим факторов, влияющим на рост и развитие растений, является солнечная радиация, которая является энергетической основой жизнедеятельности растений. Этот фактор в отличие от других, таких как минеральное питание, водный и температурный режимы, содержание углекислого газа является наиболее трудно регулируемый.

Для дальнейшего повышения продуктивности посадок картофеля в современном земледелии необходимо разрабатывать новые агротехнические приемы возделывания. Одним из задач современного земледелия – разработка и внедрение новых методов, повышающих продуктивность посадок картофеля. В настоящее время к таким методам можно отнести возделывание запланированных урожаев картофеля, который предусматривает разработку комплекса взаимосвязанных элементов технологии возделывания, своевременное осуществление которых обеспечит достижение расчетного уровня урожая.

На основе полученных данных ряд исследователей отмечают, что оптимальная площадь листьев является 30-40 тыс. м²/га, при котором доля поглощаемой солнечной энергии значительно повышается [Buttery, 1970; Hodanova, 1972]. Однако превышение величины площади листьев от оптимального уровня приводит к снижению накопления урожая в расчете на единицу площади листьев [Ничипорович, 1963; Мальцев, Каюмов, 2002; Владимиров, 2006].

Наибольшая листовая поверхность в наших опытах отмечена в фазе цветения. Увеличению площади листьев способствовало загущение посадок и особенно применение расчетных доз удобрений. В среднем за четыре года в зависимости от густоты посадки площадь листьев достигала на контроле без внесения удобрений – 23,27-26,50 тыс. м²/га (рис. 1).

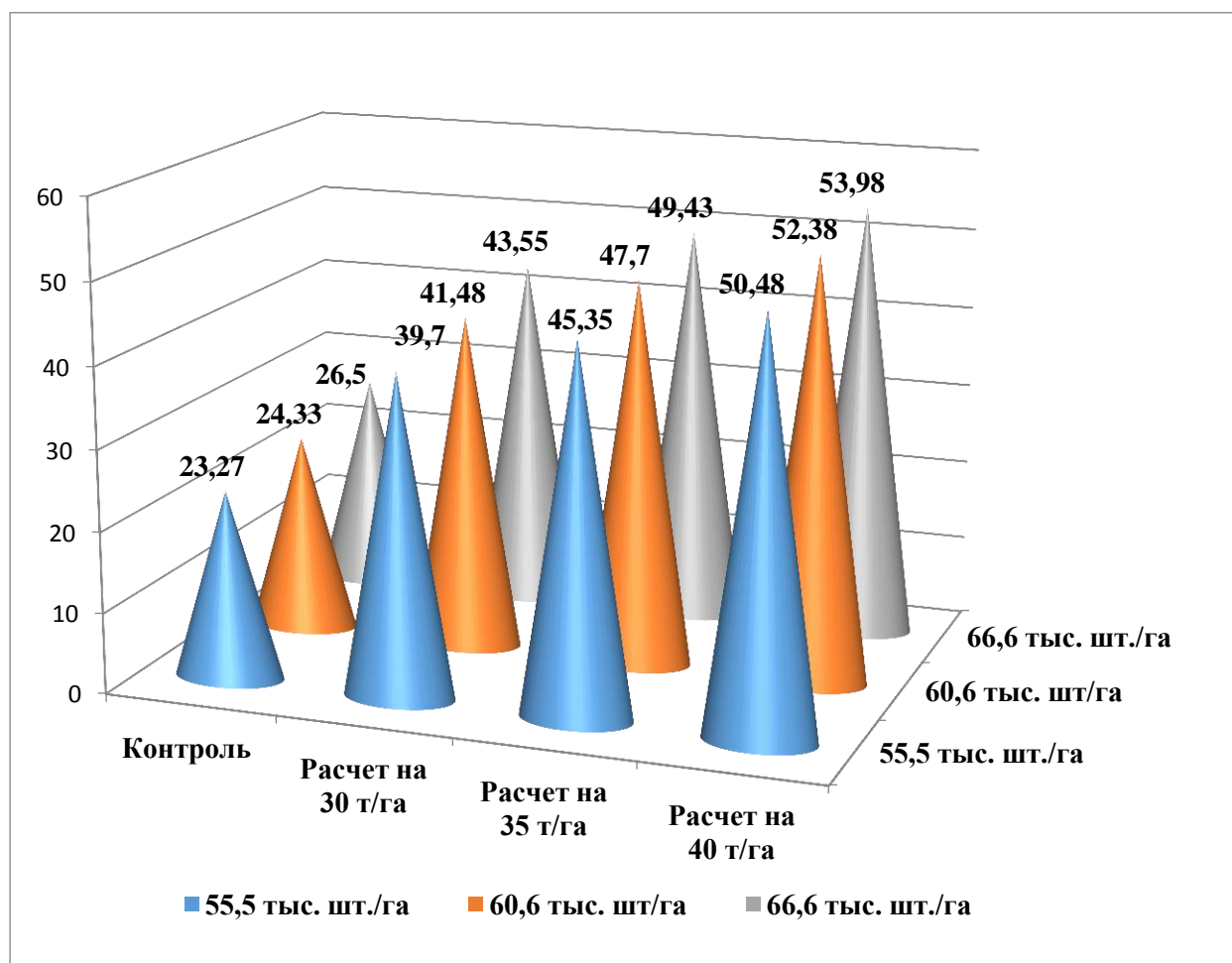


Рисунок 1 – Максимальная площадь листьев посадок картофеля сорта Беллароза в зависимости от площади и фона питания, тыс. м²/га, 2012-2015 гг.

По мере повышения фона питания ее величина значительно увеличивалась. На фоне рассчитанном на урожай 30 т/га она в зависимости от числа высаженных клубней варьировала от 39,70 до 43,55 тыс. м²/га, а на фоне 40 т/га соответственно – от 50,48 до 53,98 тыс. м²/га.

Увеличение числа посадки клубней от 55,0 тыс. до 60,60 тыс. штук/га повысило площадь листьев картофеля в зависимости от фона питания от 1,06 до 2,35 тыс. м²/га на фоне рассчитанном на урожайность 35 т/га. Дальнейшее повышение фона питания не приводило прибавки величины площади листьев за счет увеличения числа растений.

Увеличение густоты посадки до 66,60 тыс. штук/га повысило площадь листьев от 3,23 тыс. м²/га на контроле без внесения удобрений до 4,08 тыс. м²/га на фоне внесения удобрений в расчете на урожайность 35 т/га. Аналогичная густоте посадки 60,6 тыс. шт./га картина наблюдалась на фоне 40 т/га, где прибавка величины листовой поверхности от увеличение густоты посадки составила 3,50 тыс. м²/га, что ниже по сравнению с фонами рассчитанными на урожайность 30 и 35 т/га.

Внесение расчетных доз удобрений на получение урожая клубней картофеля 30 т/га в зависимости от густоты посадки повысило урожай на 8,17-

10,96 т/га. Самый высокий урожай 31,18 т/га в среднем за 4 года формировался при густоте посадки 66,6 тыс. шт./га. Следует отметить, что внесение расчетных удобрений на этот уровень урожая повышало эффективность увеличения густоты посадки, где прибавка урожая от этого приема составила 4,22 и 5,81 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность картофеля в зависимости от доз удобрений и густоты посадки, 2012-2015 гг.

Фон удобрений	Густота посадки, тыс. шт./га	Урожайность, т/га					± от фона питания	± от густоты посадки
		2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	средняя		
Без удобрений	55,5	19,62	16,60	15,52	17,05	17,20	–	–
	60,6	22,50	18,32	16,44	19,04	19,08	–	+ 1,88
	66,6	22,83	19,71	18,10	20,23	20,22	–	+ 3,02
Расчет 30 т/га	55,5	29,51	26,81	23,48	29,65	25,37	8,17	–
	60,6	31,22	28,58	26,10	32,45	29,59	10,51	+ 4,22
	66,6	31,80	30,42	28,84	33,65	31,18	10,96	+ 5,81
Расчет на 35 т/га	55,5	35,63	33,47	31,64	34,87	33,90	16,70	–
	60,6	37,91	34,81	32,85	36,48	35,52	16,44	+ 1,62
	66,6	38,30	36,10	34,10	37,56	36,52	16,30	+ 2,62
Расчет на 40 т/га	55,5	39,94	38,06	36,41	38,65	38,27	21,07	–
	60,6	41,32	40,34	37,95	39,87	39,87	20,79	+ 1,60
	66,6	41,50	42,10	38,75	42,33	41,17	20,95	+ 2,90

Эффективность увеличения густоты посадки при дальнейшем повышении фона питания была не столь высокая. Так на фоне удобрений рассчитанных на урожай 35 т/га прибавка от увеличения густоты посадки до 60,6 и 66,6 тыс. по сравнению с 55,5 тыс. шт./га составила 1,62 и 2,63 т/га.

На фоне, рассчитанном, на получение урожая 40 т/га в среднем за 4 года было дополнительно получено 1,60 и 2,90 т/га клубней.

Важная роль в повышении качества картофеля принадлежит селекции, однако для успешного ведения ее необходимо знать внутренние факторы, определяющие качество клубня. Только объективная оценка различных признаков качества и изменения их в зависимости от сорта и условий выращивания дает возможность повысить требования к качеству картофеля.

В наших опытах показатели качества клубней в разной степени изменялись под влиянием изучаемых агроприемов (табл. 2).

Наибольшее содержание крахмала 15,27% отмечалось в клубнях, выращенных на контрольном варианте, без применения удобрений и густоте посадки 66,6 тыс. шт./га, а меньше всего его было на фоне удобрений, рассчитанном на урожай клубней 40 т/га, где в зависимости от густоты посадки количество составило 13,60-13,80%. Увеличение числа растений на единицу площади приводило к некоторому повышению содержания крахмала в клубнях.

Таблица 2 – Показатели качества клубней картофеля в зависимости от сорта, доз удобрений и густоты посадки, 2012-2015 гг.

Фон удобрений	Густота посадки, тыс. шт./га	Крахмал, %	Товарность, %	Сухое вещество, %	Нитраты, мг/кг
Без удобрений (контроль)	55,5	15,27	77,79	21,59	47,59
	60,6	15,39	74,96	21,80	47,14
	66,6	15,61	73,10	22,04	45,61
Расчет 30 т/га	55,5	14,76	88,89	21,24	62,01
	60,6	14,97	86,77	21,39	60,15
	66,6	15,09	84,47	21,47	57,08
Расчет на 35 т/га	55,5	14,36	92,73	20,95	72,29
	60,6	14,60	90,59	21,04	70,66
	66,6	14,72	88,58	21,17	70,22
Расчет на 40 т/га	55,5	13,60	96,67	20,34	82,81
	60,6	13,67	94,24	20,49	81,67
	66,6	13,80	92,44	20,58	79,31

Товарность урожая по мере увеличения фона питания повышалась. Так на контроле без применения удобрений она в зависимости от густоты посадки составила 73,10-77,79 %, а на фоне, рассчитанном на урожайность 40 т/га клубней – 92,44-96,67 %.

Заключение. Удобрения приводили к снижению содержания сухого вещества и увеличению количество нитратов в клубнях обоих сортов картофеля. Однако количество нитратов в клубнях на всех вариантах опыта было ниже ПДК.

Литература:

1. Владимиров В.П. Картофель в лесостепи Поволжья / В.П. Владимиров. – Казань.: Центр инновационных технологий, 2006. – 307 с.
2. Горшкова М.А. Нормативная база для проведения комплексной почвенно-растительной диагностики минерального питания макро- и микроэлементами // Современные проблемы почвоведения: науч. тр./ Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева. М., 2000. - С. 303-316.
3. Ермохин Ю.И. Взаимодействие макро- и микроэлементов в растениях при использовании средств химизации /Ю.И. Ермохин // Геохимическая экология и биогеохимическое районирование биосферы / Под ред. Ермакова В.В.- М., 1999. -С. 64-65.
4. Ермохин Ю.И. Концепция единства почвы и растения при разработке системы применения удобрений /Ю.И. Ермохин // Комплексная диагностика потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях / Под ред. Ермохина Ю.И. Омск, 1989.- С. 17-23.
5. Кириллова Г.Б. Влияние расчетных доз удобрений на урожайность и качество картофеля /Г.Б. Кириллова, Ю.П. Жуков. – Агрехимия. – 2005. - №12. – С. 31-35.
6. Мальцев В.Ф. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России /В.Ф. Мальцев, М.К. Каюмов. – М.: ФГНУ Росинформагротех. 2002. –т. 2. –574 с.
7. Ничипорович А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах/А.А. Ничипорович// в кн.: Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. М., издательство АН СССР, 1963, С. 5-36.
8. Писарев Б.А. Книга о картофеле/ Б.А. Писарев. – М., «Московский рабочий», 1977. – 232 с.
9. Ринькис Г.Я. Оптимизация минерального питания /Г.Я. Ринькис - Рига: Зинатне,

1972.-352 с.

10. Сиягин И.И. Площадь питания растений /И.И. Сиягин. – М., Россельхозиздат, 1975. – 384 с.

11. Buttery B. R. Effects of variation in leaf area index on growth of maize and soybeans. – «Crop Sci», 1970, 10, № 1, p. 9-13.

12. Hodanova D. Structure and development of sugar beet canopy. I. Leaf area – leaf angle relations. – «Photosynthetica», 1972, 6 (4), p. 401-409.

13. Laegreid M., Bockman O.C, Kaarstad O. Agriculture, fertilizers, and the environment. Cambridge: Cambridge University Press. 1999. 294 p.

УДК 338

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РОБОТОВ В АПК

М.М. Нафиков, профессор, д.с.-х.н., **А.Р. Нигматзянов**, доцент, к.с.-х.н.,
И.М. Насибуллин, ст. преподаватель

*ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса» Казань,
Россия*

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND ROBOTS IN AIC

M.M. Nafikov, A.R. Nigmatzyanov, I.M. Nasibullin

Аннотация: Отток трудоспособного сельского населения в города вызывает необходимость применения трудосберегающих технологий, среди которых можно выделить цифровые, интеллектуальные и роботизированные. В агропромышленном комплексе данные технологии представлены именно робототехникой, одна из важнейших функций которой — интеллектуальная. Задачей интеллектуальной функции робототехники является оперативность получения информации, а также данных о выполняемых производственных процессах и производимой продукции в целях повышения эффективности принятия и реализации управленческих решений.

Ключевые слова: цифровизация, роботы, автоматизация, государственная поддержка.

Abstract: the Outflow of the able-bodied rural population to the cities necessitates the use of labor-saving technologies, among which are digital, intelligent and robotic. In the agro-industrial complex, these technologies are represented by robotics, one of the most important functions of which is intelligent. The task of the intelligent function of robotics is the efficiency of obtaining information and data on the production processes and products in order to improve the efficiency of decision-making and implementation of management decisions.

Key words: digitalization, robots, automation, state support.

Одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства Российской Федерации является внедрение цифровых технологий. Особенно актуально данное направление в том, что за счет мониторинга и паспортизации можно ускорить процесс поступления в сельскохозяйственный оборот пустующие земли. С 2018 года в МСХ и П Республики Татарстан начала работу геоинформационная система агропромышленного комплекса (ГИС АПК РТ). Разработали её и курируют внедрение совместно с министерством информатизации и связи Татарстана. С помощью данной системы возможно эффективное использование, планирование и контроль всех этапов сельскохозяйственного производства. Мониторинг полей, лесозащитных полос и лесонасаждений в Татарстане стали проводить с применением дронов. Широкое применение они нашли в хозяйствах входящих в АО «Агросила», АО «Холдинговая компания «Ак Барс» в точном земледелии. Таким образом ГИС АПК РТ стала незаменимым помощником местных специалистов на селе.

При выполнении агротехнологических операций, также используются для приведения в действие различных частей машино- тракторных агрегатов дистанционные и бортовые датчики, которые способны заменить человека, особенно на вредных участках работ. С их помощью имеется возможность определения кислотности почвы, содержания макроэлементов, влажность, твердость и плотность почвы, засоренность различных участков полей севооборота. Кроме того, датчики способствуют оперативному вмешательству оператора при внесении удобрений, высеве семян культурных растений, пестицидов и арборицидов, различных мелиорантов и норм орошения. При поломках, а также при необходимости дозаправки машино тракторных агрегатов (МТА), топливо смазочными материалами (ТСМ), семенами и удобрениями бортовые датчики позволяют точно определить их местоположение.

Ведущие исследователи средств автоматизации Карл Осборн и Бенедикт Фрай, исследуя переход индустриальных стран к цифровой экономике, сформулировали свой подход к роботизации [1]. По их мнению, «роботизация» представляет собой автоматизацию системы или задачи такого уровня, когда исчезает необходимость в труде человека, и труд человека заменяется на автоматизированную версию.

Для внедрения в производство роботизации на селе необходима система государственной поддержки предприятий АПК по приобретению новой техники, с учетом приоритетности внедрения цифровых интеллектуальных и роботизированных технологий. Необходимым условием выступает также подготовка продуктивного поголовья скота и возделываемых культур, которые по различным параметрам должны соответствовать внедряемым цифровым, интеллектуальным и роботизированным технологиям, в целом.

Робототехника высокоэффективна при использовании в животноводстве для доения коров, кобыл, коз и т.д., уборки и удаления навоза, стрижки животных. [2, 3, 4, 5], в растениеводстве для калибровки и инкрустации семян, посевных работ, защиты растений от сорных растений, вредителей и болезней,

для мониторинга сельскохозяйственных культур. В настоящее время одним из наиболее распространенных на селе робототехнических продуктов можно назвать доильную робототехнику.

Ученый из Уральского государственного аграрного университета Е.А. Скворцов утверждает, что применение робототехники является панацеей и с точки зрения увеличения производительности, эффективности производства, и с точки зрения решения кадровых проблем отрасли. Необходима комплексная работа по созданию и оценке предпосылок и необходимости внедрения робототехники, которая может включать решение вопросов экономической, зоотехнической, агрономической и т. п. целесообразности и возможности применения в сельском хозяйстве инновационной техники на основе робототехники. Такая работа ведется за рубежом. Решение данного комплекса вопросов невозможно без привлечения отраслевой науки, в том числе аграрных вузов, НИИ, техникумов и т. д. Однако без инновационной робототехники, квалифицированных кадров трудно представить рост производства сельскохозяйственной продукции и увеличение конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства в целом [6, 7].

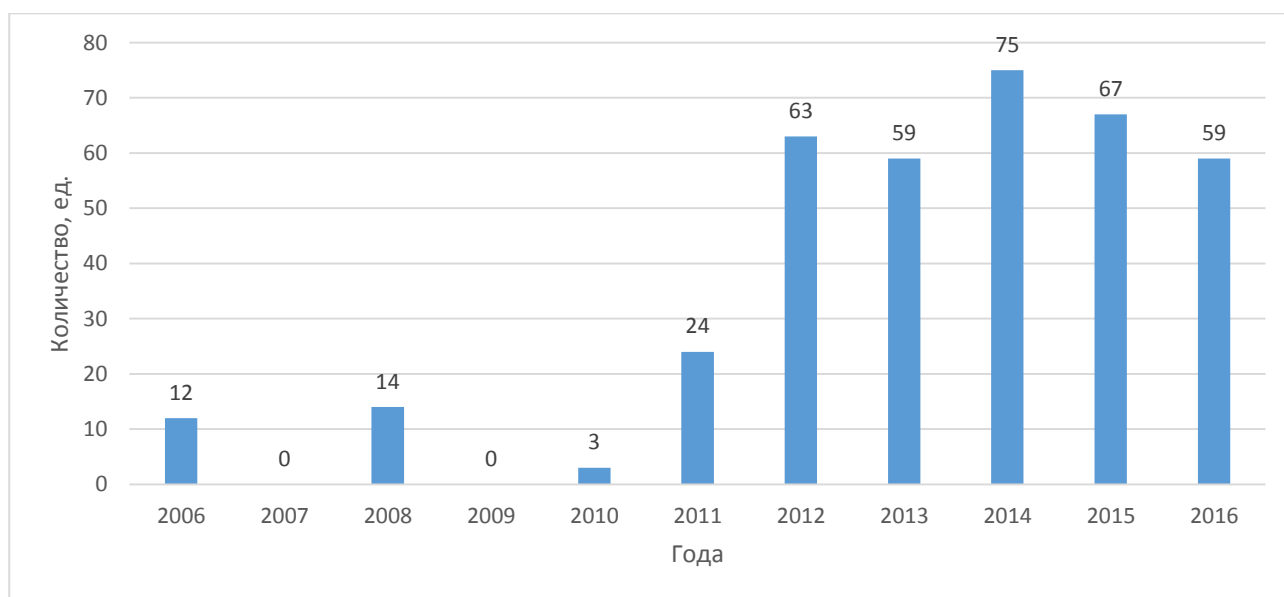


График 1 – Внедрение робототехники в организациях подведомственных Министерству сельского хозяйства Российской Федерации.

По состоянию на второй квартал 2017 г. робототехника используется в 28 регионах, 103 организациях подведомственных Министерству сельского хозяйства РФ, в основном молочно- товарного производства (график. 1).

На современном этапе ясно, что только роботизация в сочетании с максимально оцифрованными производственными процессами, может одновременно удовлетворять современным требованиям как по повышению производительности труда и сокращению затрат на производство сельскохозяйственной продукции с высокими потребительскими свойствами.

На начало 2018 года средняя плотность роботизации в мире составляет 74 роботов на 10000 работников в целом по экономике (График 2).

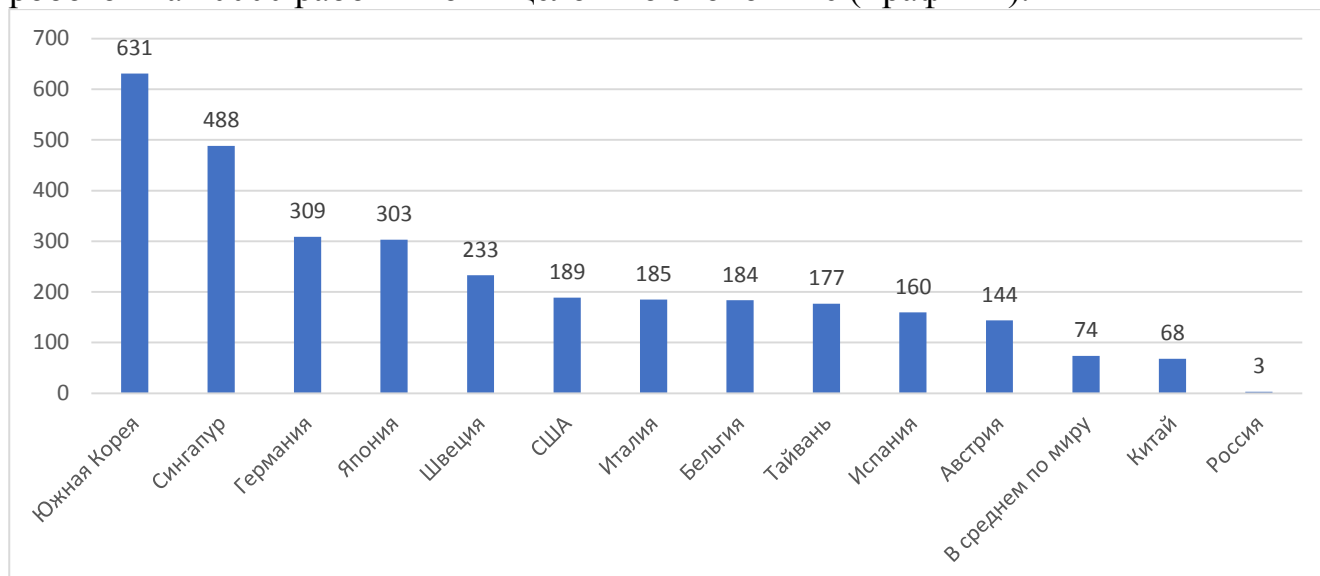


График 2 – Применение роботов в странах мира

Более активно работы по внедрению робототехники осуществлялись в 2015 г., а в последующие годы темпы внедрения несколько снизились. Так, в 2016 г. количество внедренных единиц робототехники по сравнению с 2014 и 2015 гг. составило 88,6 и 72,2 % соответственно. Это объясняется тем, что вся используемая в РФ робототехника импортная, и в связи с изменением курса валют и санкций она стала практически не доступной для многих организаций АПК.

По данным Международной организации робототехники (IFR), по показателю плотности роботизации Российское АПК и экономика страны в целом существенно отстают не только от ведущих стран, но и от среднемировых значений.

Причины перехода организаций АПК на робототехнику объясняются тем, что данный процесс осуществляется бессистемно и имеются проблемы следующего порядка:

а) создание робототехники отечественного производства с учетом местных условий производства и в соответствии с запросами организаций АПК. Применяемая на селе в условиях санкций робототехника импортного производства;

б) имеется необходимость выпуска научно обоснованных рекомендаций по внедрению и использованию интеллектуальных, цифровых и роботизированных технологий в организациях АПК;

в) изучение эффективности внедрения и использования робототехнических технологий на селе;

г) разработать РПД и перечень компетенций по подготовке специалистов, способных осваивать и использовать робототехнику;

д) необходима комплексная научно обоснованная оценка влияния применения робототехники на развитие сельских территорий, в частности на

характер и тяжесть сельскохозяйственного труда, на уровень заболеваемости и производственного травматизма работников, на качество трудовой деятельности, уровень занятости населения сельских территорий;

е) сформировать стратегию развития производства и внедрения сельскохозяйственной робототехники, содержащей цели и механизмы ее реализации, учет внешних и внутренних факторов внедрения робототехники, соблюдение принципов ее использования в АПК, государственную поддержку создания сельскохозяйственной робототехники с привлечением инженерной науки.

Соответственно, для решения проблем отечественным ученым и разработчикам потребуется значительное расширение исследовательских программ в области робототехники с привлечением отраслевой науки, что может быть реализовано через специальные программы Минсельхоза РФ.

Литература

1. Иванов Ю. А. Направления научных исследований по созданию инновационной техники с интеллектуальными системами для животноводства / Ю. А. Иванов // Вестник ВНИИМЖ. — 2014. — № 3. — 4–17с.
2. Развитие роботизации доения коров/Л. П. Кормановский // Вестник ВНИИМЖ. — 2013. — № 2. — 78–81с.
3. Скворцов Е. А. Применение доильной робототехники в регионе / Е. А. Скворцов, Е. Г. Скворцова, В. И. Набоков, П. С. Кривоногов // Экономика региона. — 2017. — № 1. — 249–260 с. — doi 10.17059/2017–1–23.
4. Суровцев В. Н. Инновационное развитие молочного животноводства на северо-западе РФ как основа повышения конкурентоспособности производства молока/ В. Н. Суровцев, В. А. Бильков, Ю. Н. Никулина // Экономические и социальные перемены. Факты, тенденции, прогноз. — 2013. — № 4 (28). — 143–150с.
5. Скворцов Е.А. Кадровый аспект внедрения робототехники в сельском хозяйстве/ Е.А Скворцов. //Аграрный вестник Урала. – 2016. - №2. – 99-106с.
6. Скворцов Е.А. Переход сельского хозяйства к цифровым, интеллектуальным и роботизированным технологиям/ Е.А.Скворцов, Е.Г.Скворцова, И.Г.Санду, Г.А.Иовлев. // Экономика региона Т.14, вып.3 (2018) - 1014-1026с.
7. Кашапов Н.Ф. Развитие цифрового и роботизированного сельскохозяйственного производства в Российской Федерации / Н.Ф. Кашапов, М.М. Нафиков, М.М.Нафиков, А.Р. Нигматзянов Материалы IX Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2018» (МНТК «ИМТОМ–2018»). Ч. 1. – Казань, 2018. – 301-305с.
8. Frey C. B., Osborne M. A. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization? — Oxford: Oxford Martin School, 2013. — 72 p.
9. N F Kashapov, M M Nafikov, M Kh Gazetdinov, Sh M Gazetdinov and A R Nigmatzyanov About one approach to the assessment of technical equipment of agricultural enterprises in conditions of economy modernization IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 412, conference 1- 012038

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ КАРТОФЕЛЯ СОРТА ГАЛА ПРИ ВНЕСЕНИИ РАЗНЫХ ДОЗ ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

С.Г. Артамонов¹ – соискатель, **В.П. Владимиров²** д. с-х. н., профессор»

*¹ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»,
Казань, Россия*

²ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», Казань, Россия

FORMATION OF PRODUCTIVITY OF GALAPE POTATOES OF APPLICATION OF DIFFERENT DOSES OF APPLICATION OF NITROGEN FERTILIZERS UNDER CONDITIONS OF IRRIGATION OF FOREST STEPPE MIDDLE VOLGA REGION
S.G. Artamonov, V.P. Vladimirov

Аннотация. Важным фактором в разработке оптимальных технологий возделывания картофеля является обеспеченность растений элементами питания за счет вносимых туков и выявление зависимости между этими составляющими. Цель исследований – изучение эффективности внесения возрастающих доз азотных удобрений при возделывании картофеля среднеранней группы спелости сорта Гала на фоне применения фосфорно-калийных удобрений и серы в дозе $P_{120}K_{120}S_{30}$. Полевые опыты проводили в 2014-2016 гг. на опытном поле кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Казанского ГАУ на серой лесной почве среднесуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое почвы по Тюрину – 3,25...3,31 %, легкогидролизуемого азота – 140...152 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 142...145 мг/кг, обменного калия – 151-156 мг/кг почвы, рН – 5,6...5,7. Установлено воздействие изучаемых доз удобрений на продуктивность культуры, содержание сухого вещества, крахмала, нитратов и вкусовые качества. Установлена оптимальная доза азотных удобрений под картофель сорта Гала на фоне минеральных удобрений $P_{120}K_{120}S_{30}$ и хелатных форм микроэлементов: медь, бор и молибден в составе ЖУСС-1 и ЖУСС-2. Азотные удобрения вносили в зависимости от варианта в возрастающих дозах – N_{30} , N_{60} , N_{90} , N_{120} кг действующего вещества. В процессе исследований установлено, что внесенные удобрения в дозе $P_{120}K_{120}S_{30}$ (фон) повысили урожай клубней картофеля в среднем за 3 года на 9,54 т/га. Азотные удобрения, внесенные дополнительно к фону ($P_{120}K_{120}S_{30}$), по мере повышения их дозы с 30 до 120 кг д.в./га обеспечили увеличение урожая на 1,27...6,34 т/га. Повышение доз азотных удобрений способствовали снижению содержания в клубнях сухого вещества, крахмала и вкусовых качеств, а количество нитратов при этом увеличивалось, но было значительно ниже ПДК.

Ключевые слова: микроэлементы, азот, минеральные удобрения, урожайность, картофель (*Solanum tuberosum*), сухое вещество, витамин С, крахмал, нитраты.

Annotation. An important factor in the development of optimal technologies for the cultivation of potatoes is the supply of plants with nutrients due to introduced fat and the identification of the relationship between these components. The purpose of the research was to study the effectiveness of introducing increasing doses of nitrogen fertilizers in the cultivation of potatoes of the mid-early ripening group of the Gala variety with the use of phosphorus-potassium fertilizers and sulfur in a dose of P120K120S30. Field experiments were carried out in 2014-2016. on the experimental field of the Department of Plant Growing and Horticulture of Kazan State Agrarian University on gray forest soil of medium loam granulometric composition. The humus content in the arable layer of soil according to Tyurin is 3.25 ... 3.31%, easily hydrolyzed nitrogen - 140 ... 152 mg / kg of soil, mobile phosphorus - 142 ... 145 mg / kg, exchange potassium - 151-156 mg / kg of soil, pH - 5.6 ... 5.7. The effect of the studied doses of fertilizers on crop productivity, dry matter, starch, nitrate and taste qualities was established. The optimal dose of nitrogen fertilizers for Gala potatoes was established against the background of P120K120S30 mineral fertilizers and chelated forms of trace elements: copper, boron and molybdenum as part of ZhUSS-1 and ZhUSS-2. Nitrogen fertilizers were applied depending on the variant in increasing doses - N30, N60, N90, N120 kg of active substance. In the process of research it was found that the fertilizer applied in a dose of P120K120S30 (background) increased the yield of potato tubers on average for 3 years by 9.54 t / ha. Nitrogen fertilizers added in addition to the background (P120K120S30), as their dose increased from 30 to 120 kg ai / ha, increased the yield by 1.27 ... 6.34 t / ha. Increasing the doses of nitrogen fertilizers contributed to a decrease in the dry matter, starch and taste qualities in the tubers, while the amount of nitrates increased, but was significantly lower than the MPC.

Key words: trace elements, nitrogen, mineral fertilizers, productivity, potatoes (*Solanum tuberosum*), dry matter, vitamin C, starch, nitrates.

Введение. Картофель – одна из наиболее требовательных культур к наличию в почве достаточного количества легкоусвояемых питательных веществ. Поэтому в создании урожая этой культуры удобрения играют исключительно важную роль. То есть для нормального роста и развития растений, формирования высоких урожаев картофеля важным агротехническим приемом является применение удобрений [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Для получения высоких урожаев и хорошего качества клубней они должны быть доступны растениям вовремя, в необходимом количестве и в нужной форме [7]. В современном картофелеводстве наиболее актуальным вопросом является – снижение затрат элементов питания вносимых удобрений на формирование единицы урожайности картофеля. Эту задачу можно решить

дифференцированным применением азота на фоне внесения фосфорно-калийных удобрений.

Картофель имеет слаборазвитую корневую систему. Она располагается сравнительно неглубоко – 60-80 см от поверхности почвы, и лишь отдельные корни уходят глубже. За время вегетации растение картофеля накапливает значительное количество сухого вещества, поэтому предъявляет повышенные требования к элементам питания. А.С. Вечер и М.Н. Гончарик [8] отмечает, что всходы растений картофеля появляются лишь после укоренения ростка в почве и начала поступления элементов минерального питания через корни.

При разработке системы удобрения картофеля необходимо учитывать группу спелости картофеля. Сорта раннеспелые вследствие короткого вегетационного периода имеют более мелкую и менее разветвленную корневую систему, чем сорта поздние. Ранние сорта относительно сильнее отзываются на минеральные туки, особенно в повышенных дозах, чем поздние сорта. Наоборот, поздние сорта лучше используют питательные вещества органических удобрений и почвы. Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов, А.В. Коршунов и др. [2005] считают, что дозы азотных удобрений под ранние, среднеранние и среднеспелые сорта составляет – 90...100 кг, а под поздние – 60...90 кг/га д.в. [9].

Из элементов минерального питания картофель наибольшее количество потребляет азот и калий. Соотношение поглощения N, P₂O₅ и K₂O клубнями составляет 1 : 0,4 : 1,7. До цветения поглощается 75% требуемого азота, 66% калия и фосфора [7].

В формировании высоких урожаев картофеля первостепенную роль играет азотное удобрение, при недостатке его происходит значительное снижение урожайности клубней картофеля, что связано с низким приростом клубней в период их формирования и преждевременным отмиранием надземной массы [10]. Не эффективно и одностороннее высокое питание азотом, что приводит к чрезмерному росту надземной массы картофеля и тормозит рост и развитие клубней, снижает показатели их качества [11, 12].

Картофель, формируя высокие урожаи клубней и надземной массы, выносит большое количество питательных веществ. Одним из таких элементов питания является сера, которая входит в состав белков и участвует в их синтезе. Этот элемент в почвах представлен преимущественно органическими соединениями, входящими в состав гумуса. Сера играет значительную роль в обмене веществ, оказывает влияние на образование хлорофилла, усиливает развитие корневой системы растений [13]. Некоторые авторы отмечают, что внесение кремния также снижает водно-дефицитный стресс картофельного растения [14].

По данным исследований Н.Е. Власенко [15], высокие дозы минерального питания, особенно азотные приводит к чрезмерному накоплению нитратов, снижают содержание в клубнях сухого вещества, крахмала, а также ухудшают кулинарные и вкусовые качества картофеля.

Цель исследований – изучить особенности роста и развития растений, формирования урожайности картофеля среднеранней группы спелости Гала на серых лесных почвах в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Определить наиболее эффективную дозу минеральных удобрений при применении хелатных форм микроудобрений (ЖУСС-1 для обработки клубней и ЖУСС – 2 для некорневого внесения во время вегетации).

Условия, материалы и методы. Исследования проводили в 2014-2016 гг. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистого гранулометрического состава имела следующие агрохимические характеристики: рН солевой вытяжки – 5,6...5,7; содержание гумуса – 3,25...3,31 %; легкогидролизуемого азота – 140...152 мг/кг; подвижного фосфора – 142...145, обменного калия – 151...156 мг/кг почвы.

Для посадки использовали семенные клубни первой репродукции с массой 60...65 г. Предшественник во все годы исследования – озимая пшеница, под которую вносилось 40 т/га органических удобрений. Ширина междурядья 75 см, густота посадки 53,2 тыс. клубней на га (25×75 см). Глубина посадки 10...12 см, общая площадь делянки составляла – 72 м², учетная 60 м². Осенняя подготовка почвы состояла из лущения стерни дисковыми лущильниками на глубину 6...8 см после уборки предшественника, а через 10...12 дней вспашка оборотным плугом EuroDiamant на глубину 22...24 см. Весной фрезерование вертикально фрезерным культиватором Zirkon – 7/300. Посадку проводили четырехрядной картофелесажалкой.

Объектом исследований служил среднеранний сорт Гала. Схема опыта предусматривала изучение следующих вариантов: без удобрений (контроль); P₉₀K₁₂₀S₃₀ – фон; фон + N₃₀; фон + N₆₀; фон + N₉₀; фон + N₁₂₀. Макроудобрения вносили во время посадки. Во всех вариантах, кроме контрольного (без удобрений) вносили микроэлементы легкоусвояемой, хелатной форме. Жидкий удобрительно-стимулирующий состав ЖУСС-1 использовали для обработки клубней перед посадкой 0,5%-ным раствором из расчета 10 л/т и ЖУСС-2 (для двукратной обработки растений во время вегетации 0,2%-ным раствором из расчета 500 л/га в фазе образования бутонов и через две недели). Посадку проводили в 2014 г – 10 мая, в 2015 г – 12 мая и в 2016 г – 10 мая.

Орошение производили дождеванием (400 м³/га) 3 раза за вегетационный период. Первый полив – в фазе образования бутонов, второй и третий – во время интенсивного прироста клубней.

Учет урожая проводили взвешиванием клубней на каждой делянке.

Результаты и обсуждение. Анализ данных по количеству всходов показал, что внесенные удобрения не оказали существенного влияния на их количество, которое, в зависимости от варианта, варьировало от 52,69 на контроле до 52,86 тыс. шт./га. В среднем за годы исследований в контрольном варианте линейные размеры стеблей растений картофеля изучаемого сорта составили 52 см, а при внесении удобрений в дозе –N₉₀P₁₂₀K₁₂₀S₃₀ на 17 см выше (рис. 1).

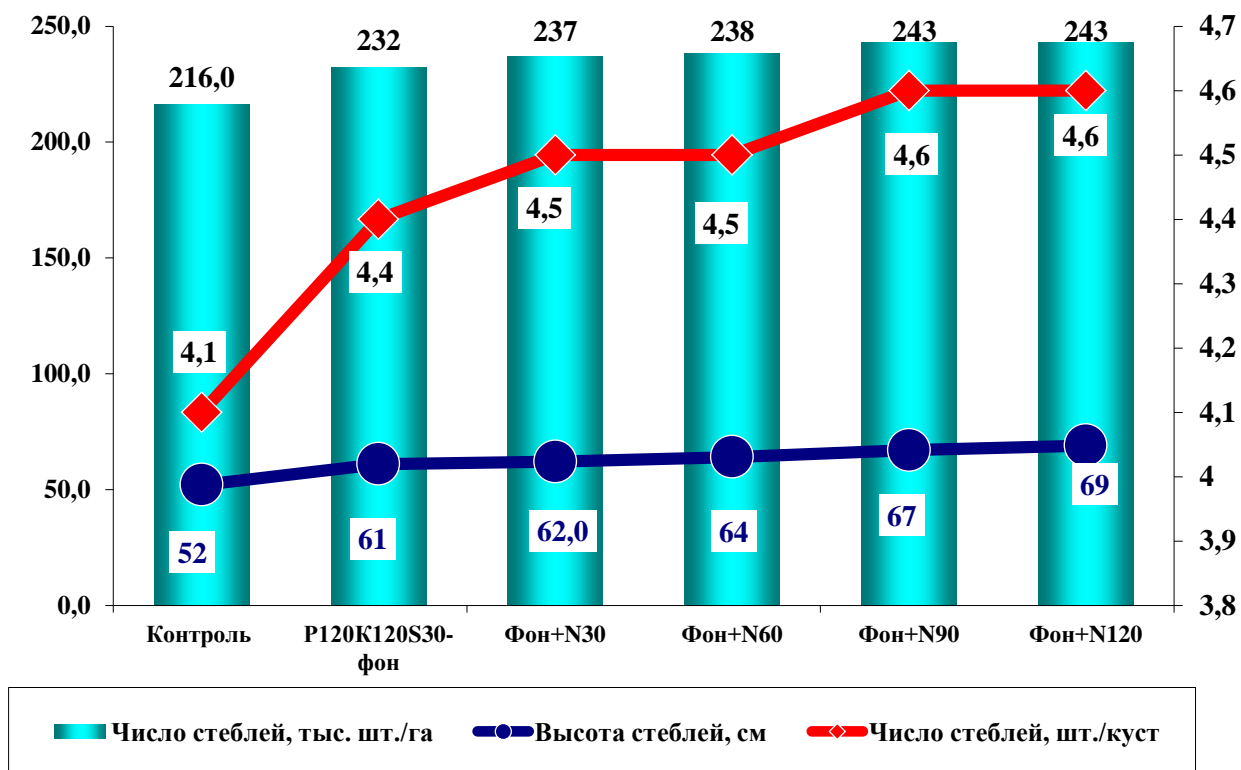


Рисунок 1– Число и высота стеблей картофеля в зависимости от минерального питания растений, 2014-2016 гг.

Хотя и число стеблей на 1 куст является сортовым признаком, который определяется числом ростков, массой семенных клубней, физиологическим состоянием посадочного материала, наши исследования показали, что уровни минерального питания оказали некоторое влияние на число стеблей на 1 куст и на 1 га. Оно при внесении фона удобрений увеличилось на 0,3 на 1 куст и 16 тыс. штук на 1 га. Максимальными (4,6 штук на 1 куст и 243 тыс. шт./га) величины этих показателей отмечены на фоне внесения удобрений в дозе $N_{90}P_{120}K_{120}S_{30}$.

Физиологические принципы формирования высоких и стабильных урожаев предусматривают формирование посевов с оптимальными показателями площади листьев. П.И. Альсмик [16] считает, что максимальному хозяйственному и биологическому урожаю соответствует листовая поверхность в 45-50 тыс. м²/га. Необходимо иметь в виду, сильное затенение листьев нижних ярусов происходит в то время, когда фотосинтетическая способность уже сильно понижена и основная роль в продукционном процессе принадлежит листьям верхних и средних хорошо освещаемых ярусов.

В наших исследованиях установлено среди изучаемых вариантов преимущество внесения полного минерального удобрения в дозе $N_{120}P_{120}K_{120}S_{30}$.

Таблица 1 – Максимальная площадь листьев картофеля сорта Гала в зависимости от доз внесения азотных удобрений, 2014-2016 гг.

Вариант	Площадь листьев, тыс. м ² /га				Прибавка, ± по отношению к:	
	2014 г	2015 г	2016 г	средняя	контролю	фону
Без удобрений (контроль)	31,40	29,43	33,64	31,49	–	–
P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₀ (фон)	36,54	32,82	36,45	35,27	3,78	–
Фон + N ₃₀	38,71	35,61	39,22	37,85	6,36	2,58
Фон + N ₆₀	39,43	37,24	40,04	38,90	7,41	3,63
Фон + N ₉₀	45,36	41,48	46,24	44,26	12,77	8,99
Фон + N ₁₂₀	48,24	44,64	49,85	47,58	16,09	12,31
НСР ₀₅						

На фоне естественного плодородия без применения удобрений урожайность картофеля среднераннего сорта Гала формировалась достаточно высокая во все годы исследования (24,70...26,16 т/га), что можно объяснить внесением органических удобрений под предшественник и применения орошения посадок картофеля (табл. 1).

Анализ результатов исследований показал, что прибавка урожая картофеля при внесении фоновых удобрений (P₁₂₀K₁₂₀S₃₀) по отношению к контролю в 2014 г. составила 5,33 т/га, в 2015 г. – 3,76, в 2016 г. – 6,05 т/га, а в среднем за три года 5,01 т/га. Влияние возрастающих доз азотных удобрений (на фоне фосфорно-калийных удобрений) на формирование клубней картофеля проявилось весьма существенно, и урожайность увеличивалась по мере повышения дозы.

При внесении даже минимальной дозы азотных удобрений (30 кг д.в./га) урожайность клубней по сравнению с фоновым вариантом повысилась на 3,33 т/га, при внесении N₆₀ дополнительный сбор клубней составил 4,76 т/га, при внесении N₉₀ – 6,65 т/га. Самая высокая урожайность в опыте (37,72 т/га) получена при внесении азота в дозе – N₁₂₀ на фоне P₁₂₀K₁₂₀S₃₀, что на 12,26 т/га превышало уровень урожайности контрольного и на 7,25 т/га – фонового вариантов.

Таблица 2 – Урожайность картофеля сорта Гала в зависимости от доз внесения азотных удобрений. 2014-2016 гг.

Вариант	Урожайность, т/га				Прибавка урожая, ± по отношению к:	
	2014 г	2015 г	2016 г	средняя	контролю	фону
Без удобрений (контроль)	25,42	24,70	26,16	25,46	–	–
P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₀ (фон)	30,75	28,46	32,21	30,47	5,01	–
Фон + N ₃₀	34,62	32,16	34,63	33,80	8,34	3,33
Фон + N ₆₀	35,25	33,87	36,56	35,23	9,77	4,76
Фон + N ₉₀	37,25	35,65	38,45	37,12	11,66	6,65
Фон + N ₁₂₀	38,32	35,78	39,05	37,72	12,26	7,25
НСР ₀₅	1,26	1,40	1,32	1,33		

При внесении удобрений наиболее важным показателем их рационального использования при возделывании картофеля является получение дополнительной продукции на 1 кг внесенного действующего вещества. В наших исследованиях установлено, что величина этого показателя была самой высокой при внесении минимальной дозы азотных удобрений (N_{30}) кг/га (рис. 2).

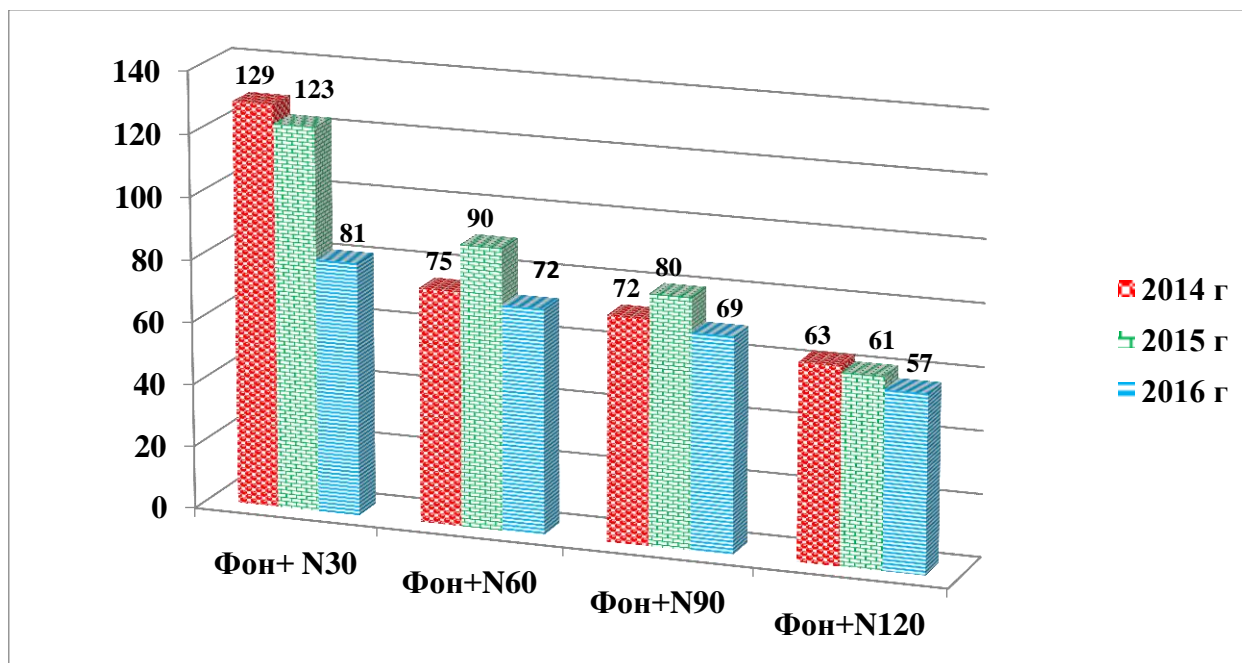


Рисунок 2 – Выход дополнительной продукции на 1 кг азота, кг клубней, 2014-2016 гг.

В этом варианте она, в зависимости от года исследований составила 81...129 кг клубней на 1 кг действующего вещества азота. С повышением дозы азотного удобрения до 60 кг/га и более его окупаемость снижалась. В зависимости от года исследований при дозе азота N_{60} она составляла 72...90 кг, при дозе N_{90} – 72...80 кг/кг, а при дозе N_{120} – 57...63 кг клубней на 1 кг д.в. азота.

Внесение минеральных удобрений оказывало влияние на формирование не только урожайности клубней, но и на показатели их качества. Азотные удобрения усиливают рост и развитие растений, тем самым удлиняя период вегетации. Поэтому установление оптимальной дозы азотных удобрений важно для получения качественных клубней. Содержание сухого вещества в клубнях картофеля в контрольном варианте в среднем за 3 года составило 23,0%, а внесение фоновых удобрений ($P_{120}K_{120}S_{30}$) повысило на 0,27 % (рис. 3).

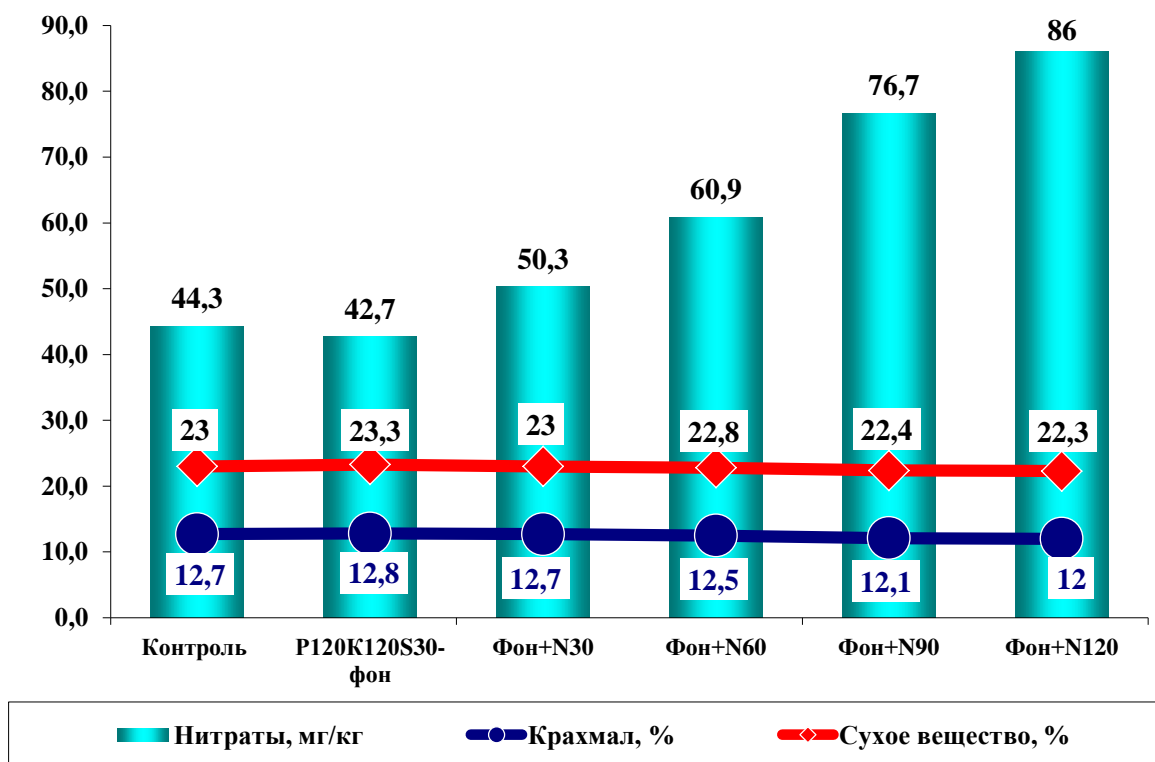


Рисунок 3 – Показатели качества клубней картофеля сорта Гала в зависимости от доз внесения азотных удобрений, 2014-2016 гг.

При внесении азота в дозе N_{30} совместно с фоновыми удобрениями содержание сухого вещества было на уровне контрольного варианта. Дальнейшее повышение азотных удобрений приводило к снижению синтеза сухого вещества в картофеле, особенно при внесении более высоких доз (N_{90-120}).

Применение фосфорно-калийных и серных удобрений ($P_{120}K_{120}S_{30}$) обеспечило повышение содержания крахмала в клубнях картофеля на 0,13%. Азотные удобрения в дозе N_{30} совместно с фоновыми удобрениями не снижали содержание крахмала. Применение азотных удобрений в более высоких дозах ($N_{60} \dots N_{120}$) сопровождалось снижением содержания крахмала в клубнях по сравнению с фосфорно-калийным фоном, на 0,3...0,8 %.

Содержание нитратов в клубнях в контрольном варианте было высоким и в среднем за три года составило 44,3 мг/кг. Применение азота в умеренных (N_{30} и N_{60}) и даже высоких (N_{90} и N_{120}) дозах совместно с фосфорно-калийными и серными удобрениями ($P_{120}K_{120}S_{30}$) не приводило к существенному накоплению нитратов в клубнях, по сравнению с контролем. Даже при внесении максимальной дозы азота накопление нитратов в клубнях картофеля не превышало ПДК.

Выводы. В условиях орошения внесение азотных удобрений на фоне фосфорно-калийных и серных удобрений на серых лесных почвах является эффективным приемом при выращивании среднераннего картофеля.

Применение азотных удобрений под картофель сорта Гала в возрастающих дозах от 30 до 120 кг/га в условиях опыта было целесообразным,

так как приводило к достоверной прибавке урожайности, не являлось опасным для использования полученного урожая в качестве продукта питания.

Использование умеренных доз азотных удобрений (N_{30} и N_{60}) не оказывало значительного влияния на содержание сухого вещества в клубнях картофеля, а повышенных и высоких доз (N_{90} и N_{120}) – приводило к заметному снижению уровня его накопления.

Содержание крахмала в клубнях картофеля было наибольшим на фоне фосфорно-калийных и серных удобрений (12,8 %) и совместного их применения с N_{30} (12,7 %), а с увеличением доз азотных удобрений до 60, 90 и 120 кг д.в./га снижалось до 12,5, 12,1 и 12,0 %.

В условиях орошения применение азотных удобрений в высоких ($N_{90} \dots N_{120}$) дозах на фоне фосфорно-калийных и серных удобрений ($P_{120}K_{120}S_{30}$) не приводило к избыточному накоплению нитратов, превышающему ПДК.

Литература

1. Владимиров К.В., Фомин В.Н., Чекмарев П.А. Эффективность расчетных доз удобрений на получение запланированных урожаев картофеля на серой лесной почве лесостепи Среднего Поволжья // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 2. 31-33с.
2. Владимиров С.В. Формирование урожая картофеля в зависимости от уровня минерального питания на серой лесной почве лесостепи Среднего Поволжья // Вестник Казанского ГАУ. 2013. № 2(28). 110-114с.
3. Продуктивность раннеспелого сорта Винета в зависимости от густоты посадки и фона минерального питания на серых лесных почвах лесостепи Среднего Поволжья /И.Р. Гареев, К.В. Владимиров, А.А. Мостякова и др.// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2016. Том 18. № 2. 55-58с.
4. Morier T., Cambouris A.N., Chokmani K. IN-Season nitrogen status assessment and yield estimation using hyperspectral vegetation indices in a potato crop //Agronomy Journal. 2015. T. 107. №4. 1295-1309с.
5. Mostyakova A.A., Vladimirov V.P., Gareev I.R., Sitnickova N.V. Ways to increase the use of photosynthetic active radiation by early ripening varieties of potato in Middle Volga Region, Russia // Biology and Medicine Research Article Volume 7, Issue 1 Article ID: BM-066-15, 2015. – 1-7p.
6. Flis S. 4R practices for fertilizer management in potatoes //4R Nutrient Stewardship. – 2019. DOI: 10. 2134. 8-10с.
7. Картофель. Выращивание, уборка, хранение /Д. Шпаар, А. Быкин, Д. Дрегер и др./Под ред. Д. Шпаара. М.: ООО ДЛВ АГРОДЕЛО, 2016. 458 с.
8. Вечер А.С., Гончарик М.Н. Физиология и биохимия картофеля Минск: Наука и техника, 1973 . – 263 с.
9. Сортовые ресурсы и передовой опыт производства картофеля /Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов, А.В. Коршунов и др.// Библиотечка «В помощь консультанту». М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 348 с.
10. Кукреш Н.П. Действие возрастающих доз азотных удобрений на урожай и качество клубней/Н.П. Кукреш// Труды ВИУА. Вып. 61. М. 1980. С. 84-88.
11. Nitsh A. Stickstoff - und Kaliumdungung der Kartoffel / A. Nitsh, K. Klein // Der Kartoffelbau, 1992, N 43. – 24-26p.
12. Votoupal V. et al. Některé příčiny změn ve stolní bramborových hlíz. – Uroda, 1976, r. 24, № 6. – 251-253p.
13. Справочник агрохимика /И.Д. Давлятшин, М.Ю. Гилязов, А.А. Лукманов и др. /под ред И.Д. Давлятина. Казань: ИД МеДДоК, 2013. 300 с.

14. Pilon C., Sorato R.P., Broetto F., Fernandes A. M. Foliar or soil applications of silicon alleviate water-deficit stress of potato plants //Agronomy Journal. 2014. Т. 106. № 6. 2325-2334с.
15. Власенко Н.Е. Удобрение картофеля/Н.Е. Власенко. – М.: Агропром -издат, 1987. – 219 с.
16. Альсмик П.И. Физиология картофеля /П.И. Альсмик, А.Л. Амбросов, А.С. Вечер и др. – М.: Колос, 1979. – 272 с.

УДК 631.46+631.431+57.083.12:[502.65:665.6]

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

И.А. Дегтярева, д.б.н., **Т.Ю. Мотина**, к.б.н., **А.Я. Давлетшина**, к.с.-х.н.

*Татарский научно-исследовательский институт агрохимии и почвоведения –
обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, Казань, Россия*

INNOVATIVE APPROACHES IN AGRICULTURAL MICROBIOLOGY

I.A. Degtyareva, T.Yu. Motina, A.Ya. Davletshina

Аннотация: Представлены научные исследования отдела агроэкологии и микробиологии по нескольким приоритетным направлениям: микробиологический мониторинг и оценка качественного состояния почв; создание и внедрение комплексных бионаноудобрений на основе автохтонных агрономически полезных микроорганизмов и наноструктурных агроминералов; биологическая безопасность наноструктурных агроминералов в тестах на микроорганизмах; биорекультивация нарушенных почв с использованием эффективных консорциумом автохтонных микроорганизмов-деструкторов углеводов.

Ключевые слова: микроорганизмы, мониторинг, биоудобрения, агроминералы, наносорбенты, биобезопасность, ремедиация, углеводороды.

Abstract: Presents the scientific research of the Department of Agroecology and Microbiology in several priority areas: microbiological monitoring and evaluation of the quality status of soils; the creation and implementation of a comprehensive bio-fertilizers on the basis of autochthonous agronomically useful microorganisms and nanostructured agrominerals; biological safety nanostructure agrominerals in tests on microorganisms; bioreductive disturbed soils with the use of effective indigenous consortium of microorganisms-destructors hydrocarbon.

Key words: microorganisms, monitoring, bio-fertilizer, agromineral, nanosorbent, biosecurity, bioremediation, hydrocarbons.

Введение. Анализ основных тенденций развития сельскохозяйственной сферы в наиболее развитых и технически оснащенных странах мира показывает все возрастающий интерес к идее биологизации, экологизации и устойчивости

земледелия в связи с тем, что современное общество заинтересовано в производстве экологически чистой продукции. Ведущее место при этом принадлежит почвенной микробиологии, поскольку микроорганизмы, являясь одним из ключевых факторов почвообразовательного процесса, питания растений и фитосанитарного состояния почвы, позволяют оценить ее функционирование в соответствии с биогеохимическими процессами. Исследования последних лет существенно расширили и углубили сведения в этой области, вывели их на молекулярный уровень.

Важным и необходимым звеном в системе управления и сохранения почвенного плодородия является микробиологический мониторинг почв агроценозов интенсивного земледелия, так как активно функционирующий микробный ценоз является главным показателем плодородия почвы, а изменение его состояния – первое свидетельство о перемене качества почвы.

С точки зрения современных агротехнологий представляет интерес применение в сельскохозяйственном производстве биопрепаратов комплексного действия, обладающих несколькими видами полезной активности – азотфиксирующей, фосфатмобилизующей, фунгицидной, рострегулирующей, позитивным действием на показатели плодородия почвы [7, 10, 14, 15 и др.]. Поэтому перспективным и актуальным является поиск эффективных автохтонных микроорганизмов для создания на их основе биоудобрений.

Результаты исследований. Плодородие почвы нельзя рассматривать только с точки зрения содержания в ней азота, фосфора, калия, гумуса, величины рН, урожайности и т.д. Важное место в комплексе параметров, определяющих устойчивость почвенных систем к различным типам антропогенного воздействия на них, занимает микробиологический фактор. Важно подобрать такие индикаторы и методы определения микроорганизмов, которые были бы приемлемы в конкретных условиях и дали возможность лучше оценить экологическое состояние и плодородие исследуемой почвы [1, 9].

Поэтому микробиологическая диагностика проводится с использованием различных методов для выяснения, какие микроорганизмы, в каком количестве и с какой активностью присутствуют в данной почве, а затем намечаются пути стабилизации ее состояния. Полученные данные используются при разработке систем прогнозирования состояния микробоценоза почв с целью оптимизации выбора агротехнологии ведения земледелия, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, улучшения качества растениеводческой продукции [4, 9].

Важной составляющей микробиологических исследований является выделение автохтонных азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов для создания на их основе биопрепаратов. Дiazотрофы осуществляют фиксацию атмосферного азота и трансформируют его в доступную для растений форму. Фосфатмобилизующие микроорганизмы способны извлекать фосфор из водонерастворимых соединений и

транспортировать в растения. С помощью этих микроорганизмов возможно улучшение питания растений биологическим азотом и фосфором [7, 10].

Из различных почв Республики Татарстан выделены автохтонные азотфиксирующие и фосфатмобилизующие микроорганизмы, к которым применена направленная селекция. Сформирована коллекция эффективных штаммов, а микроорганизмы с полифункциональными положительными свойствами (высокая нитрогеназная и антагонистическая активность и др.) идентифицированы методом установления нуклеотидной последовательности 16S рНК и депонированы в коллекции ФГУП ГосНИИгенетика: *Azotobacter chroococcum* 5 V(e) (ВКПМ: В-10387); *Pseudomonas brassicacearum* 26W(в) (ВКПМ: В-10388); *Sphingobacterium multivorum* 6 F(б) (ВКПМ: В-10385); *Achromobacter xylosoxidans* 5 F(б) (ВКПМ: В-10386) и др. Видовое типирование вновь выделенных штаммов осуществляется в системе MALDI BioTyper, которая идентифицирует микроорганизмы с использованием времяпролетной МАЛДИ масс-спектрометрии (MALDI TOF MS).

Проводится изучение влияния выделенных штаммов на повышение эффективности прорастания и развитие проростков различных зерновых, кормовых, овощных и бобовых культур. Исследованиями установлено, что бактериализация благоприятно сказывается на их развитии. Необходимо отметить его пролонгированное действие, проявившееся в увеличении численности коллекционных микроорганизмов и их хорошей приживаемости на корнях растений в течение всего периода вегетации [1, 7, 10].

Использование микробных ассоциаций, включающих живые клетки микроорганизмов, является одним из подходов регулирования состояния микробоценоза. В корневой зоне инокулированных растений создается при этом огромная концентрация полезных форм микроорганизмов. Они успешно конкурируют с аборигенной микрофлорой ризосферы растений, захватывая здесь соответствующие экологические ниши. Поэтому создаются консорциумы из эффективных микроорганизмов, обладающие полезными признаками, являются основой для создания биоудобрений, которые используются для обработки сельскохозяйственных растений в лабораторных, вегетационных и полевых опытах.

Биологические удобрения, созданные на основе эффективных штаммов микроорганизмов, являются экологически безопасным и экономически выгодным средством повышения урожайности сельскохозяйственных культур и устойчивости растений к вредителям и болезням. Самое же главное заключается в том, что, применяя биоудобрения, можно существенно снизить дозы вносимых минеральных удобрений.

На основании многолетних исследований получены патенты РФ: «Штамм *Pseudomonas brassicacearum*, используемый для получения бактериального удобрения под зерновые, овощные и кормовые культуры» №2453596; «Штамм *Sphingobacterium multivorum*, используемый для получения бактериального удобрения под томаты и огурцы» №2458119; «Штамм бактерий *Azotobacter*

chroococcum 5 V(e) для получения бактериального удобрения под зерновые и кормовые культуры» №2464308 [11-13].

Одним из приоритетных направлений научно-исследовательской отдела является изучение биобезопасности наноминералов, изучение их применения как стимуляторов роста микроорганизмов для модификации питательных сред [5], в связи с тем, что Республика Татарстан богата агроминералами – фосфоритами, бентонитами, цеолитами, глауконитами, сапропелью, которые можно использовать в качестве удобрений, мелиорантов, сорбентов. Установлено, что применение наноагроминералов стимулирует рост численности выделенных из почв Татарстана азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов до 28 раз по сравнению с контролем. На основе полученных данных о модификации питательных сред и стимуляции роста микроорганизмов при добавлении в них наноагроминералов получены девять патентов РФ.

При оценке биологической безопасности наноструктурных агроминералов с использованием индикаторных штаммов *Salmonella typhimurium* в тесте Эймса и SOS-lux тесте у наноминералов (нанобентонит, наносапропель, наноцеолит, нанофосфорит и др.) установлено отсутствие мутагенных и генотоксичных свойств [6]. Необходимо особо отметить, что для мутагенов различной природы наноминералы показали наличие антимутагенных свойств. Следовательно, отсутствие генотоксичности и антимутагенный эффект изученных наноминералов позволяет рекомендовать его для широкого применения в различных областях народного хозяйства

Загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами, которое стало одной из важных экологических проблем всех нефтедобывающих регионах, в том числе Республики Татарстан. Процесс естественного восстановления загрязненных нефтью почв длителен и требует создания и внедрения современных подходов рекультивации. Наиболее экономичным и эффективным является способ ремедиации почв с использованием автохтонной углеводородокисляющей микрофлоры.

Проводимые исследования по изучению потенциала нефтезагрязненной почвы к самоочищению включают следующее. Определяется, имеется ли в данной почве специфическая (углеводородокисляющая) микрофлора; если имеется, то в каком количестве; какую нагрузку эта почва может вынести еще, а именно порог ее устойчивости к углеводородам; в соответствии с полученными данными проводится мониторинг исследуемой почвы и т.д.

В процессе исследований выделены активные ассоциации микроорганизмов-деструкторов углеводородов. Эффективные штаммы *Pseudomonas stutzeri* P-1026 (RCAM02107), *Achromobacter insolitus* A-102 (RCAM02108); *Achromobacter xylosoxidans* A-10 (RCAM02109); *Micrococcus luteus* M-171; *Staphylococcus pasteurii* S1-717 (RCAM03280); *Staphylococcus pasteurii* S2-717 (RCAM03281) депонированы в Ведомственной коллекции полезных микроорганизмов сельскохозяйственного назначения RCAM.

Применительно к условиям Татарстана разработана уникальная технология ремедиации нефтезагрязненных земель, которая усилена двумя инновационными блоками – внесением наносорбента и консорциума микроорганизмов-деструкторов, применение которой способствует снижению в 16 раз содержания углеводов и увеличению в 4,5 раза суммарной микробной биомассы и позволяет ускорить сроки восстановления этих земель в 3-4 раза. Технология, внедренная в различных муниципальных районах Татарстана при аварийном разливе нефти, позволила в короткие сроки восстановить нарушенный биоценоз экологически безопасно и экономически более эффективно [2, 3, 8].

Выводы. Суммируя вышеизложенное можно заключить, что комплексное изучение состояния микробных ценозов, особенностей функционирования микроорганизмов в условиях техногенеза, разработка и создание инновационных бионаноудобрений, оптимизация ландшафта сельскохозяйственных районов после загрязнения нефтью способствуют решению приоритетной задачи агроэкологии, а именно производству экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

Литература

1. Дегтярева, И.А. Эколого-физиологическая регуляция взаимодействия в агроценозе растений рода *Amaranthus L.* и diaзотрофов: Автореф. дис. ... докт. биол. наук / И.А. Дегтярева. – Москва, 2005. – 48 с.
2. Дегтярева, И.А. Рекультивация нефтезагрязненной почвы при использовании микроорганизмов-деструкторов и бентонита / И.А. Дегтярева, А.Я. Хидиятуллина // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Том 15, №5. – С. 134-136.
3. Дегтярева, И.А. Оценка эффективности аборигенного консорциума микроорганизмов-деструкторов углеводов на темно-серой лесной почве Республики Татарстан / И.А. Дегтярева, А.Я. Хидиятуллина // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Том 17, №13. – С. 242-245.
4. Дегтярева, И.А. Выделение высокоэффективных микроорганизмов и их использование в земледелии / И.А. Дегтярева, А.Х. Яппаров, Д.С. Дмитричева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Том 202. – С.73-77.
5. Дегтярева, И.А. Оценка влияния нативных и созданных на их основе наноразмерных веществ на рост коллекционных микроорганизмов / И.А. Дегтярева, А.Я. Хидиятуллина, Н.Ш. Хисамутдинов, Н.Л. Шаронова // Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: Мат-лы 8-й Междунар. научн. конф. Москва–Анапа, 2014. – С. 97-99.
6. Дегтярева, И.А. Получение наноразмерного бентонита и изучение его влияния на мутагенез у бактерий *Salmonella typhimurium* / И.А. Дегтярева, А.М. Ежкова, А.Х. Яппаров, И.А. Яппаров, В.О. Ежков, Э.В. Бабынин, А.Я. Давлетшина, Т.Ю. Мотина, Д.А. Яппаров // Российские нанотехнологии. – 2016. – Т.11, №9-10. – С. 116-122.
7. Дегтярева, И.А. Особенности развития микроорганизмов, входящих в состав комплексного биоудобрения, при различной влажности почв / И.А. Дегтярева, И.А. Яппаров, А. Я. Давлетшина, А.Х. Яппаров, Т. Ю. Мотина, А.И. Сафиуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. – №4, Т.232. – С. 49-53.

8. Дегтярева, И.А. Создание и применение биоудобрения на основе эффективного консорциума микроорганизмов-деструкторов углеводов для рекультивации нефтезагрязненных почв Республики Татарстан / И.А. Дегтярева, И.А. Яппаров, А.Х. Яппаров, А.М. Ежкова, А.Я. Давлетшина, И.А. Шайдуллина // Нефтяное хозяйство. – 2017. – №5. – С. 100-103.

9. Исследования в области нанобиотехнологий в сельском хозяйстве и международное сотрудничество с Социалистической Республикой Вьетнам / под общ. ред. А.Х. Яппарова. – Казань: Центр инновационных технологий, 2017. – 320 с.

10. Мотина, Т.Ю. Биоудобрения комплексного действия на основе консорциума микроорганизмов и наноструктурных агроминералов для получения экологически безопасной продукции растениеводства / Т.Ю. Мотина, И.А. Дегтярева, А.Я. Давлетшина, И.А. Яппаров, Ш.А. Алиев, Э.В. Бабынин // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – Т.20. – №12. – С. 119-122.

11. Патент 2453596 Российская Федерация, МПК С12N1/20, А01N63/00, С12R1/38. Штамм *Pseudomonas brassicacearum*, используемый для получения бактериального удобрения под зерновые, овощные и кормовые культуры / И.А. Дегтярева, А.Х. Яппаров, И.А. Яппаров, Д.С. Дмитричева, А.Я. Хидиятуллина. – №2010154239/20.

12. Патент 2458119 Российская Федерация, МПК С12N1/20, С05F11/08. Штамм *Sphingobacterium multivorum*, используемый для получения бактериального удобрения под томаты и огурцы / И.А. Дегтярева, А.Х. Яппаров, И.А. Яппаров, Д.С. Дмитричева, А.Я. Хидиятуллина. – №2010154237/20.

13. Патент 2464308 Российская Федерация, МПК С12N1/20, С05F11/08, С12R1/065. Штамм бактерий *Azotobacter chroococcum* 5 V(e) для получения бактериального удобрения под зерновые и кормовые культуры. / И.А. Дегтярева, А.Х. Яппаров, И.А. Яппаров, Д.С. Дмитричева, А.Я. Хидиятуллина. – №2010146021/10.

14. Тихонович, И.А. Аспекты плодородия почвы и проблемы устойчивого земледелия / И.А. Тихонович // Плодородие. – 2006. – №5(32). – С.9-12.

15. Умаров, М.М. Микробиологическая трансформация азота в почве / М.М. Умаров, А.В. Кураков, Л.А. Степанов. – М.: ГЕОС, 2007. – 138 с.

УДК 581.1.03:581.1.036:581.11.032:631.81:504

ОБРАБОТКА СЕМЯН САХАРНОГО СОРГО НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМОЙ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ К СТРЕССАМ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ

А.Р. Нигматзянов, доцент, к.н., **Р.Ф. Сайфутдинов**, аспирант,
Р.А. Мингазов, аспирант

*ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса» Казань,
Россия*

PROCESSING SEEDS OF SUGAR SORGHUM LOW-TEMPERATURE PLASMA IN ORDER TO INCREASE RESISTANCE TO STRESSES IN THE PERIOD OF VEGETATION

A.R. Nigmatzaynov, R.F. Sayfutdinov, R.A. Mingazov

Аннотация: Семена сахарного сорго перед посевом обрабатывали аргоно-воздушной плазмой атмосферного давления на установке, в которой разряд поддерживался с помощью СВЧ-сигнала мощностью около 100 Вт. В контрольном варианте без обработки семян, устойчивость растений к отрицательным и пониженным температурам, а также к дефициту влаги была ниже. Также выявлено, что обработка низкотемпературной плазмой заметно повышает гигроскопичность семян, что даёт возможность улучшить качество предпосевной обработки при инкрустации химическими фунгицидами.

Ключевые слова: обработка семян плазмой, засухоустойчивость, морозоустойчивость растений, предпосевная обработка.

Annotation: Seeds of sugar sorghum before sowing were treated with argon-air plasma of atmospheric pressure on the installation, in which the discharge was maintained by a microwave signal with a power of about 100 watts. In the control version without seed treatment, the resistance of plants to negative and low temperatures, as well as to moisture deficiency was lower. It was also found that the treatment with low-temperature plasma significantly increases the hygroscopicity of seeds, which makes it possible to improve the quality of pre-sowing treatment in the inlay with chemical fungicides.

Key words: plasma treatment of seeds, drought resistance, frost resistance of plants, pre-sowing treatment.

В условиях внедрения в сельскохозяйственную практику инноваций, ряд хозяйств прибегают к использованию низкотемпературной плазмы. Люминесцентные лампы, в которых источником света является плазма, образуемая электрическим разрядом в газовой среде, уже давно вошли в повседневную жизнь ввиду гораздо большей их экономичности по сравнению с традиционными лампами накаливания. Любая современная полиграфическая машина оснащена так называемым коронатором, генерирующим низкотемпературную плазму, после обработки которой самые различные материалы приобретают гораздо более высокую смачиваемость и адгезионную способность по отношению как к краске, так и применяемым клеям. Ее использование в текстильной промышленности позволило значительно продвинуться в разрешении целого ряда проблемных вопросов этой отрасли [5].

О положительном влиянии малых доз ионизирующего излучения на всхожесть семян и урожайность сельскохозяйственных культур известно достаточно давно. Институтом Фраунгофера (Дрезден, Германия) созданы передвижная и стационарная установки, использующие пучок быстрых электронов для предпосевной обработки семян. Как утверждают разработчики, эта установка, помимо стимулирования ускоренного прорастания посевного материала, дает возможность без снижения урожайности отказаться от химически активных веществ для борьбы с такими патогенами, как твердая головня пшеницы (*Tilletia caries* (DC.) Tul.), стеблевая головня ржи (*Urocystis*

оссылта (Wallr.) Rab.), полосатая пятнистость (*Drechslera graminea* Ito), серая гниль (*Botrytis aclada*) и др. Производительность передвижной установки до 30 т/ч. Нулевая рентабельность установки при цене обработки 50 евро/т достигается при объеме 5000-7500 т/год [1, 2, 3].

Но в связи с рядом проблем, которые возникают при обработке семян ионизирующими излучениями, в том числе радиационная защита привлекаемого персонала во время работы установки и возможность повреждения ДНК при этом, вынуждают к поиску других, экологически более чистых методов воздействия на семена культурных растений. Показано, что в малых дозах воздействие ультразвуком, ударной волной, тепловыми импульсами, электрическими и магнитными полями, лазерная, ультрафиолетовая и плазменная обработки, а также другие внешние факторы способны заметно увеличить полевую всхожесть семян и сохранность растений к уборке, а также урожайность сельскохозяйственных культур. Большой объем информации по разным аспектам применения низкотемпературной плазмы в агротехнологиях представлен в научной литературе [4, 6, 7].

Рядом экспериментов доказано, что в основе реакции живых организмов на облучение в малых дозах и слабые внешние воздействия других физических факторов лежат фундаментальные эволюционно выработанные механизмы обеспечения устойчивости живых систем и возможности их адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. Именно в рамках этой концепции были выполнены представленные здесь исследования дополнительной устойчивости культуры сахарного сорго, полученных из обработанных плазмой семян, к таким неблагоприятным внешним условиям, как пониженные температуры и дефицит влаги в период вегетации.

Под низкотемпературной плазмой обычно понимают смесь молекул и атомов в газовой фазе при температуре близкой к комнатной, в которой из-за внешнего подвода энергии определенная доля частиц находится в ионизованном или возбужденном состоянии, кроме того, в данной смеси присутствуют сложные молекулярные соединения с коротким временем жизни.

Ускоренное развитие корней и проростков (корневой системы) наблюдалось многими экспериментаторами при самых различных слабых внешних воздействиях физических факторов на семена целого ряда культур. Ими доказано, что в основе реакции живых организмов на такие воздействия могут лежать фундаментальные, эволюционно выработанные механизмы обеспечения устойчивости живых систем и возможности их адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. В рамках этого тезиса наблюдаемое здесь ускоренное развитие корней и проростков (К.С) растений может означать срабатывание механизма противодействия атмосферной и почвенной засухе.

Результаты наших экспериментов проведенных в Республике Татарстан показали, что для растений сахарного сорго, семена которых были обработаны низкотемпературной плазмой, масса структурных элементов проростков, помещенных в засушливые условия, независимо от сорта, приблизительно на 33-40% наблюдалась выше, чем для необработанных. Важно отметить, что

сухая масса проростков растений сорго, полученных из обработанных семян, в 1,2-1,3 раза превышала сухую массу необработанных плазмой.

Несомненно в проведённом вегетационном опыте в условиях дефицита влаги и повышенной температуры преимущество имели варианты с применением плазмы. В этом случае увеличение вегетативная масса сахарного сорго после плазменной обработки семян имела прирост от 32% до 40%; а масса корней в пересчете на 1 растение возросла на 30-36 %, в зависимости от сорта.

При высушивании проростков растений сахарного сорго наблюдалась та же тенденция, что явно свидетельствует об улучшении корневого питания растений. При высушивании растения, семена которых были обработаны плазмой, теряли больше жидкости - до 3,5 % сорта сахарного сорго Волжское 51 и около 5% у сорта Кинельское 4.

В таблице 1 отражены особенности реакции сортов сахарного сорго на обработку низкотемпературной плазмой.

Семена сахарного сорго обладают меньшей восприимчивостью к обработке плазмой, так как это растение легко переносит высокие температуры и дефицит влаги и ощущает менее депрессивное влияние, чем другие растения, (сорго, как и кукуруза, растение с С₄ типом фотосинтеза, обладает большей засухоустойчивостью, чем другие культуры).

Результаты экспериментов показывают, что растения сортов сахарного сорго после обработки семян плазмой накапливают большее количество жидкости, что придает изучаемым растениям дополнительную устойчивость к неблагоприятным природно-климатическим условиям зоны возделывания.

Таблица 1 - Эффективность обработки плазмой семян сахарного сорго

Вариант	Число растений на сосуд	Масса надземной части	Масса корней	Сухая масса проростков	Сухая масса корней	Сухая масса корней	Сухая масса проростков
		г/растение				% от массы исходного растения	
Сорго сахарное, сорт Кинельское 4							
Без обработки (контроль)	12	0,28	0,13	0,15	0,12	92,3	53,6
Плазменная обработка	9	0,37	0,17	0,18	0,16	94,1	48,6
Сорго сахарное, сорт Волжское 51							
Без обработки (контроль)	11	0,25	0,11	0,13	0,10	90,9	52,0
Плазменная обработка	7	0,35	0,15	0,17	0,14	93,3	48,5

Исходя из результатов проведённых опытов, следует, что биологическая активация семян сахарного сорго при помощи плазменной обработки улучшает

водный режим растений, что является способом повышения устойчивости культурных растений к атмосферной и почвенной засухе, а также суховеям в течение всего периода вегетации, а следственно и к увеличению урожайности.

Выводы.

- Сухая масса проростков растений, полученных из обработанных плазмой семян, в 1,2-1,3 раза превышала сухую массу от не прошедших обработку;

- Вегетативная масса растений сахарного сорго после плазменной обработки семян имела прирост от 32% до 40%, а масса корневой системы в пересчете на 1 растение возросла на 30-36 % в зависимости от изучаемого сорта;

- При высушивании растений, семена которых не были обработаны плазмой, теряли больше жидкости - до 3,5 % у сорта сахарного сорго Волжское 51 и около 5% у сорта Кинельское 4. Это обстоятельство доказывает, что увеличение содержания воды в растениях повышает их устойчивость к засушливым условиям окружающей среды.

Литература

1. Шарнина Л.В. Научные основы и технологии отделки текстильных материалов с использованием низкотемпературной плазмы, новых препаратов и способов колорирования: Дисс. ... докт. техн. наук. - Иваново, 2006. - 335 с.
2. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. [Под ред. Г.В. Козьмина, С.А. Гераськина, Н.И. Санжаровой]. - Обнинск, 2015. - 400 с.
3. Зуев Н.А., Рудобашта С.П., Зотова Е.Ю., Зуева Г.А. Исследование энергии прорастания и всхожести семян горчицы при сушке импульсным ИК-способом // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ - 2011. - Вып. № 2(47). - 7-10с.
4. Гордеев Ю.А., Юлдашев Р.З. Биоактивизация семян культурных растений ультрафиолетовыми и плазменными излучениями // Изв. СПб. ГАУ - 2011. - № 24. - 343-348с.
5. Кононков П.Ф. Исследование комплексного воздействия предпосевной плазменной обработки семян / Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. - М., 2013. - 234-239с.
6. Гераськин С.А. Концепция биологического действия малых доз ионизирующего излучения на клетки // Радиационная биология. Радиология. 1995. -Т. 35. - 571-580с.
7. Наумов Е.В., Васильев М.М., Петров О.Ф., Сотченко В.С., Горбачева А.Г., Ветошкина И.А., Синеговская В.Т., Каманина Л.А. Модификация поверхности семян кукурузы и сои при их обработке низкотемпературной аргоновой плазмой атмосферного давления / Сб. трудов VII международного симпозиума по теоретической и прикладной плазмохимии. ISTAPC-2014. - Иваново 2014. – 292с.

ЗИМОСТОЙКОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

А.Р. Сафин¹ – аспирант, **В.П. Владимиров**² – д. с.-х. наук, профессор,
Н.В. Ситникова³ – к. с.-х. наук, доцент

¹ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»
г. Казань, Россия

²ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,
г. Казань, Россия

³ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»
г. Казань, Россия

WINTER RESISTANCE AND PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT DEPENDING ON DOSES OF MINERAL FERTILIZERS

A.R. Safin, V.P. Vladimirov, N.V. Sitnikova

Аннотация. В задачу исследований входило изучение отзывчивости перспективного сорта озимой пшеницы сорта Марафон на внесение удобрений с широким спектром доз и соотношений элементов питания. Исследования проводили на серой лесной почве среднесуглинистого гранулометрического состава опытного поля кафедры растениеводства и плодоовощеводства Казанского ГАУ. Содержание гумуса в почве 4,05%; рН сол. – 5,8; P₂O₅ – 161 и обменного калия 104 мг/кг почвы. Предшественник чистый пар. В ходе наших исследований установлено, что сорт в условиях лесостепи Среднего Поволжья реализует свою потенциальную продуктивность при создании оптимальных условий питания растений. Определена возможность получения запланированных урожаев зерна 5,0 т/га при внесении расчетных доз удобрений. Урожайность зерна на контроле за счет естественного плодородия составила 1,58 т/га, при внесении удобрений в расчете на урожайность 5,0 т/га, получено 5,42 т/га зерна. При применении дополнительно для обработки семян биостимулятор «Альбит» содержащий очищенные действующие вещества из почвенных бактерий *Bacillus megaterium* и *Pseudomonas aureofaciens*, а также хвойный экстракт – терпеновые кислоты и сбалансированный стартовый набор макро- и микроэлементов прибавка урожая в зависимости от фона основного питания составила от 0,44 до 0,80 т/га.

Ключевые слова: озимая пшеница, расчетные дозы удобрений, перезимовка, содержание сахаров, урожайность.

Annotation. The objective of the research was to study the responsiveness of a promising winter wheat variety Marathon to fertilizer with a wide range of doses and nutrient ratios. The studies were conducted on gray forest soil of medium loam granulometric composition of the experimental field of the Department of Plant Growing and Horticulture of Kazan State Agrarian University. The humus content in the soil is 4.05%; pH salt - 5.8; P₂O₅ - 161 and exchange potassium 104 mg / kg of

soil. The predecessor is pure steam. In the course of our research, it was established that the variety in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region realizes its potential productivity in creating optimal conditions for plant nutrition. The possibility of obtaining the planned grain yield of 5.0 t / ha when making estimated doses of fertilizers was determined. The grain yield under control due to natural fertility amounted to 1.58 t / ha, when fertilizers were applied per yield 5.0 t / ha, 5.42 t / ha of grain was obtained. When used additionally for seed treatment, the "Albit" biostimulator containing purified active substances from soil bacteria *Bacillus megaterium* and *Pseudomonas aureofaciens*, as well as coniferous extract - terpenic acids and a balanced starting set of macro- and microelements, the yield increase depending on the background of the main nutrition was 0, 44 to 0.80 t / ha.

Key words: winter wheat, estimated doses of fertilizers, wintering, sugar content, productivity.

Введение. Наиболее ценной и самой распространенной на земном шаре зерновой продовольственной культурой является пшеница. Свыше половины населения Земли употребляет в пищу ее зерно.

В комплексе мероприятий по созданию адаптивного потенциала и продуктивности культурных растений важную роль играют удобрения. Установлено, что потребление посевами азота, фосфора и калия путем сбалансированного внесения удобрений позволяет уменьшить степень отрицательного влияния неблагоприятных условий [4,6,10].

Проблема зимостойкости озимой пшеницы имеет решающее значение в процессе зимовки этой культуры из-за недостаточной устойчивости к неблагоприятным условиям. Поэтому в улучшении зимостойкости растений этой культуры большую роль имеет минеральное питание. Особенно важным является сбалансированность элементов минерального питания с учетом потребности самого растения.

Большинство исследователей указывают на неблагоприятное влияние высоких доз азотных удобрений на перезимовку озимых культур. Причиной считают быстрое расходование углеводов зимой и истощение самих растений [1,8,11,12].

По данным N.J. Tyler, L.V. Custo, D.L. Forler [1981], P. Villar-Jalvador [2005], азот поддерживает растительный организм в состоянии высокой физиологической активности и тем самым снижает его зимостойкость. Д.В. Штраусберг [1965] считает, что высокие дозы азота, внесенные осенью, создают неблагоприятные соотношения питательных элементов, приводит к излишнему образованию надземной массы и способствует гибели посевов.

О роли фосфора и калия авторы имеют вполне определенное мнение, они считают, что эти элементы питания способствуют повышению зимостойкости озимых культур [13]. I.S. Samre, [1988] отмечает, что полное минеральное удобрение с некоторой повышенной дозой азота способствует улучшение устойчивости растений озимых культур к отрицательным температурам.

По данным А.П. Федосеева [1985], В.И. Бондаренко, А.Д. Артюх, Г.И. Косенко и др. [1986], Б.М. Князева, Д.А. Дзаговой [2004], И.И. Брысовского,

В.И. Брысовского, Л.М. Григоровича, В.А. Свиб [2008], для возделывания озимых культур необходимо с осени вносить полное минеральное удобрение, не допуская излишества по отношению к азоту. Отмечается положительное действие азота в сочетании с фосфором. Ф. Димитрова, Х. Пчеларова, Х. Пончева [2006], И.А. Трунов, И.Н. Маднев, А.М. Дубовик, А.В. Шатилов [2008] установили значение обильного минерального питания с преобладанием фосфорных удобрений для озимой пшеницы в условиях пониженных температур.

Увеличение дозы фосфора в составе полного минерального удобрения повышает способность озимой пшеницы к усвоению азота, калия и оказывает положительное действие на зимостойкость посевов озимой пшеницы [Никитишен, 1994; Юмашев, 2007].

Целью наших исследований было сравнительное изучение влияния условий минерального питания на формирование зимостойкости и общей продуктивности озимой пшеницы сорта Марафон.

Условия, материалы и методы исследований. Почва опытного участка – серая лесная, среднесуглинистого гранулометрического состава.

Содержание гумуса в почве - 4,05 %; рН сол. 6,1; подвижного фосфора 161 мг/кг; обменного калия 116 мг/кг.

Посевы озимой пшеницы размещались по чистому пару. Семена перед посевом обрабатывали фундазолом с.п. (3 кг/т). Норма высева 5 млн. всхожих зерен. Предпосевную культивацию проводили на глубину заделки семян (5-6 см). Посев проводили 2 сентября.

Анализ и обсуждение результатов. Исследованиями ряда ученых установлено, что формирование адаптационной способности и моростой-кости растений зависит от условий осенней вегетации и времени наступления отрицательных температур. В наших опытах осенью посевы прошли две фазы закаливания и в ноябре месяце испытали воздействие низких температур. К этому периоду растения озимой пшеницы сформировали хорошо развитую листовую поверхность, накопили значительное количество сухого вещества.

В адаптационных процессах растений озимой пшеницы сахара усиливают защитную роль. В наших исследованиях после прохождения закаливания, несмотря на различия в интенсивности ростовых процессов, в растениях озимой пшеницы образовалось достаточно высокое количество углеводов (табл. 1 и 2). Сумма сахаров в листьях озимой пшеницы в осенний период незначительно отличалась по вариантам опыта и составила без применения биостимулятора – 23,3-27,4 %, а при его использовании для обработки семян – 24,6-28,4%.

Содержание сахаров в узлах кущения имело почти такую же закономерность, Как и в листьях, так и в узлах кущения растений содержание сахаров было выше при применении биостимулятора «Альбит». Так в зависимости от фона питания использование биостимулятора «Альбит» увеличило количество сахаров на 0,6-2,5%. Больше всего сумма сахаров как в

листьях, так и в узлах кущения была на варианте, где удобрения рассчитывали балансовым методом на урожай зерна 5,0 т/га.

Таблица 1 – Содержание сахаров в листьях озимой пшеницы сорта Марафон в осенний период в зависимости от минерального питания, %, 2018 г.

Варианты опыта	Моносахара			Сахароза	Сумма сахаров
	глюкоза	фруктоза	сумма		
Без применения биостимулятора					
Без удобрений	3,3	7,5	10,8	12,5	23,3
P ₄₀ K ₆₀	3,6	7,8	11,4	13,2	24,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,6	8,0	11,6	13,2	24,1
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	4,0	8,4	12,4	14,1	26,5
N ₁₄₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	4,2	8,5	12,7	14,3	27,0
Расчет на 5,0 т/га N ₁₃₀ P ₁₉₅ K ₁₀₄	4,2	8,7	12,9	14,5	27,4
Обработка семян биостимулятором «Альбит»					
Без удобрений	3,4	7,8	11,2	13,4	24,6
P ₄₀ K ₆₀	3,6	7,9	11,5	13,2	24,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,8	8,2	12,0	15,1	27,1
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	3,8	8,9	12,7	15,2	27,9
N ₁₄₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	3,9	9,0	12,6	15,7	28,3
Расчет на 5,0 т/га N ₁₃₀ P ₁₉₅ K ₁₀₄	4,4	9,2	12,6	15,8	28,4

Таблица 2 – Содержание сахаров в узлах кущения озимой пшеницы сорта Марафон в осенний период в зависимости от минерального питания, %, 2018 г.

Варианты опыта	Моносахара			Сахароза	Сумма сахаров
	глюкоза	фруктоза	сумма		
Без применения биостимулятора					
Без удобрений	3,3	7,0	10,3	16,5	26,8
P ₄₀ K ₆₀	3,1	6,9	10,0	17,0	27,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,3	7,2	10,5	17,4	27,9
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	3,5	7,1	10,6	18,2	28,8
N ₁₄₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	3,8	7,2	11,0	18,5	29,5
Расчет на 5,0 т/га N ₁₃₀ P ₁₉₅ K ₁₀₄	3,9	7,2	11,1	18,6	29,7
Обработка семян биостимулятором «Альбит»					
Без удобрений	3,5	7,7	11,2	16,2	27,4
P ₄₀ K ₆₀	3,8	7,3	11,1	17,3	28,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,0	8,5	12,5	17,6	30,1
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	4,2	8,7	12,9	18,4	31,3
N ₁₄₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	4,3	8,7	13,0	18,7	31,7
Расчет на 5,0 т/га N ₁₃₀ P ₁₉₅ K ₁₀₄	4,3	8,8	13,1	18,9	32,0

Удобрения влияют на различные функции растительного организма, в том числе на способность растений вырабатывать защитные вещества против неблагоприятных суровых условий зимовки. Безусловно, не все удобрения оказывают одинаковое действие на озимые растения – каждое из них действует специфически, в зависимости от доз, времени и способов внесения, соотношений в случае совместного внесения нескольких элементов и от свойств самого растения. Это хорошо видно из данных таблицы 3.

Наибольшая морозостойкость обнаружена на фоне удобрений, рассчитанном на получение урожая зерна 5,0 т/га при применении биостимулятора «Альбит». Этому видимо способствовало внесение больших доз фосфора к высоким дозам азота и калия, что усиливало повышение морозостойкости растений.

Таблица 3 – Перезимовка озимой пшеницы сорта Марафон в зависимости от уровня минерального питания (% гибели за зиму).

Варианты опыта	% гибели за зиму
Без применения биостимулятора	
Без удобрений	17,9
P ₄₀ K ₆₀	17,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	17,8
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	17,9
N ₁₄₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	17,9
Расчет на 5,0 т/га – N ₁₃₀ P ₁₉₅ K ₁₀₄	17,4
Обработка семян биостимулятором «Альбит»	
Без удобрений	17,5
P ₄₀ K ₆₀	17,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	16,9
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	17,4
N ₁₄₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	17,6
Расчет на 5,0 т/га – N ₁₃₀ P ₁₉₅ K ₁₀₄	16,9

Высокая урожайность зерна – 6,42 т/га в опытах получена на фоне внесения удобрений, рассчитанном на урожай 5,0 га при применении биостимулятором «Альбит». На контроле без применения удобрений и биостимулятора за счет естественного плодородия он составил 2,28 т/га (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность озимой пшеницы сорта Марафон в зависимости от условий минерального питания, т/га, 2018 г.

Варианты опыта	Урожайность, т/га
Без применения биостимулятора	
Без удобрений	2,28
P ₄₀ K ₆₀	2,88
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,49
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	5,04
N ₁₄₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	5,46
Расчет на 5,0 т/га – N ₁₃₀ P ₁₉₅ K ₁₀₄	5,62
Обработка семян биостимулятором «Альбит»	
Без удобрений	2,76
P ₄₀ K ₆₀	3,36
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,17
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	5,79
N ₁₄₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	6,23
Расчет на 5,0 т/га – N ₁₃₀ P ₁₉₅ K ₁₀₄	6,42
НСР ₀₅	А – 0,11 т
НСР ₀₅	В – 0,12 т
НСР ₀₅	АВ – 0,21 т

Выводы:

1. Наибольшая морозостойкость обнаружена на фоне удобрений, рассчитанном на получение урожая зерна 5,0 т/га при применении биостимулятора «Альбит». Этому видимо способствовало внесение больших доз фосфора к высоким дозам азота и калия, что усилило повышение морозостойкости растений.

2. Сорт озимой пшеницы Марафон в условиях лесостепи Среднего Поволжья реализует свою потенциальную продуктивность при создании оптимальных условий питания растений. При внесении минеральных удобрений в расчете на запланированную урожайность зерна 5,0 т/га сорт обеспечил получение 5,62 т/га, а при применении дополнительно для обработки семян биостимулятор «Альбит» - 6,42 т/га.

Литература

1. Бондаренко В. И. Морозостойкость и продуктивность растений озимой пшеницы в зависимости от агрофона /В.И. Бондаренко, А.Д. Артюх, Г.И. Косенко и др.// Доклад ВАСХНИЛ. – 1986. – №10. – С. 5-7.

2. Бондаренко В.И. Зимостойкость углеводных обменов и продуктивность озимой пшеницы /В.И. Бондаренко, А.Н. Климов, К.Д. Гогитидзе и др. – Бюллет. ВНИИ кукурузы, 1988. – № 2. – С. 32-36.

3. Брысовский И.И. Выращивание озимой пшеницы на дерново-подзолистых почвах Калининградской области/И.И. Брысовский И.И., В.И. Брысовский, Л.М. Григорович, В.А. Свиб //Зерновое хозяйство. – 2008. – №1-2. – С.41-42.

4. Волынкина О.В. Влияние предшественников и азотного удобрения на урожай и качество яровой пшеницы /О.В. Волынкина, В.П. Новоселов, О.И. Токарева //Земледелие. – 2006. – № 6. – С.28-30.
5. Димитрова Ф. Влияние фосфорного удобрения и типов почв на формирование урожая пшеницы Почвозн. /Ф. Димитрова, Х. Пчеларова, Х. Пончева // Агрехимия и экол. – 2006, 40. – № 3. – С.20-23.
6. Додохова Е.Н. Эффективность удобрений от метеоусловий при возделывании сортов озимой пшеницы /Е.Н. Додохова, Н.Л. Едемская//Плодородие. – 2004. – №5. – С.10-11.
7. Князев Б.М. Урожайность и технологические свойства зерна озимой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания/ Б.М. Князев, Д.А. Дзагова // Зерновое х-во. – 2004. – №4. – С.8-9.
8. Косилова А.Н. Зимостойкость озимой пшеницы в зависимости от уровня питания в условиях лесостепи ЦЧП /А.Н. Косилова, Л.Ю. Лукин// Агрехими. – 1991. – № 12. – С. 36-42.
9. Никитишен В.И. Обеспеченность серой лесной почвы калием в агроценозах Центральной России / В.И. Никитишен, Л.К. Дмитракова, А.В. Заборин //Почвоведение. – 1994. – №2. – С.112-118.
10. Никитишен В.И. Эколого-агрехимические аспекты сбалансированного применения азотных удобрений на сухих лесных почвах ополей Центра России / В.И. Никитишен, В.И. Личко/// Докл. Рос. Ак. с/х.- 2008. – №1. –С.33-37.
11. Пресняков Н.А., Косилова А.Н., Ишкова Н.Ф. Влияние удобрений на содержание сахаров, зимостойкость и урожайность озимой пшеницы на выщелоченном черноземе ЦЧП /Н.А. Пресняков, А.Н. Косилова, Н.Ф. Ишкова //Агрехимия. – 1981. – №5. – 45-51.
12. Федорова Н.А. Биологические и агротехнические факторы повышения зимостойкости и урожайности озимой пшеницы в условиях Полесья и лесостепи Украины. Автор диссер. на соиск. уч.степени докт. с.– х.наук, Воронеж, 1975.
13. Туманов И.И. Причины гибели растений в холодное время года и меры ее предупреждения /И.И. Туманов// М,1955. – 40 с.
14. Трунов И.А. Влияние фосфорных удобрений на урожайность озимой пшеницы /И.А. Трунов, И.Н. Маднев, А.М. Дубовик, А.В. Шатилов // Вопр. сов. наук. прикл. Ун-т им. В.И. Вернадского, 2008. – №2, ч.2. – 53-59с.
15. Федосеев А.П. Погода и эффективность удобрений /А.П. Федосеев Л.: Гидрометеоизд.,1985. –144 с.
16. Штраусберг Д.В. Питание растений при пониженных температурах / Д.В. Штраусберг. – М., Наука,1965. – 143 с.
17. Юмашев Н.П. Влияние фосфора на зимостойкость и продуктивность озимой пшеницы в условиях ЦЧЗ/Н.П. Юмашев//Агрехимия. – 2007. – № 12. – С. 27-35.
18. Villar-Jelvador P. Effect of nitrogen fertization in the nursery on the droughtand frost resistance of Mediterranean forest species/ P. Villar Jelvador, J.L. Purtolas, Ponuelas, R. Planelles// Invest agr. Sist, y recurs forest, 2005, 14, № 3, p. 408-418.
19. Tyler N.J. The influenge of nitrogen, phosphorus and potassium on the cold acclimation of wheat (*Triticum aestivum* L) / N.J. Tyler, L.V. Gusto, D.L. Fowler// – Can J. Plant Sci., 1988, v 61, № 4, p. 879-885.
20. Samre I.S. Performance of wheat varieties under diffrent levels of nitrogen. – J. Res/Punjab Agr. Univ – 1988, 25, № 2. – p. 170-174

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

К.В. Владимиров – к.с.-х. н.

ФГБУ Центр агрохимической службы «Татарский»

FORMATION OF POTATO CROP YARN DEPENDING ON THE VARIETY AND METHOD OF TREATING SOIL ON GRAY FOREST SOIL OF THE FOREST STEPPE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

K.V. Vladimirov

Аннотация. В современных условиях одним из приоритетных направлений картофелеводства является подбор новых высокопродуктивных сортов, устойчивых действию абиотических и биотических факторов. При возделывании картофеля важным фактором для получения устойчивых урожаев клубней является оптимизация минерального питания и способ обработки почвы. Опыты закладывались на серой лесной среднесуглинистого гранулометрического состава почве в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Изучена реакция новых раннеспелых сортов картофеля Молли, Ред Скарлетт и КоLETTE на способы основной обработки почвы. Цель работы – установление эффективности разных вариантов обработки почвы. Работа выполнена на опытном поле Казанского ГАУ в 2012-2015 гг. Отвальную вспашку на глубину 20-22 см сравнивали с безотвальным рыхлением на 26-28 см и обработкой БДП на 18-20 см. В ходе исследований установлено, что при безотвальном рыхлении сорт Молли в среднем за четыре года формировал урожаи 36,29 т/га, при отвальной вспашке 35,89 т/га. На аналогичных вариантах сорт Ред Скарлетт формировал урожаи 38,66 и 37,96 т/га, а сорт КоLETTE – 34,29 и 35,84 т/га. При всех способах обработки почвы больше крахмала содержали клубни картофеля сорта КоLETTE. В зависимости от варианта обработки почвы его в клубнях этого сорта составило 13,73-14,13%. Меньше крахмала (12,83-13,20%) содержали клубни сорта Молли. Витамина С и белка больше содержалось в клубнях сорта Ред Скарлетт.

Ключевые слова: сорт, обработка почвы, листовая поверхность, сохранность, масса клубней, урожайность, показатели качества, крахмал, витамин С, нитраты.

Annotation. In modern conditions, one of the priority areas of potato growing is the selection of new highly productive varieties that are resistant to abiotic and biotic factors. When cultivating potatoes, an important factor for obtaining sustainable tuber crops is the optimization of mineral nutrition and the method of tillage. The experiments were laid on gray forest medium loam granulometric composition of the soil in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga.

The reaction of new early-ripening potato varieties Molly, Red Scarlett and Colette to the methods of primary tillage was studied. The purpose of the work is to establish the effectiveness of different tillage options. Dump plowing to a depth of 20-22 cm was compared with moldless cultivation by 26-28 cm and BDP treatment by 18-20 cm. In the course of research, it was found that, with moldless cultivation, the Molly cultivar formed an average of 36.29 t / ha for four years, with dump plowing of 35.89 t / ha. On similar options, grade Red. Scarlett produced 38.66 and 37.96 t / ha, while the Colette variety yielded 34.29 and 35.84 t / ha. With all methods of cultivating the soil, more starch contained tubers of the Colette variety. Depending on the version of soil cultivation, it was 13.73-14.13% in the tubers of this variety. Less starch (12.83-13.20%) contained Molly tubers. Vitamin C and protein were more found in Red Scarlett tubers.

Key words: variety, soil cultivation, leaf surface, preservation, mass of tubers, productivity, quality indicators, starch, vitamin C, nitrates.

Введение. Картофель требователен к качеству обработки почвы. Особенно остро он реагирует на ее уплотнение и переувлажнение. Задача обработки почвы под картофель является обеспечение оптимального водного, воздушного и пищевого режимов для роста и развития растений [Д.]. Шпаар, 2016].

Особо следует подчеркнуть высокую требовательность картофеля к созданию рыхлого пахотного слоя. Достаточная аэрация почвы – одно из важных условий нормальной жизнедеятельности растений. Поэтому основным условием технологии возделывания картофеля считается поддержание почвы в рыхлом состоянии на протяжении всего периода вегетации растений [П.И. Альсмик, А.Л. Амбросов, А.С. Вечер и др. , 1979.].

Чем меньше плотность почвы в пахотном слое и, особенно в зоне образования клубней, тем выше урожай. Это обусловлено некоторыми биологическими особенностями картофельного растения. Для нормального прорастания, высаженные в почву клубни, нуждаются в свободном доступе воздуха. Молодым клубням и особенно столонам, имеющим крупноклеточное строение, во время роста приходится преодолевать известное механическое сопротивление частичек почвы. На плохо разделанной, сильно уплотненной почве столоны и клубни как бы прижимаются к поверхности почвы, иногда даже выходят наружу. Для нормального развития урожая требуется рыхлая почва, в которой в достаточной мере удовлетворяются потребности столонов и растущих клубней в кислороде воздуха.

Б.А. Писарев [1994] считает, что для картофеля необходима глубоко разрыхленная, хорошо проницаемая для воды, воздуха и тепла почва. На дерново-подзолистых средних и тяжелых суглинках лучшие условия для него создаются при объемной массе почвы 1-1,2 г/см³, на черноземных среднесуглинистых почвах – 0,9-1,1 г/см³. На легких песчаных и супесчаных дерново- подзолистых почвах уплотнение меньше сказывается на урожае, чем на суглинистых. На них картофель хорошо растет и при объемной массе – 1,4-1,6 г/см³.

В комплексе с другими агротехническими мероприятиями правильная обработка почвы способствует улучшению ее плодородия, физических и химических свойств, улучшает структуру пахотного слоя, что благоприятно сказывается на водном, пищевом и воздушном режимах, активизирует жизнедеятельность микроорганизмов, а также проникновение кислорода в почву [В.А. Алексеев, 2003; Д. А. Андрианов, А. Д. Андрианов, 2003; А.Г. Ванифатьев, Ю.К. Казанков, 2000; В. И. Толкачев, 1979].

Высокий уровень адаптивности сортов, сочетающих высокую продуктивность и устойчивость к факторам среды, позволяет при совершенствовании агротехнических приемов перевести картофелеводство на новый более высокий уровень и значительно повысить урожайность клубней [С.С. Туболев и др., 2010]. Различные сорта картофеля предъявляют неодинаковые требования к условиям возделывания и неодинаково реагируют на разные агроприемы [С.М. Бугай, 1971; С.В. Владимиров, 2013; И.Р. Гареев, П.А. Чекмарев, В.П. Владимиров, 2015].

Использование сортов картофеля интенсивного типа является одним из важных факторов повышения урожайности клубней. По данным некоторых авторов вклад сорта в увеличение урожайности достигает 30-50%, а их потенциальная продуктивность достигает 60-80 т/га [Р.Р. Галеев, Щербинин, 1991; Р.Р. Галеев, 2001; А.Э. Шабанов, А.И. Кисилев, С.Н. Зебрин, 2011].

В связи с очень сложным влиянием на развитие растений разнообразных факторов, как внешней среды, так и биологических особенностей картофеля – сорта, обработки почвы – вопросы размещения клубней при посадке очень сложны, а нередко противоречивы.

Водный режим определяется биологическими особенностями растения и условиями внешней среды. Потребность картофеля в воде не одинакова в разные периоды роста. Многочисленными опытами установлено, что наиболее высокая потребность проявляется в период образования клубней.

Оптимальная влажность почвы в это время в среднем должна быть около 75-80% ППВ. Эта величина колеблется в зависимости от типа почвы и температуры в довольно широком диапазоне – от 50 до 100% [Т.В. Бондаренко, 1970; В. Кирюхин, Л. Кутовенко, 1970; Серов. Серов, 1970; G. Singh, 1969]. Однако избыток влаги нежелателен, он нарушает аэрацию в почве и вызывает снижение урожая. Концентрация кислорода в среде должна быть не менее 15% [Е.Л. Свердлова, 1972.].

Цель работы: определить продуктивность раннеспелых сортов картофеля Молли, Ред Скарлетт и Колетте в зависимости от способа основной обработки почвы на серых лесных почвах лесостепи Среднего Поволжья.

Условия, материалы и методы исследования. Исследования проведены с раннеспелыми сортами картофеля Молли, Ред Скарлетт и Колетте, почвы опытного участка серая лесная, среднесуглинистого гранулометрического состава. Мощность пахотного слоя 24-26 см, рН солевой вытяжки – 5,6-5,7, содержание гумуса по Тюрину – 3,54-3,76 %, содержание

подвижного фосфора – 116-128 и обменного калия – 169-178 мг/кг почвы, молибдена – 0,06-0,07, меди – 0,48-0,54, бора – 0,7-0,08.

Гребни формировали с междурядьем 75 см. Клубни при посадке протравливали препаратом Максим. Уход за посадкой состоял из фрезерования почвы, при котором сорняки уничтожались и заделывались в почву. После усадки почвы вносили гербицид Зенкор Техно ВДГ в дозе 1,2 кг/га. Против фитофтороза использовали Ридомил голд МЦ и медьсодержащие препараты, против колорадского жука Актару.

Повторность опыта трехкратная. Глубина посадки 8-10 см. Посадку проводили клубнями средней фракции (60-65 г), густотой – 53,32 тыс. клубней на 1 га. Для посадки использовали элитные и первой репродукции семена сортов Молли, Ред Скарлетт и Колетте. Учет урожая проводили весовым методом поделяночно.

Схема опыта:

1. Отвальная вспашка на 20-22 см.
2. Безотвальное рыхление на 26-28 см.
3. Обработка БДТ на 18-20 см.

Дозы удобрений рассчитывали балансовым методом на урожайность клубней 40 т/га (40 т/га навоза + $N_{87-102}P_{95-115}K_{148-164}$).

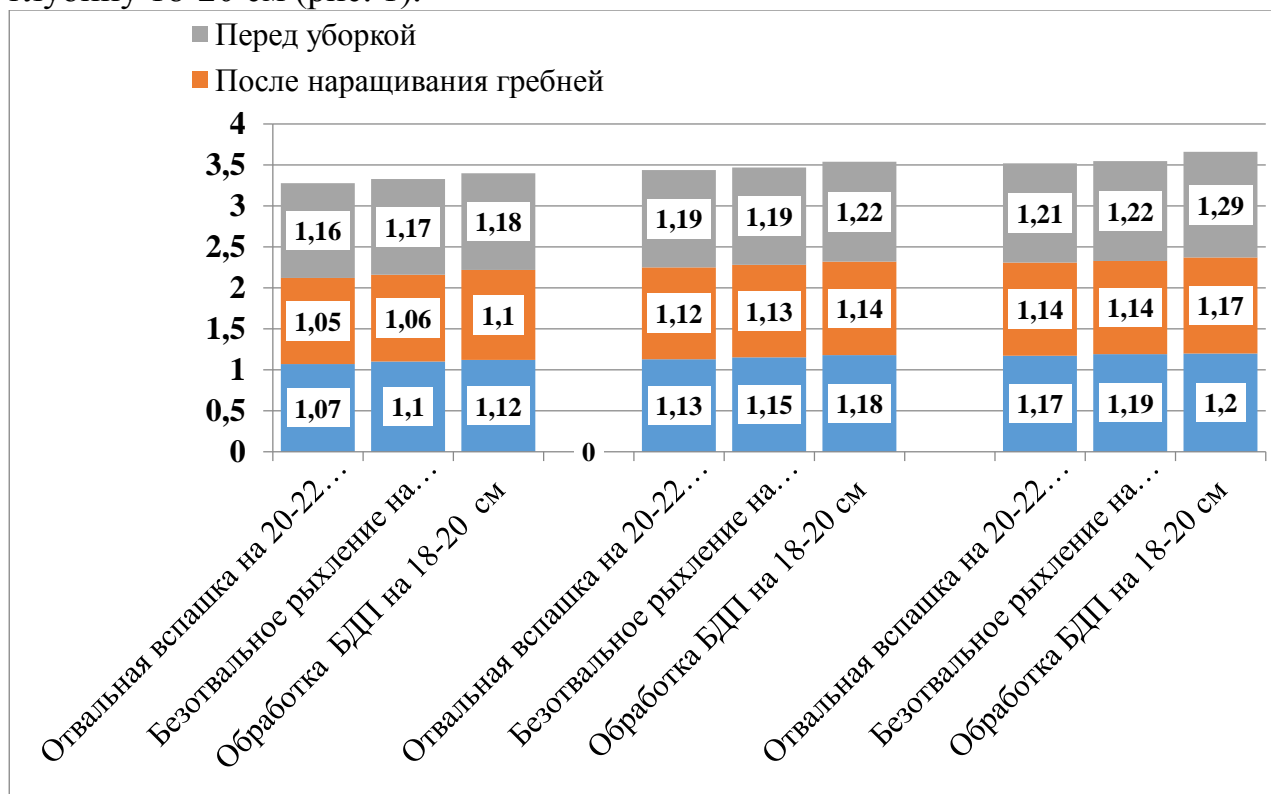
Анализ и обсуждение результатов исследования. Результаты наших исследований показали, что в оптимизации плотности почвы значительную роль играет способ основной обработки. Глубокое безотвальное рыхление и отвальная вспашка способствовали повышению всхожести и сохранности растений к уборке. У всех изучаемых сортов при обработке почвы БДП на 18-20 см всходов было меньше и составила от 52,92 тыс. шт./га у сорта Молли до 52,97 тыс. шт./га, у сорта Ред Скарлетт.

К уборке произошло некоторое снижение количества растений картофеля на единицу площади, однако сохранность была достаточно высокая у всех сортов. Сохранность растений у всех сортов при отвальной вспашке на глубину 20-22 см и безотвальном рыхлении на глубину 28-30 см отличалась незначительно. Лишь при обработке БДТ на 18-20 см сохранность была ниже и в зависимости от сорта варьировала от 98,75% у сорта Колетте до 99,13% у сорта Ред Скарлетт.

В современной земледелии сохранение и повышение плодородия почвы является одним из основных задач. Приемы оптимизации агрофизических свойств почв должны быть направлены не просто на улучшение или исправление какого-либо свойства, а на приведение его параметров в соответствие с требуемым растений картофеля. К таковым относится и плотность почвы в слое наибольшего распространения корней и образования клубней. В.Л. Заленский и Я.У. Яроцкий [2007] отмечают, что поддержание плотности сложения почвы на оптимальном уровне имеет большое значение.

На посадках картофеля сорта Ред Скарлетт наблюдения за плотностью почвы показали, что в фазе всходов на вариантах основной обработки она находилась в пределах оптимальной. Зависела она от глубины залегания

изучаемых слоев почвы и от периода наблюдений. Плотность почвы в период всходов по отвальной вспашке в слое 0-10 см была наименьшей и в среднем за 4 года составила 1,07 г/см³, наибольшей – 1,12 г/см³ при обработке БДТ на глубину 18-20 см (рис. 1).



Сорт Молли

Сорт Ред Скарлетт

Сорт Колетт

Рисунок 1 – Влияние способов основной обработки на плотность почвы, г/см³, 2012-2015 гг.

Следует отметить, что в зависимости от способа обработки плотность почвы в слое 10-20 см по сравнению с 0-10 см в начале вегетации была на 0,05-0,06 г/см³, а в конце вегетации на 0,02-0,04 г/см³ больше. К осени происходило уплотнение, но оно происходило в пределах допустимых величин. Так, в варианте отвальной вспашки плотность в слое почвы 20-30 см составила 1,21 г/см³, на варианте обработки БДП на глубину 18-20 см – 1,29 г/см³. Такая же картина наблюдалась и при изучении аналогичных данных по сортам Молли и Коlette.

Физиологические принципы формирования высоких и стабильных урожаев предусматривают формирование посевов с оптимальными показателями площади листьев. П. И. Альсмик [1979] считает, что максимальному хозяйственному и биологическому урожаю соответствует листовая поверхность в 45-50 тыс. м²/га. Необходимо иметь в виду, сильное затенение листьев нижних ярусов происходит в то время, когда фотосинтетическая способность уже сильно понижена и основная роль в продукционном процессе принадлежит листьям верхних и средних хорошо освещаемых ярусов.

В наших опытах, сорт и способ обработки почвы являлись одними из важнейших агротехнических приемов в регулировании площади листьев, их жизнедеятельности в течение вегетационного периода. Независимо от срока учета у сортов Молли и Ред Скарлетт максимальная площадь листьев была выше при безотвальной рыхлении почвы на глубину 28-30 см, а у сорта Колетте при отвальной вспашке на глубину 20-22 см (рис. 2).

Растения картофеля сорта Ред Скарлетт в зависимости от способа обработки почвы формировали площадь листьев – 47,4-52,1 тыс. м²/га, что на 2,3-4,0 тыс. м²/га выше по сравнению аналогичными вариантами у сорта Молли и на 2,8-8,3 тыс. м²/га по сравнению с показателями сорта Колетте. У сорта Молли в среднем за 4 года площадь листьев при безотвальной рыхлении на глубину на 28-30 см составила – 48,9 тыс. м²/га, а самой низкой – 43,4 тыс. м²/га она была при обработке почвы БДП на глубину 18-20 см. Самые низкие показатели площади листьев 41,9 м²/га формировались у растений сорта Колетте при обработке почвы БДП на глубину 18-20 см.

Растения картофеля сорта Ред Скарлетт в зависимости от способа обработки почвы формировали площадь листьев – 47,4-52,1 тыс. м²/га, что на 2,3-4,0 тыс. м²/га выше по сравнению аналогичными вариантами у сорта Молли и на 2,8-8,3 тыс. м²/га по сравнению с показателями сорта Колетте. У сорта Молли в среднем за 4 года площадь листьев при безотвальной рыхлении на глубину на 28-30 см составила – 48,9 тыс. м²/га, а самой низкой – 43,4 тыс. м²/га она была при обработке почвы БДП на глубину 18-20 см. Самые низкие показатели площади листьев 41,9 м²/га формировались у растений сорта Колетте при обработке почвы БДП на глубину 18-20 см.

Способы обработки существенного влияния на урожайность не оказали. Отмечена тенденция снижения урожайности при обработке почвы БДП на глубину 18-20 см у всех изучаемых сортов. Наибольший урожай картофеля сортов Молли и Ред Скарлетт в среднем за 4 года формировался при безотвальной рыхлении почвы на глубину 28-30 см, а у сорта Колетте при отвальной вспашке на глубину 20-22 см.

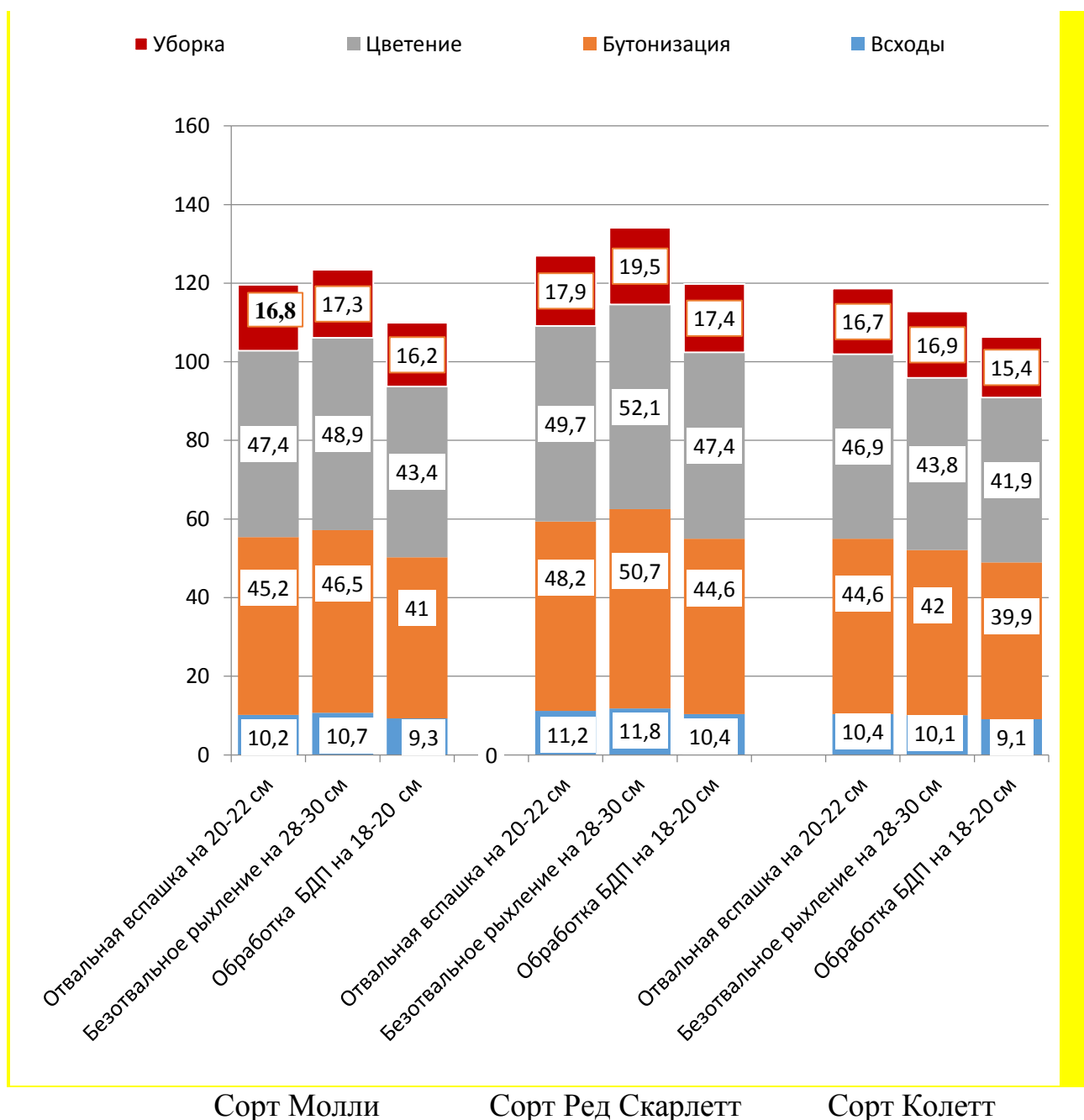


Рисунок 2 – Влияние способов основной обработки почвы на величину максимальной площади листьев, тыс. м²/га, 2012-2015 гг.

Самая высокая урожайность картофеля – 38,66 т/га была получена у сорта Ред Скарлетт при безотвальном рыхлении почвы на глубину 28-30 см, на этом варианте обработки почвы у сорта Молли она составила – 36,29 т/га (табл. 1). Сорт Колетте наибольший урожай 35,84 т/га формировал при отвальной вспашке почвы на глубину 20-22 см. При безотвальном рыхлении почвы урожай клубней был ниже по сравнению с отвальной вспашкой на 1,46 т/га, а при обработке БДП на 3,48 т/га.

Таблица 1 – Урожайность клубней картофеля в зависимости от способа обработки почвы, 2012 -2015 гг.

Сорт	Способ основной обработки почвы	Урожайность, т/га					
		2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	средняя	± от способа обработки
Молли	Отвальная вспашка на 20-22 см	33,40	37,25	34,45	38,45	35,89	–
	Безотвальное рыхление на 28-30 см	34,48	38,41	35,10	37,16	36,29	+0,43
	Обработка БДП на 18-20 см	31,44	34,60	32,10	34,87	33,25	– 2,49
Ред Скарлетт	Отвальная вспашка на 20-22 см	34,14	39,10	37,18	41,42	37,96	–
	Безотвальное рыхление на 28-30 см	35,54	40,45	38,51	40,14	38,66	+1,35
	Обработка БДП на 18-20 см	32,02	34,57	35,65	36,18	34,61	-2,73
Колетте	Отвальная вспашка на 20-22 см	32,24	38,41	35,45	37,26	35,84	–
	Безотвальное рыхление на 28-30 см	32,24	35,84	33,65	35,42	34,29	– 1,46
	Обработка БДП на 18-20 см	30,11	33,10	32,45	34,90	32,64	– 3,48

НСР ₀₅ А	0,88	0,43	0,64	0,54
НСР ₀₅ В	0,41	0,36	0,20	0,50
НСР ₀₅ АВ	0,72	2,15	1,45	1,60

В среднем за 4 года разница в урожае сорта Молли при отвальной обработке на глубину 20-22 см и безотвальном рыхлении на глубину 28-30 см была незначительно и составила 0,43 т/га. А при обработке БДП на 18-20 см она снизилась на 2,49 т/га.

Безотвальное рыхление почвы повысило урожайность сорта Ред Скарлетт по сравнению с обработкой БДП на глубину 18-20 см на 4,05 т/га, а отвальная вспашка на глубину 20-22 см на 3,35 т/га.

Больше крахмала содержали клубни картофеля сорта Колетте. В зависимости от варианта обработки почвы его количество в клубнях этого сорта составило 13,73-14,13%, меньше крахмала (12,83-13,20%) содержали клубни сорта Молли. Витамина С и белка больше содержали клубни сорта Ред Скарлетт (рис. 3).

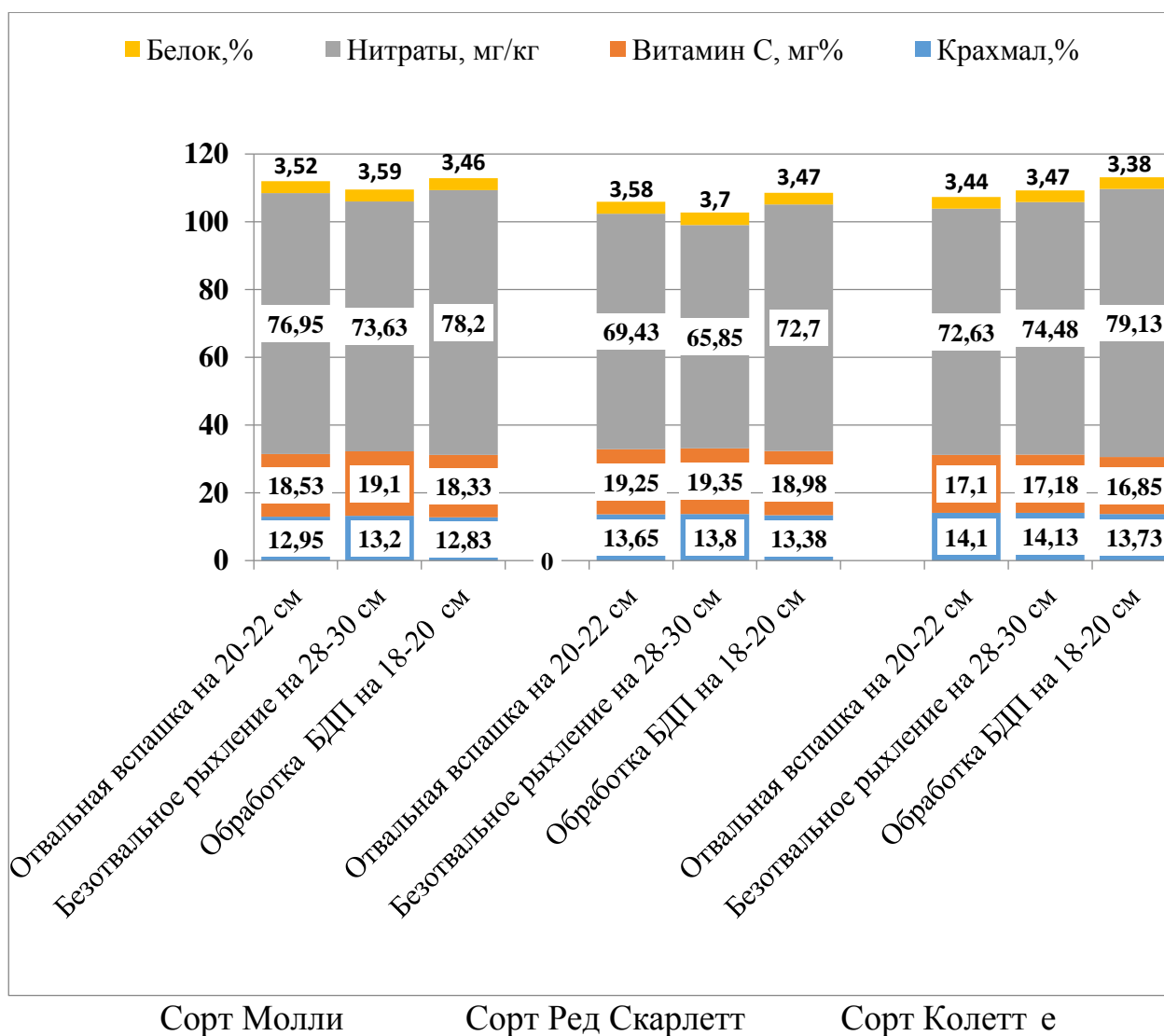


Рисунок 3 – Показатели качества клубней картофеля в зависимости от способа обработки почвы и сорта, 2012 -2015 гг.

Выводы: В фазе всходов плотность почвы в варианте с отвальной вспашкой в слое 0-10 см была наименьшей. Плотность почвы в слое 10-20 см по сравнению со слоем 0-10 см была выше в начале вегетации на 0,05-0,06 г/см³, а в конце на 0,02-0,04 г/см³. К уборке происходило уплотнение почвы. Так, в варианте отвальной вспашки плотность в слое почвы 20-30 см составила 1,21, при безотвальной обработке – 1,22 г/см³, а на варианте обработки с применением БДП на глубину 18-20 см – 1,29 г/см³. Растения картофеля сорта Ред Скарлетт в зависимости от способа обработки почвы формировали площадь листьев – 47,4-52,1 тыс. У сорта Молли в среднем за 4 года площадь листьев при безотвальном рыхлении на глубину на 28-30 см составила – 48,9 тыс. м²/га, а самой низкой – 43,4 тыс. м²/га она была при обработке почвы БДП на глубину 18-20 см. Самые низкие показатели площади листьев 41,9 м²/га формировались у растений сорта Коlette при обработке почвы БДП на глубину 18-20 см. Лучшим из приемов основной обработки почвы для сортов Молли и Ред Скарлетт оказалось безотвальное рыхление, где урожайность

клубней составила 36,29 и 38,66 т/га. Сорт Колетте наибольший урожай – 35,84 т/га формировал при отвальной вспашке. Больше крахмала содержали клубни картофеля сорта Колетте. В зависимости от варианта обработки почвы в клубнях этого сорта количество крахмала составило от 13,73 до 14,13%, меньше крахмала (12,83-13,20%) содержали клубни сорта Молли. Витамина С и белка больше содержали клубни сорта Ред Скарлетт.

Литература

1. Шпаар Д. Картофель. Выращивание, уборка, хранение /Д. Шпаар, А. Быкин, Д. Дрегер. – М.: ООО «ДЛВ АГРОДЕЛО», 2016. – 458 с.
2. Альсмик П.И. Физиология картофеля /П.И. Альсмик, А.Л. Амбросов, А.С. Вечер и др. – М.: Колос, 1979. – 272 с.
3. Писарев Б.А. Сортовая агротехника картофеля /Б.А. Писарев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.
4. Алексеев В. А. Способ обработки почвы, удобрения и урожай / В.А. Алексеев // Картофель и овощи. – 2003. – № 2. – 10с.
5. Андрианов Д. А. Система основной обработки почвы и удобрений в севообороте под ранний картофель / Д. А. Андрианов, А. Д. Андрианов // Картофель и овощи. – 2003. – № 1. – 12с.
6. Ванифатьев А.Г. Опыт биологизации земледелия в Чувашии /А.Г. Ванифатьев, Ю.К. Казанков. – Чебоксары: изд-во Чувашск. НИИСХ, 2000. – 96 с.
7. Толкачев В. И. Плотность и влажность почвы в зависимости от способов и глубины предпосадочной обработки зяби / В. И. Толкачев // Труды НИИКХ. - М., 1979. – Вып. 34. – 27-33с.
8. Туболев С.С. Машинные технологии и техника для производства картофеля /С.С. Туболев и др. – М.: Агроспас, 2010. – 312 с.
9. Бугай С.М. Сорт и агротехника /С.М. Бугай. - М: Знание, 1971. – 51-59с.
10. Владимиров С.В. Агрэкологическая оценка новых перспективных сортов картофеля в условиях лесостепи Среднего Поволжья/ С.В. Владимиров// Вестник Казанского ГАУ. – 2013. – №3(29). – 88-91с.
11. Гареев И.Р. Продуктивность картофеля разных групп спелости в зависимости от приемов агротехники возделывания на серых лесных почвах лесостепи Среднего Поволжья / И.Р. Гареев, П.А. Чекмарев, В.П. Владимиров// Вестник Казанского ГАУ. – 2015. – №3(37). – 102-106с.
12. Галеев Р.Р. Картофель в Западной Сибири/ Р.Р. Галеев, Щербинин Н.П.: Учеб.пособие. - Новосибирск: Новосиб. с.-х. ин-т., 1991. – 60 с.
13. Галеев Р.Р. Научные основы технологии производства картофеля в Западной Сибири/ Р.Р. Галеев // Картофель в Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 2001. – 5-14с.
14. Шабанов А.Э. Продуктивность и качество новых сортов картофеля в зависимости от приемов агротехники/ А.Э. Шабанов, А.И. Кисилев, С.Н. Зебрин// Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 01. – 30-31с.
15. Бондарева Т.В. Режим орошения и водопотребления картофеля в условиях юго-востока Воронежской области/ Т.В. Бондаренко. – В кн.: «Материалы зональной научно-методической конференции работников сельскохозяйственных и научно-исследовательских учреждений Центрально-Черноземной полосы, 1970. – 55-60с.
16. Кирюхин В. Влажность почвы и урожай картофеля/ В. Кирюхин, Л. Кутовенко. – Картофель и овощи, 1970. – №11. – 11-12с.
17. Серов К.А. Границы оптимальной влажности почвы при дождевании картофеля на пойменных почвах/ К.А. Серов. – В кн.: «Наука – сельскому и лесному хозяйству», Владивосток, 1970. – 13-15с.

18. Singh G. A review of the soil-moisture relationship in potatoes/ G. Singh. – Amer Potato J., 1969, v. 46, N 10, 398-403p.
19. Свердлова Е.Л. Вопросы оптимального и избыточного увлажнения почвы для картофеля/ Е.Л. Свердлова. – В кн.: «Рост и развитие растений в условиях Европейского Севера (Коми ССР)», Сыктывкар, 1972. – 39-46с.
20. Заленский В.Л. Обработка почвы и плодородие /В.Л. Заленский, Я.У. Яроцкий// Главный агроном. – 2007. – №8. – 14с.

УДК 633.854.78: 621.811.98

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА И ВАЛОВОЙ СБОР МАСЛА НА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

Е.М. Чугунов¹ – аспирант, **В.П. Владимиров²** – д.с.-х.н., профессор

¹ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров»

²ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER AND GROSS OIL PRODUCTION ON GRAY FOREST SOIL OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN USING GROWTH REGULATORS

E.M. Chugunov, V.P. Vladimirov

Аннотация. Важным резервом повышения урожайности подсолнечника для получения высокой экономической эффективности, является совершенствование агротехнических приемов возделывания в условиях конкретных почвенно-климатических условий, в том числе и применение регуляторов роста. Установлено эффективность использования регуляторов роста комплексно, то есть обработка семян перед посевом и некорневое внесение путем опрыскивания самих растений. В среднем за 4 года максимальный урожай семян – 3,233 т/га, высокая масличность – 52,95% и валовой сбор масла 1713,8 кг/га получены при комплексном применении регулятора роста Циркон.

Ключевые слова: регуляторы роста, урожай, подсолнечник, сорт, содержание масла.

Annotation. An important reserve for increasing sunflower yield in order to obtain high economic efficiency is the improvement of agrotechnical methods of cultivation in specific soil and climatic conditions, including the use of growth regulators. The effectiveness of the use of growth regulators in a comprehensive manner, that is, seed treatment before sowing and non-root application by spraying the plants themselves, has been established. On average, over 4 years, the maximum seed yield was 3.233 t / g, high oil content - 52.95% and gross oil yield of 1713.8 kg / ha were obtained with the integrated use of Zircon growth regulator.

Key words: growth regulators, crop, sunflower, variety, oil content.

Введение. В течение 15-20 лет подсолнечник стал одним из основных культур, возделываемый во всем мире. Он также является перспективной масличной культурой, как для Российской Федерации, так и Республики Татарстан. Одним из основных способов увеличения урожайности семян и повышения эффективности его возделывания, является совершенствование приемов агротехники для конкретной почвенно-климатической условий зоны.

В последние годы защита растений сельскохозяйственных культур значительно усложняется в связи с тем, что со временем появляются устойчивые расы болезней и вредителей, а препараты с каждым разом дорожают. Использование высоких доз препаратов нарушает биологическое равновесие в природе и загрязняет ее среду [И.О. Антонова, 2003; А.А. Завалин, 2005].

В настоящее время приобретает большое значение экологизация растениеводства. Одним из путей снижения себестоимости производства сельскохозяйственной продукции является применение регуляторов роста растений, которые намного дешевле химических препаратов. Из широкого спектра регуляторов роста растений предпочтение отдается природным веществам, которые могут быть выделены из растений, грибов, микроорганизмов, с одной стороны, и стимуляторов роста, с другой [Вакуленко, Шаповал, 2001; Островская, 1984; Петриченко, 1998]. Регуляторы роста растений нового поколения обладают тройным действием: стимуляция физиологических процессов, повышение устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов и усиление неспецифического иммунитета [Прусакова, Малеванная, Белопухов и др., 2005; Будыкина, Алексева, Хилков, 2007].

В.П. Лухменев [2015] на основании своих исследований утверждает, что препараты природного происхождения влияют на обмен веществ в растении, в результате которого происходит изменение ростовых процессов, развитие растений и повышается устойчивость к стрессовым факторам.

Регуляторы роста не могут полностью заменить удобрения, а лишь дополняют их в системе питания сельскохозяйственных растений и повышают коэффициент использования питательных веществ из почвы и удобрений [Антонова, Деккерт, Потапов, 2003; Колягин, Новичихин, 2011].

В настоящее время большой разрыв между потенциальной и фактической урожайностью подсолнечника заставляет искать причины и пути их устранения в конкретных условиях зоны.

Основная цель данных исследований заключается в поиске путей повышения продуктивности посевов подсолнечника, на основе применения регуляторов роста для обработки семян и растений в условиях Закамья Республики Татарстан.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи: исследовать влияние применения различных регуляторов роста на рост, развитие, урожайность и содержание жира в семянках подсолнечника.

Условия, материалы и методы. Исследования проводились в 2015-2018 гг. на опытных полях кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Казанского ГАУ. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистого гранулометрического состава, рН солевой вытяжки – 5,5-5,7. Агрохимические показатели почвы: содержание гумуса 5,1-5,6%, подвижного фосфора – 126-146, обменного калия – 142-161 мг/кг почвы. Предшественник озимая пшеница. Общая площадь 280 м², учетная 140 м². Агротехника в опыте – общепринятая для зоны. Доза внесения минеральных удобрений N₇₀P₅₀K₇₀.

Для исследования использовали регуляторы роста для обработки семян Альбит – 30 мл/т, Биосил– 40 мл/т, Эпин-экстра – 4 мл/т, Циркон – 4 мл/т при норме расхода водного раствора 10 л/т.

В фазе 2-4 настоящих листьев проводили опрыскивание растений Альбит – 30 мл/т, Биосил– 40 мл/т, Эпин-экстра – 40 мл/га, Циркон – 30 мл/га при норме расхода водного раствора 200 л/га.

Цель и задачи исследований. Цель исследований заключалась в повышении урожайности семян и увеличении содержания масла путем применения разных способов регуляторов роста на серых лесных почвах Закамья Республики Татарстан.

Задачи исследований:

– выявить влияние применения регуляторов роста на рост и развитие растений подсолнечника;

– установить зависимость урожайности и масличности подсолнечника от применения регуляторов роста.

Анализ и обсуждение результатов исследования. Наиболее важным фактором в получении урожайности является получение своевременных и дружных всходов подсолнечника. От правильного выбора регулятора роста для предпосевной обработки семян зависит создание благоприятных условий для роста и развития растений подсолнечника. Всхожесть по вариантам опыта колебалась от 89,76% на контроле без применения регуляторов роста до 93,83% при применении Циркона. Предпосевная обработка семян регуляторами роста в среднем за четыре года повысила всхожесть по сравнению контролем на 2,09-3,93 % (табл.1).

Сохранность растений подсолнечника к уборке было достаточно высокой, и на контроле без применения регуляторов роста составила 92,99%. Самая высокая сохранность – 96,27% была на варианте с комплексной обработкой регулятором роста Циркон (обработка семян перед посадкой и растений во время вегетации).

А.А. Ничипорович [1965, 1977] и Т.Н. Кулаковская [1990] также отмечают, что высокие урожаи формируются лишь при оптимальной площади листьев, которая во время вегетации сохраняется в активном состоянии и расходует накопленные пластические вещества на формирование продуктивных органов растения.

Таблица 1 – Число всходов и сохранность растений подсолнечника в зависимости от способа применения регуляторов роста, 2015-2018 гг.

Препарат	Способ обработки	Число всходов, тыс. шт./га	Всхожесть, %	Число растений к уборке, %	Сохранность растений, %
Контроль	–	58,39	89,76	55,10	94,34
Альбит	Обработка семян	59,70	91,85	56,75	95,06
	Опрыскивание растений	58,74	90,37	55,91	95,14
	Обработка семян+ опрыскивание растений	59,97	92,26	57,30	95,53
Биосил	Обработка семян	60,24	92,68	56,97	94,72
	Опрыскивание растений	59,01	90,79	56,35	94,68
	Обработка семян+ опрыскивание растений	60,50	93,08	57,83	95,56
Эпин-Экстра	Обработка семян	60,27	92,72	56,98	94,52
	Опрыскивание растений	58,69	90,28	55,74	94,95
	Обработка семян+ опрыскивание растений	60,44	92,98	57,66	95,39
Циркон	Обработка семян	60,9	93,69	58,08	95,36
	Опрыскивание растений	59,13	91,72	56,32	95,23
	Обработка семян+ опрыскивание растений	60,99	93,83	58,23	96,27

Изучая гибриды подсолнечников В.С. Сеферян [2005] установил, что максимальная площадь листьев 17,85-28,00 тыс. м²/га формировалась в фазе полного цветения растений, затем началось снижение ее величины в связи отмиранием нижних листьев. Аналогичные результаты были получены А.В. Гермогеновым [2004], он также отмечает, что листовая поверхность наиболее интенсивнее нарастала до достижения фазы цветения. Достигая максимальной величины, она постепенно начинала снижаться по мере отмирания нижних листьев растений.

На величину формирования ассимиляционной поверхности в посевах подсолнечника оказывали разные факторы, в том числе и регуляторы роста.

В наших исследованиях величина листовой поверхности была достаточно высокой уже в фазе бутонизации и в зависимости от вариантов опыта она варьировала от 22,48 тыс. м²/га на контрольном варианте до 32,65 тыс. м²/га при комплексном применении (обработка семян и растений во время вегетации) регулятора роста Циркон (табл. 2).

Максимальная площадь листьев 39,54-46,28 тыс. м²/га формировалась в фазе полного цветения растений подсолнечника. Отток питательных веществ начинала происходить с нижних листьев, они постепенно начали засыхать и ко времени хозяйственной спелости площадь ее величина значительно снизилась.

Таблица 2 – Площадь листьев растений подсолнечника в зависимости от способа применения регуляторов роста, 2015-2018 гг.

Препарат	Способ обработки	Фаза развития подсолнечника		
		бутониза- ция	цветение	хозяйствен- ная спелость
Контроль	–	22,48	39,54	7,64
Альбит	Обработка семян	27,94	42,52	8,04
	Опрыскивание растений	27,65	41,61	8,66
	Обработка семян+ опрыскивание растений	29,62	43,05	9,02
Биосил	Обработка семян	28,16	41,48	7,95
	Опрыскивание растений	27,25	40,64	7,98
	Обработка семян+ опрыскивание растений	29,11	42,72	8,11
Эпин- Экстра	Обработка семян	28,74	42,88	8,14
	Опрыскивание растений	27,82	41,58	7,96
	Обработка семян+ опрыскивание растений	27,62	44,24	9,15
Циркон	Обработка семян	30,36	45,16	9,46
	Опрыскивание растений	29,72	44,86	9,24
	Обработка семян+ опрыскивание растений	32,65	46,28	9,66

На величину площади листьев оказывали влияние применение регуляторов роста, независимо от способа применения они оказали заметное воздействие на увеличение ее величины. Так если она на контрольном варианте в фазе цветения составила 39,54 тыс. м²/га, то применение регулятора роста Альбит в зависимости от способа использования она увеличилась на 2,07-3,51 тыс. м²/га. Наиболее эффективным был препарат Циркон, где этот показатель в зависимости от способа применения увеличился на 5,32-6,74 тыс. м²/га.

Исследования показали, что регуляторы роста оказывают определенное влияние на урожайность семян подсолнечника. Так, если урожайность семян в среднем за четыре года на контрольном варианте составила 2,425 т/га, регуляторы роста даже в невысокой дозе их применения способствовали его повышению.

Из применяемых регуляторов роста наиболее эффективным оказался Циркон, при применении которого урожайность семян в зависимости от способа его применения составила 3,223-2,911 т/га. Прибавка урожая семян в зависимости от его применения в среднем за четыре года составила от 0,486 т/га при обработке растений до 0,798 т/га при комплексном применении (табл. 3).

При использовании Альбита урожайность в зависимости от способа его применения составила 2,715-2,964 т/га, прибавка в сравнении с контролем составила 0,290-0,539 т/га. Установлено, что регуляторы роста влияют не только на урожай семян, но и на масличность. По нашим данным, воздействие их в полевых условиях обусловлено внешними факторами. Прослеживается

зависимость процента масла от метеорологических условий вегетационного периода и применения регуляторов роста.

Таблица 3 – Урожайность семян подсолнечника в зависимости от способа применения регуляторов роста, т/га, 2015-2018 гг.

Препарат	Способ обработки	Урожайность, т/га				
		2015 г	2016 г	2017 г	2018 г	сред- няя
Контроль	–	2,952	2,658	1,524	2,564	2,425
Альбит	Обработка семян	3,282	3,114	1,616	3,021	2,758
	Опрыскивание растений	3,236	2,876	1,784	2,962	2,715
	Обработка семян+ опрыскивание растений	3,442	3,164	2,016	3,232	2,964
Биосил	Обработка семян	3,244	2,984	1,576	3,234	2,760
	Опрыскивание растений	3,198	2,675	1,590	3,008	2,618
	Обработка семян+ опрыскивание растений	3,308	3,165	1,846	3,315	2,909
Эпин- Экстра	Обработка семян	3,414	3,034	1,719	3,224	2,848
	Опрыскивание растений	3,362	2,784	1,735	3,117	2,750
	Обработка семян+ опрыскивание растений	3,446	3,286	1,982	3,315	3,007
Циркон	Обработка семян	3,512	3,268	1,888	3,228	2,974
	Опрыскивание растений	3,434	3,122	1,962	3,125	2,911
	Обработка семян+ опрыскивание растений	3,702	3,445	2,224	3,521	3,223
НСР ₀₅ А		0,08	0,06	0,08	0,06	
НСР ₀₅ В		0,04	0,04	0,02	0,02	
НСР ₀₅ АВ		0,07	0,14	0,11	0,11	

Достоинство регуляторов роста в том, что они активное действие оказывают на обмен веществ, существенно влияют на происходящие в растении ростовые, физиологические и формообразовательные процессы, стимулируют повышение иммунитета. Повышают тем самым устойчивость к стрессовым состояниям, грибным, бактериальным и вирусным заболеваниям.

Целесообразность определения масличности ядер объясняется, с одной стороны, тем, что состав масла лузги отличается от состава ядер, а с другой – процент лузжистости по годам колеблется, что сказывается на проценте масла в целых семенах. Содержание масла по годам колебалось. В 2015 году его содержание было выше по сравнению с 2016 и 2018 гг и особенно 2017 годом (табл. 4).

Таблица 4 – Масличность семян в зависимости от применения регуляторов роста, 2015-2018 гг.

Препарат	Способ обработки	Масличность, %				
		2015 г	2016 г	2017 г	2018 г	средняя
Контроль	–	53,62	51,43	47,57	52,46	51,27
Альбит	Обработка семян	54,24	51,72	49,54	53,22	52,18
	Опрыскивание растений	53,81	51,62	49,50	52,72	51,91
	Обработка семян+ опрыскивание растений	54,63	52,12	49,74	53,60	52,52
Биосил	Обработка семян	53,82	51,54	50,12	52,86	52,09
	Опрыскивание растений	53,53	51,32	50,21	52,58	51,91
	Обработка семян+ опрыскивание растений	54,14	51,83	50,44	53,18	52,40
Эпин-Экстра	Обработка семян	53,92	51,83	49,37	52,96	52,02
	Опрыскивание растений	53,74	51,62	49,22	52,24	51,71
	Обработка семян+ опрыскивание растений	54,41	51,74	49,68	53,12	52,19
Циркон	Обработка семян	54,43	52,14	50,22	53,18	52,49
	Опрыскивание растений	53,92	51,91	50,34	52,87	52,26
	Обработка семян+ опрыскивание растений	54,84	52,52	50,82	53,62	52,95

На контрольном варианте валовой сбор масла в среднем за четыре года исследований составил 1254, 6 кг/га (табл. 5). Наибольший валовой сбор масла – 1713,8 кг/га был получен при комплексном применении регулятора роста циркон.

Таблица 5 – Валовой сбор масла в зависимости от применения регуляторов роста, 2015-2018 гг.

Препарат	Способ обработки	Сбор масла, кг/га				
		2015 г	2016 г	2017 г	2018 г	средний
Контроль	–	1582,3	1366,2	725	1345,0	1254,6
Альбит	Обработка семян	1778,8	1609,9	800	1607,8	1449,1
	Опрыскивание растений	1741,0	1484,0	883	1561,6	1417,4
	Обработка семян+ опрыскивание растений	1879,3	1648,4	1003	1732,4	1565,8
Биосил	Обработка семян	1745,3	1536,8	790	1709,5	1445,4
	Опрыскивание растений	1710,9	1372,3	798	1581,6	1365,7
	Обработка семян+ опрыскивание растений	1789,6	1639,5	931	1762,9	1530,8
Эпин- Экстра	Обработка семян	1840,1	1571,6	847	1707,4	1491,5
	Опрыскивание растений	1805,4	1436,5	854	1628,3	1431,1
	Обработка семян+ опрыскивание растений	1874,6	1698,9	985	1760,9	1579,9
Циркон	Обработка семян	1910,5	1702,6	948	1716,7	1569,5
	Опрыскивание растений	1850,9	1620,3	988	1652,2	1527,9
	Обработка семян+ опрыскивание растений	2028,7	1808,6	1130	1888,0	1713,8

Заключение. Полевая всхожесть маслосемян значительно зависела как от метеорологических условий и использования регуляторов роста. Всхожесть по вариантам опыта колебалась от 89,76 % на контроле без применения регуляторов роста до 93,83 % при применении Циркона. Предпосевная обработка семян регулятором роста в зависимости от применяемого препарата в среднем за четыре года повысила всхожесть по сравнению контролем на 1,96-4,07 %.

Сохранность растений подсолнечника к уборке было достаточно высокой, и на контроле без применения регуляторов роста до 94,34 %. Самая высокая сохранность – 96,27 % была на варианте с комплексной обработкой регулятором роста Циркона (обработка семян перед посадкой и растений во время вегетации).

В среднем за четыре года исследований прибавка в урожайности характерна для всех регуляторов роста. Наиболее высокая прибавка урожая маслосемян была при применении регулятора роста Циркон при всех способах его применения. При обработке семян перед посевом прибавка урожая к контролю составила 0,549 т/га, некорневом внесении – 0,486 т/га, а при комплексном его применении – 0,798 т/га.

Валовой сбор растительного масла также был выше при использовании регулятора роста Циркон. Варианте, где семена перед посевом обрабатывали этим препаратом, прибавка масла составила 314,0 кг/га, обработке растений – 273,3 кг/га, а комплексное применение – 459,2 кг/га.

Литература

1. Антонова О.И. Биопрепараты как средство повышения урожайности и качества зерна, маслосемян подсолнечника и корней сахарной свеклы / О.И. Антонова, В.А. Деккерт, С.А. Потапов// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2003. – № 2. – 9-16с.
2. Будыкина Н.П. Оценка биопотенциала новых регуляторов роста растений /Н.П. Будыкина, Т.Ф. Алексеева, Н.И. Хилков// Агрехимический вестник. – 2007. – № 6. – 24-25с.
3. Вакуленко В.В., Шаповал О.А. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве /В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал// Агро XXI. – 2001. – № 2. – С. 2-4.
4. Гермогенов А.В. Агробиологические особенности и приемы возделывания высокомасличных сортов и гибридов подсолнечника на темно-каштановых почвах Волгоградской области/А.В. Гермогенов// Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. с.-х.наук. – Волгоград, 2004. –24 с.
5. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай / Завалин А.А. – М.: ВНИИА,2005. - 302 с.
6. Колягин Ю. С. Влияние корневого питания на рост растений и урожайность подсолнечника/Ю.С. Колягин, О.В. Новичихин//Аграрная наука. – 2011. – № 10. – 15-16с.
7. Кулаковская Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений /Т.Н. Кулаковская. - М.:Агропрмиздат,1990.-219 с.
8. Лухменев В.П. Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника /В.П. Лухменев// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. – № 1. – 41-46с.
87. Ничипорович А.А. Теоретические основы повышения продуктивности растений / А.А. Ничипорович //Физиология растений. - М., 1977.- т.3.- 13-15с.

9. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев/ А.А. Ничипорович. - М., 1965.- 19-31с.
10. Островская Л.К. Хелатные соединения металлов - новый вид микроудобрений /Л.К. Островская // Микроэлементы в СССР. Рига, 1984. – 106 с.
11. Петриченко В.Н. Микроэлементы в овощеводстве /В.Н. Петриченко. – М: Наука, 1998. – 356 с.
12. Прусакова Л.Д. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами / Л.Д. Прусакова, Н.Н. Малеванная, С.Ю. Белопухов, В.В. Вакуленко// Агрехимия. – 2005. – № 11. – 76-86с.
13. Сеферян В.С. Продуктивность гибридов подсолнечника в зависимости от предшественников, сроков посева и удобрений на южных черноземах Волгоградской области /В.С. Сеферян // Дисс. на соиск. учен. степени канд. с.-х наук. – Волгоград, 2005. – 194 с.

УДК 633.174.6

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВОГО СОРГО

А.Р. Нигматзянов, доцент, к.с.-х.н., **Р.А. Мингазов**, аспирант

*ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса» Казань,
Россия*

MODERN TECHNOLOGIES OF PRODUCTION AND PROCESSING OF GRAIN SORGO

A.R. Nigmatzyanov, R.A. Mingazov

Аннотация. В статье представлены материалы по производству из зерна сорго пищевых продуктов, что позволяет полностью устранить из рациона питания продукции содержащей глютен, растительного масла из зародышей зерна сорго, наноцеллюлозы, танина, амилопектинового соргового крахмала и глюкозо-фруктозного сиропа.

Ключевые слова: сорго зерновое, инновации, наноцеллюлоза, крахмал, сироп.

Abstract. The article presents materials for the production of grain sorghum food products that allows you to completely eliminate from the diet foods containing gluten, vegetable oil from germ of grain sorghum, nanocellulose, tannin, amylopectinosis sorghum starch and glucose-fructose syrup.

Key words: grain sorghum, innovations, nanocellulose, starch, syrup.

В Российской Федерации сорго хотя и не является основой рациона населения, но мука из этой культуры широко используется в диетическом питании людей, страдающих аллергией к глютену. Непереносимость глютена (целиакия), получила в последнее время довольно широкое распространение в

мире. Болезнь провоцируется употреблением глютенсодержащих продуктов питания из пшеницы и ржи. Мука из зерна пшеницы и ржи обладает улучшенными хлебопекарными свойствами, но при гидролизе нового вида белка могут образовываться метаболиты, обладающие в определенных случаях токсичностью или аллергенностью из-за отсутствия в организме ферментов для их переваривания. Одним из способов устранения симптомов целиакии является диета, то есть - полное устранение из рациона глютенсодержащих продуктов. Поэтому в ряде случаев таким заменителем могут стать продукты с использованием муки из сорго.

Сорговый зародыш в сухом виде содержит до 55% жира и служит сырьём для получения растительного масла. Оно относится к пищевым растительным маслам, которое по своим физико-химическим показателям и кислотному составу подобно кукурузному [1, 2]. Наряду с другими растительными маслами сорговое масло применяют для приготовления салатов и других блюд.

В медицине танины находят применение как вяжущие лекарственные средства, в качестве антидота при отравлении солями свинца и ртути, противодиарейное, кровоостанавливающее и противогеморроидальное средство [3, 4]. Танины могут быть использованы в качестве лечебно-профилактического средства для уменьшения риска кардиологических и онкологических заболеваний. Большое количество глютаминовой кислоты в зерне сорго, а также наличие незаменимых аминокислот делают отходы соргокрахмального производства (глютен и экстракт) перспективным сырьём для получения глютаминовой кислоты, аминокислотных гидрализатов и паст, потребность в которых в медицинской и пищевой промышленности всё возрастает [5].

Замороженный клейстер из амилопектинового соргового крахмала быстро и полностью растворяется при оттаивании, почти без явления синерезиса. Это свойство используют при промышленном замораживании пищевых продуктов. Амилопектиновый сорговый крахмал находит широкое применение в текстильной промышленности, хорошая текстильная шлихта должна легко и полностью вымываться из готовой ткани, а клейстеры амилопектинового соргового крахмала дают плёнки, обладающие высокой растворимостью и одновременно высокой способностью шлихтования. При этом отмечается улучшение качества ткани и уменьшение количества разрывов нити. Обычный сорговый крахмал используют в качестве клея и шлихты при изготовлении бумаги, картона и различных изделий из бумаги, для обогащения бокситных руд. Декстрин, полученный из амилопектинового соргового крахмала, лучше декстрина из топиока. Клейстеры из декстринов восковидного сорго прозрачны и устойчивы, а их плёнки обладают высокой прочностью, гибкостью и мгновенно повторно растворяются. Кроме того, амилопектиновый крахмал используют при многокрасочной печати на ткани и бумаге. Крахмал используют также в горнорудной, металлургической и других отраслях промышленности [6].

Также извлечённые из зерна сорго танины используются для дубления кожи и меха, приготовления чернил, протравливания текстильных волокон, для придания различным напиткам терпкого и вяжущего вкуса и как пищевой краситель.

В качестве красителей в пищевой промышленности используются выделенные пигменты из плёнок сорго.

Наружный слой зерна сорго содержит воск. Путём экстракции оболочек зерна сорго гексаном можно получить 5-10% сырого воска к массе оболочки. При применении для экстракции этилового спирта можно вместе с сырым воском удалить и пигменты. Свойства этого воска приближаются к свойствам карнаубского, применяемого при изготовлении мебели высшего качества [7].

Сорго в большей степени выступает как техническая и кормовая культура, основными продуктами переработки является глюкозо-фруктозные сиропы, сорговый крахмал и спирт [8]. Крахмал из сорго - это универсальный продукт, свободный от каких-либо антипитательных компонентов. Поскольку эндосперм сорго часто имеет оттеночную окраску, сорговый крахмал также может быть слегка окрашенным. Цветность крахмала может быть усилена также и пигментами семенных оболочек, которые в процессе производства выделяются в технологические растворы. Во многих случаях это не имеет принципиального значения, однако для изготовления некоторых продуктов предпочтение отдается белому крахмалу. Поэтому при производстве крахмала для пищевых целей предпочитают использовать в качестве сырья сорта сорго со светлыми семенными оболочками и белым эндоспермом. По своим физико-химическим свойствам (вязкость, температура клейстеризации, прозрачность клейстеров) крахмал из сорго подобен кукурузному. В нем в общем сходное соотношение амилозы и амилопектина, поэтому сферы использования этих крахмалов также совпадают. Сорговый крахмал применяют в производстве соусов, начинок для пирогов, пудингов, десертов на молочной основе. Его используют как добавку при выпечке булочных и кондитерских изделий в тех случаях, когда необходимо ослабить действие клейковины и придать большую мягкость и нежность продукту с одновременным уменьшением добавки сахара и жира (бисквитный полуфабрикат, вафельные стаканчики для мороженого, печенье, пекарские смеси и т. п.). Этот крахмал используют в технических целях в бумажном производстве, в текстильной и медицинской промышленности (рисунок 1).

Процесс производства соргового крахмала подобен процессу производства крахмала из зерна кукурузы. Так же, как и кукурузный крахмал, крахмал из сорго является хорошим сырьем для производства сахаристых веществ. На его основе вырабатывают глюкозо-фруктозные сиропы (ГФС) с заданным соотношением компонентов. Схемы производства ГФС из соргового и кукурузного крахмала идентичны и включают следующие основные стадии: декстринизация крахмала α -амилазами \rightarrow получение глюкозы (осахаривание глюкамилазами) \rightarrow очистка раствора глюкозы адсорбентами \rightarrow изомеризация глюкозы глюкоиизомеразами.



Рисунок 1 - Схема использования зернового сорго

Более низкая по сравнению с кукурузой стоимость зерна сорго и более высокое содержание в нем крахмала обеспечивает лучшие показатели рентабельности для производства ГФС из сорго. По этим же причинам производство из сорго спирта более рентабельно по сравнению с кукурузой.

Литература

1. Нафиков М.М. Сахарное сорго: технологические и экономические аспекты возделывания в Республике Татарстан // Нафиков М.М., Якушкин Н.М., Фомин В.Н., Кашапов Н.Ф., Фомин Д.В., Нигматзянов А.Р. Казань: Издательство «ЗнакС» ИП Сизиков - 2016. - 40с.
2. Шепель, Н.А. Сорго / Н.А. Шепель. – Волгоград: Комитет по печати, 1994 – 448 с.
3. Большаков, А.З. Время чествовать сорго / А.З. Большаков, С.М. Бондаренко, С.В. Кадыров, Ю.Н. Клепко и др. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Ростиздат», 2008 – 60 с.
4. Кадыров, С.В. Сорго в ЦЧР / С.В. Кадыров, В.А. Федотов, А.З. Большаков и др. – Ростов- на-Дону: ЗАО «Ростиздат», 2008 – 80 с.
5. Алабушев, А.В. Рекомендации по приготовлению кормов из сорго и использованию в рационах сельскохозяйственных животных и птицы / А.В. Алабушев, О.И. Алабушева, Л.Н. Анипенко. – зерноград, 2004 – 32 с.
6. Ковтунов В.В. Основные направления использования сорго зернового // В.В. Ковтунов; С.И. Горпиниченко, // Зерновое хозяйство. 2011.- №6 (18). - С.28-32.
7. Amira, C.D. Small grains in monogastric and ruminant feed formula-tions: Prospects and problems. In: Utilisation of sorghum and millets. Eds. Gomez M.I., House L.R., Rooney L.W., Dendy D.A.V., International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, India, 1992, pp. 183-190.
8. Кашапов Н.Ф. Безотходная технология производства спирта из сахарного сорго. Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2015» (МНТК «ИМТОМ–2015») // Кашапов Н.Ф., Нафиков М.М., Газетдинов М.Х., Нафикова М.М. Ч. 1. – Казань, 2015. 348с. – С. 288-291.
9. Kashapov N.F. Innovative production technology ethanol from sweet sorghum // N.F. Kashapov, M.M. Nafikov, M.X. Gazetdinov, M.M. Nafikova, A.R. Nigmatzyanov IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2016. – V. 134. – 012012.
10. Кашапов Н.Ф., Нафиков М.М., Нигматзянов А.Р., Мингазов Р.А. Инновационные технологии переработки зернового сорго Материалы VIII Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2017» (МНТК «ИМТОМ–2017»). Ч. 1. – Казань, 2017. – С. 264-269

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА ИЗ САХАРНОГО СОРГО В УСЛОВИЯХ ТАТАРСТАНА

А.Р. Нигматзянов, доцент, к.с.-х.н., **Р.Ф. Сайфутдинов**, аспирант

*ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»
Казань, Россия*

FEATURES OF PRODUCTION OF ALTERNATIVE FUEL FROM SUGAR SORGO IN THE CONDITIONS OF TATARSTAN

A.R. Nigmatzyanov, R.F. Saifutdinov

Аннотация. В статье авторы затрагивают злободневную проблему получения возобновляемого(альтернативного) топлива из сахарного сорго в стеблях которого содержится от 14 до 21 % сахаров. В Республике Татарстан испытаны и интродуцированы сорта сахарного сорго. На основе литературных данных и проведенных собственных исследований приведен набор оборудования и представлена безотходная технологическая цепочка получения биотоплива, а также топливных пеллет из стеблей сахарного сорго.

Ключевые слова. Сахарное сорго, жидкое биотопливо, технология, топливные пеллеты, альтернативное.

Abstract. In the article, the authors address a topical issue of renewable(alternative) fuels from sweet sorghum in the stems of which contains from 14 to 21 % sugar. In the Republic of Tatarstan tested and introduced varieties of sweet sorghum. On the basis of literary data and carried out their own research given a set of equipment and presents non-waste production chain of biodiesel and fuel pellets from stems of sweet sorghum.

Keyword. Sugar sorghum, liquid biofuel, technology, fuel pellets, alternative.

Вопрос производства биотоплива из сельскохозяйственного сырья вызывает горячие споры аграрных экспертов.

Жидким биотопливом считается моторное топливо из возобновляемого сырья, получаемое из семян рапса, кукурузы, сахарного сорго, сои, пшеницы и отходов их переработки. Мировое использование биомассы в течение года эквивалентно потреблению 1 млрд т нефти и сравнимо с уровнем потребления природного газа и угля. Уже с 2003 г. наблюдается устойчивая тенденция к росту производства и потребления биотоплива, обусловленная увеличением в мире цен на нефть, а также идеями повышения энергетической безопасности и стремлением к сокращению выбросу парниковых газов в атмосферу. Щедрая государственная поддержка альтернативной энергетики в США и странах Западной Европы привела к интенсивному росту мощностей по выпуску биоэтанола и биодизеля из пищевого и растительного сырья [1, 2, 3].

Для быстро развивающихся биоэнергетический сектор экономики стран, важна не только экологическая составляющая, но и энергетическая безопасность (независимость). Биоэнергетика дает такую безопасность, поскольку биотопливо производится внутри страны, к тому же является возобновляемым источником которая всегда доступна. В то же время ряд стран ЕС пришли к выводу, что необходимо переходить на жидкое биотопливо второго поколения, получаемое, например, из соломы или отходов переработки древесины [1, 4, 5].

Наиболее экономичными для производства биоэтанола являются сахарный тростник, кукуруза и сахарное сорго. С большим отрывом далее идут зерновые, производимые в различных регионах мира. Перспективным источником сырья для производства биотоплива, по-видимому, будет целлюлоза, из которой можно получить жидкое биотопливо второго поколения.

В странах СНГ пионером развития производства биотоплива стала Республика Казахстан. Там в 2008 г. там сдали в эксплуатацию завод по производству биотоплива мощностью 57 тыс. т в год. Также предусмотрены глубокая переработка пшеницы в муку и биотопливо с промежуточной стадией извлечения сухой клейковины, а также производство кормовых дрожжей и диоксида углерода.

Для производства этанола в США использовали в 2008г. около 30% урожая сорго, а в 2015 г. на этанол перерабатывали уже половину выращенного сорго.

Несмотря на финансовый кризис, президент Барак Обама в числе первых программных заявлений огласил свою приверженность планам снижения потребления нефти за счет увеличения потребления биоэтанола.

По «Плану Обамы» предусматриваются инвестиции в размере 150 млрд долл. в предприятия, производящие жидкое экологическое моторное топливо. При этом все больший приоритет отдается топливу из непищевого сырья до 135 млн т в год, в то время как производство зернового этанола составит не более 36 млн т в год.

Согласно оптимистическому прогнозу, ожидаемый объем потребления биоэтанола в ЕС в 2020 г. может составлять 10 млрд л, а совокупный среднегодовой темп роста рынка биоэтанола в ЕС в 2008 г. по 2020г. достигнет 8,7%. По пессимистическому прогнозу, ожидаемый объем потребления биоэтанола в ЕС в 2020 г. составит 7 млрд л, а совокупный среднегодовой темп роста объема рынка биоэтанола в ЕС с 2007 по 2017 г. – 5,6%. В обоих сценариях потребность ЕС в биоэтаноле частично будет компенсироваться импортными поставками от 10 до 25% емкости рынка. Китай всего за три года сумел войти в четверку крупнейших производителей топливного этанола в мире. К 2016 году прогнозируется увеличение производства этанола в Китае, в основном из кукурузы, до 3,5 млрд л. Согласно разным источникам, в России существует около 10 проектов строительства заводов по производству биоэтанола, но только один проект (ГК «Титан», Омская область) реализуется.

В Республике Татарстан начиная 90-х годов прошлого столетия инициативные группы занимались творческим поиском получения альтернативных источников топлива (биотоплива) из различного растительного сырья. Остановились на сахарном сорго, различные сорта и гибриды которого содержат в стеблях от 14 до 21 % сахаров. В условиях Республики Татарстан можно получить от 270 до 600 ц /га. зелёной массы с выходом сахара с содержанием в соке стеблей до 21 % [6, 7, 8, 9].

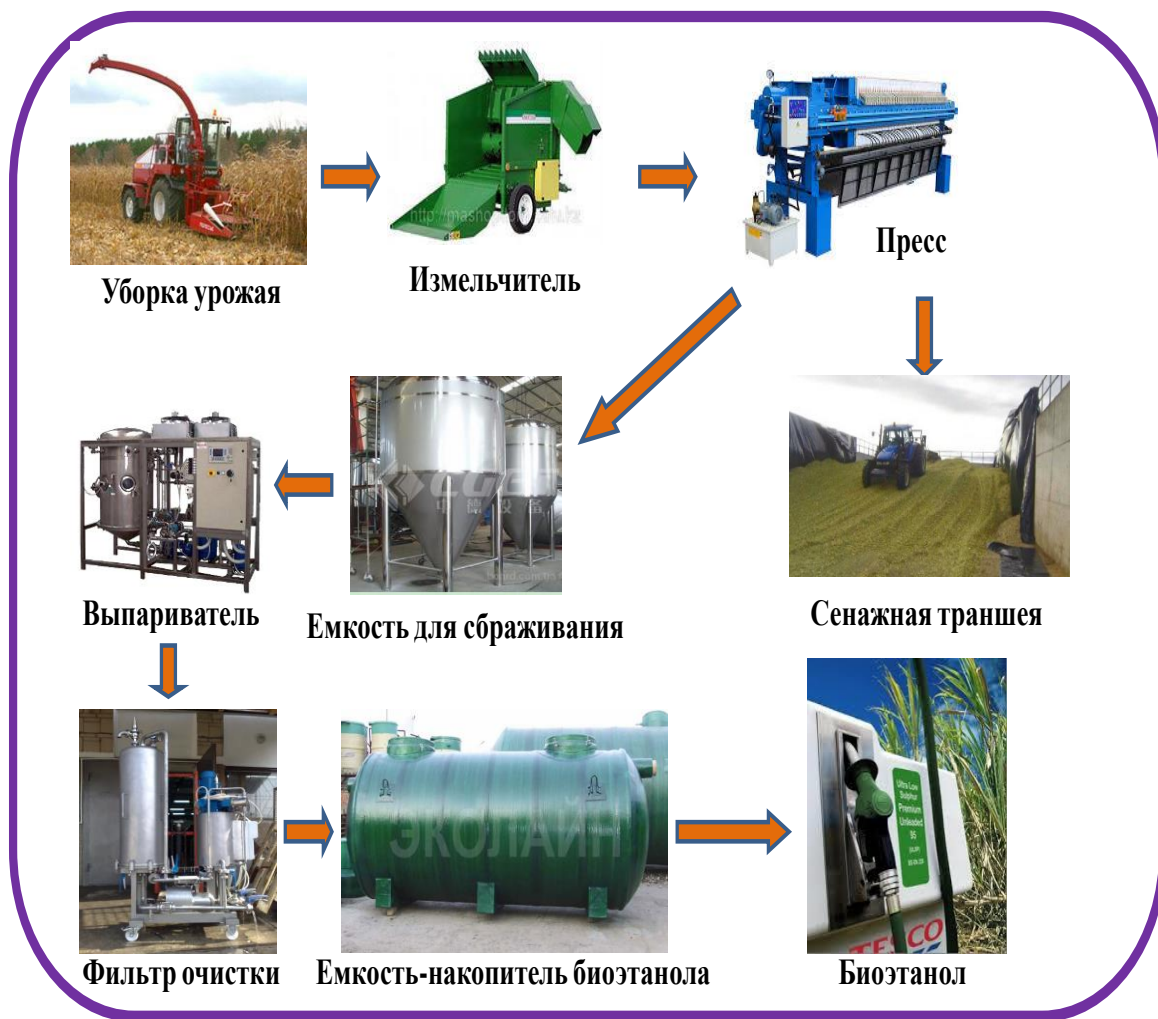


Рисунок 1 – Проект производства биотоплива из сахарного сорго

Нами на рисунке 1 представлена усовершенствованная схема производства альтернативного источника топлива.

Сравнительно высокая стоимость производства и возрастающая рыночная стоимость зерна также ограничивают распространение биоэтанола в России. Если рыночная цена на зерно будет продолжать увеличиваться, то его использование в качестве сырья для производства биоэтанола будет экономически невыгодным. С другой стороны, реальной альтернативой могут

стать такие сырьевые источники, как, например, свекловичная меласса – патока и т. д.

В краткосрочной перспективе в России ожидаются изменения законодательства в отношении биотоплива. Начинает изменяться законодательная база: принимается полный перечень законодательных актов для того, чтобы этанол стал отдельным продуктом именно как топливная составляющая. При этом возникло намерение использовать биотопливо на внутреннем рынке: сейчас в России на государственном уровне разрабатываются стандарты бензинов с добавлением биоэтанола.

Эксперты полагают, что биоэтанол, произведенный в Российской Федерации, имеет хорошие перспективы продвижения на рынках Европейского содружества, Японии и ряде других государств мира.

Литература

1. Пашенко А.И. Экономическая оценка перспективы получения биобутанола из незернового сырья / Сб. статей II Междунар. научно-практ. конф. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010.
2. Пашенко А.И. Экономическое и внеэкономическое регулирование производства биотоплива второго поколения / Матер. междунар. научно-методич. конф. «Химия и экология. Развитие науки и образования». – М.: МГОУ, 2010.
3. Тарасов В.И. Технологические и экономические перспективы и нормативно-правовое обеспечение производства и реализации российского биотоплива // Промышленник России. – 2008. - №9.
4. Тарасов В.И. Перспективы производства биотоплива из генно-модифицированного сырья / Матер. междунар. научно- методич. конф. «Химия и экология. Развитие науки и образования». – М.: МГОУ, 2010.
5. N.F. Kashapov, M.M. Nafikov, M.X. Gazetdinov, M.M. Nafikova, A.R. Nigmatzyanov Innovative production technology ethanol from sweet sorghum IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2016. – V. 134. – 012012.
6. N F Kashapov, M M Nafikov, I R Gilmanshin, M Kh Gazetdinov, M M Nafikova and A R Nigmatzyanov Comparative evaluation of different machines for seedbed for sorghum Печат. IOP Conference Series: Materi-als Science and Engineering. – 2017. – V. 240. – 012032
7. N F Kashapov, M M Nafikov, I R Gilmanshin, M Kh Gazetdinov, M M Nafikova and A R Nigmatzyanov Energy-saving technologies of cultivation of sugar sorghum IOP Conference Series: Materi-als Science and Engineering. – 2017. – V. 240. – 012033
8. N F Kashapov, M M Nafikov, I R Gilmanshin and A R Nigmatzyanov Obtaining alternative fuel from sweet sorghum in the conditions of the Republic of Tatarstan IOP Conference Series: Materi-als Science and Engineering. – 2017. – V. 240. – 012034
9. Кашапов Н.Ф., Нафиков М.М., Нигматзянов А.Р., Мингазов Р.А. Инновационные технологии переработки зернового сорго Материалы VIII Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2017» (МНТК «ИМТОМ–2017»). Ч. 1. – Казань, 2017. – 264-269с.

ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КОРМОВЫХ БОБАХ

¹ Р.М. Гайнуллин, д.с-х.н., ² И.А. Харисов

¹ ООО «УК «ТАЛ-Агро», Высокогорский район, Россия

² ООО «Союз-Агро», Альметьевский район, Россия

APPLICATION OF BOROGLUM ON SUNFLOWER

R.M. Gainullin, I.D. Aisin

Аннотация: В статье изложено значение кормовых бобов в кормопроизводстве и роль минеральных удобрений в формировании урожая кормовых бобов

Ключевые слова: кормовые бобы, минеральные удобрения, урожайность.

Abstract: The article outlines the importance of boron in the development of sunflower and practical aspects of its use in agricultural companies of the Republic of Tatarstan.

Key words: boron, foliar (leaf) top dressing, productivity.

Кормовые бобы – ценная кормовая культура. Значимость кормовых бобов определяется высоким содержанием и биологической полноценностью белка в зерне, хорошим питательным составом зелёной массы и ее поедаемостью. В фазе технической спелости в бобах содержится 4,2 % углеводов, 2,6 % их них сахара, а также большое количество минеральных солей, в основном, калия, кальция, фосфора, магния, серы и железа, до 36 % крахмала, 4 % пектиновых веществ, 15 % жира [1, 2, 6].

По сравнению со злаковыми зерновыми культурами бобовые содержат в семенах в 1,5-2 раза, а некоторые в 3 раза больше белковых веществ и обеспечивают самый высокий выход переваримого протеина и незаменимых аминокислот с гектара посева. Благодаря этому зернобобовые культуры, в том числе и кормовые бобы, играют важную роль в удовлетворении возрастающих потребностей в пищевом и, особенно, в кормовом белке, так как по белковой продуктивности они стоят на первом месте [1, 2].

Кормовые бобы требовательны к питательным веществам. Потребность в калии особенно высока, причем он поглощается в первые шесть недель роста растений, в то время как поглощение фосфора, кальция и магния происходит равномерно по всему вегетационному периоду, фосфор потребляется значительно меньше, причем кормовые бобы имеют, как и все зернобобовые культуры, высокую усвояемость этого элемента из почвы. Кормовые бобы имеют высокую потребность в азоте. При урожайности 40-60 ц/га потребляется

300-400 кг азота на га. При нормальных условиях они удовлетворяют эту потребность на 70-80 % за счет фиксации азота из воздуха клубеньковыми бактериями, остальную часть поглощают из почвы. Во внесении азотного удобрения при нормальных условиях выращивания кормовые бобы не нуждаются. При худших почвенно-климатических условиях внесение «стартовой дозы» азота в фазе «азотного голодания» может быть целесообразным [2, 3, 6].

Потребность кормовых бобов в микроэлементах, особенно в боре, марганце и молибдене, высокая. Чаще всего встречаются симптомы недостатка бора, особенно при засухе и повышенных показателях рН. При актуальном недостатке бора можно проводить внекорневую подкормку жидкими борными удобрениями [1, 6].

Кормовые бобы – один из самых лучших азотфиксаторов. Клубеньки на корнях появляются в фазе 2-4 пар листьев, клубеньковые бактерии сохраняют активность до начала созревания бобов. Интенсивное развитие клубеньков наблюдается в период цветения. Эта культура относится к самоопыляющимся растениям. Но при посещении пчел, особенно шмелей, возможно перекрестное опыление. Поэтому между семенными участками различных сортов необходима пространственная изоляция не менее 200 м [4, 5].

Кормовые бобы можно высевать после любой хорошо удобренной культуры. В качестве предшественника под кормовые бобы лучше подходят зерновые и пропашные культуры, оставляющие после себя рыхлую, и сравнительно чистую от сорняков почву. Зернобобовые культуры требовательны к питательным веществам, синтезируя белковые соединения они используют значительное количество минеральных веществ для создания единицы урожая. Со 100 кг семян и соответствующим количеством побочной продукции кормовыми бобами выносятся: азота - 6-7, фосфора - 1,5-2, калия - 4-4,5 кг [1, 2, 6].

Органические и минеральные удобрения способствуют повышению урожайности зерна и зеленой массы на любых почвах, даже на черноземах. Первые из них рекомендуется использовать под предшествующую культуру. Высокоэффективны и минеральные удобрения. Фосфорные и калийные удобрения вносят в качестве основного удобрения и весной в период предпосевной обработки почвы. Азотные удобрения используют только на бедных почвах во время предпосевной культивации.

В разработке системы удобрения зернобобовых культур необходимо учитывать количество накапливаемого биологического азота. К числу обязательных агрономических приёмов, направленных на решение эффективности симбиоза и улучшение снабжения зернобобового растения биологическим азотом относится инокуляция семян препаратами клубеньковых бактерий.

Азотное питание кормовых бобов обеспечивается как за счет симбиотического, так и минерального азота. Многие исследователи пришли к выводу, что азотные удобрения в малых дозах стимулируют фиксацию

атмосферного азота, так как после использования азота семени и до начала фиксации азота молодыми клубеньками имеется разрыв во времени, так называемый период азотного голодания у кормовых бобов [4].

Согласно другим исследователям, азотные удобрения снижают инфицирование корней клубеньковыми бактериями и развитие клубеньков. Раннее применение азота негативно влияет на образование клубеньков. При лучших условиях симбиоза отрицательное влияние азота на процесс образования клубеньков усиливается. Большие дозы минерального азота не могут компенсировать потерь симбиотического азота [3, 5].

Вопрос о применении азотных удобрений под зернобобовые - наиболее сложный и до настоящего времени спорный. В научной литературе встречаются различные мнения о целесообразности применения азотных удобрений под эту группу культур. Связано это, по-видимому, с условиями проведения опытов: на почвах с неодинаковой реакцией среды, различных по окультуренности и механическому составу, при разной обеспеченности микроэлементами, без учёта активности клубеньковых бактерий. В целом по этому вопросу выделяются три точки зрения. Первая - зернобобовым культурам минеральный азот не нужен, так как в симбиозе с клубеньковыми бактериями, растения полностью обеспечивают себя азотом за счёт фиксации его из воздуха. Проводимые опыты отечественными и немецкими учёными в различных почвенно-климатических зонах страны показали, что при благоприятных условиях кормовые бобы могут формировать высокий урожай без внесения азотных удобрений. Добавление небольших доз азота к фосфорно-калийным удобрениям не даёт заметного эффекта. При внесении полного минерального удобрения урожай практически не отличался от полученного на фоне только фосфорно-калийных удобрений.

На развитие зернобобовых растений большое влияние оказывает уровень питания фосфором и калием, и соотношение этих элементов в почве. Большое влияние фосфора отмечается при образовании клубеньков. В случае низкого содержания фосфора в почве клубеньковые бактерии проникают в корень, но клубеньки не образуются. Внесение фосфорных удобрений стимулирует увеличение их числа и плотности корневых клубеньков, так как содержание фосфора в клубеньках в несколько раз превышает содержание его в корнях.

Потребность растений кормовых бобов в калии особенно высока, причем он поглощается в первые 6 недель роста растений, в то время, как поглощение кальция и магния происходит равномерно по всему вегетационному периоду. Фосфор потребляется значительно меньше, причем кормовые бобы имеют, как все зернобобовые культуры высокую усвояемость этого.

Фосфорные и калийные удобрения увеличивают накопление азота зернобобовыми культурами, усиливают их способность связывать молекулярный азот и удлиняют период активного симбиоза с клубеньковыми бактериями. Применение фосфорно-калийного удобрения дает более высокую прибавку урожая зелёной массы и зерна.

Литература:

1. Репьев С.И. Бобовые культуры и их роль в производстве растительного белка (В помощь лектору). /С.И.Репьев, А.В.Бухтеева. – М.: Знания, 1985. - 32 с.
2. Ившин Г.И. Кормовые бобы - на поля России. / Г.И.Ившин // Аграрная наука. - 1998. - №11-12. - С. 21-22
3. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: Справочное пособие. / Посыпанов Г.С. - М.: Агропромиздат, 1991. — 300 с.
4. Корсакова М.П. Взаимоотношения клубеньковых бактерий с бобовыми растениями / М.П. Корсакова, Г.В.Лопатина //Микробиология. — 1934. —Т.3.— Вып.2 .- С.204.
5. Хайлова Г.Ф. Симбиотическая азотфиксирующая система бобовых растений /Г.Ф.Хайлова, Г.Я.Жизневская //Агрохимия. - 1980. - №12. -С.118 - 133.
6. Чеканова Н.И. Бобы - ценная кормовая культура пропашной системы земледелия. / Чеканова Н.И./ М., Сельхозиздат, 1962. — 48 с.

УДК 631.82

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И СОРТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

А.М. Козин – аспирант, **В.Н. Фомин** – д. с.-х. наук, профессор

*ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса» Казань,
Россия*

INFLUENCE OF FERTILIZERS AND VARIETIES ON YIELD OF WINTER WHEAT

A.M. Kozin, V.N. Fomin

Аннотация. В задачу исследований входила сравнительная оценка продуктивности сортов озимой пшеницы при разных уровнях минерального питания. Исследования проводили на выщелоченном черноземе. Содержание гумуса в почве - 5,3 %, рН сол – 5,6, подвижного фосфора - 172-180 мг/кг, обменного калия – 148-154 мг/кг. В ходе проведенных исследований установлено, что в среднем за три года на фоне без удобрений сорт Казанская 560 дал 2,67 т/га, сорт Скипетр – 3,10 и сорт Султан – 3,14 т/га. Прибавка по сорту Скипетр на контроле по сравнению с сортом Казанская 560 составили 430 кг/га, и по сорту Султан – 470 кг/га. При внесении удобрений в расчете на 4 т/га прибавка зерна от внесения от внесения удобрений в среднем за три года составила у сорта Казанская 560 – 1050 кг/га, сорта Скипетр – 1500 и сорта Султан – 1560 кг/га.

Ключевые слова: озимая пшеница, удобрения, сорта урожайность.

Abstract. The research task included a comparative assessment of the productivity of winter wheat varieties at different levels of mineral nutrition. Studies were carried out on leached chernozem. The humus content in the soil is 5.3%, the рН of the salt is 5.6, of the mobile phosphorus is 172-180 mg / kg, of the exchange

potassium is 148-154 mg / kg. In the course of the studies, it was found that on average over the tier of the year, against the background without fertilizers, the Kazan variety 560 gave 2.67 t / ha, the Scepter variety - 3.10 and the Sultan variety - 3.14 t / ha. The increase in the variety Scepter in the control compared to the variety Kazan 560 amounted to 430 kg / ha, and for the variety Sultan - 470 kg / ha. When applying fertilizers per 4 t / ha, the average grain gain from applying from fertilizing for three years amounted to 560 - 1050 kg / ha for the Kazan variety, 1,500 kg for the Scepter variety and 1,560 kg / ha for the Sultan variety.

Key words: winter wheat, fertilizers, yield varieties.

Введение. Озимая пшеница – ведущая зерновая культура с высоким биологическим потенциалом продуктивности. Главными факторами в повышении урожая озимой пшеницы являются удобрения и сорт.

Сбалансированное внесение минеральных удобрений позволяет увеличить урожайность и уменьшить отрицательные влияния неблагоприятных погодных условий [2, 3, 6, 10].

Вклад сорта в достигнутый уровень урожайности по данным Б.И. Сандухадзе может достигать 20-50 % [7].

Устойчивое производство высококачественного зерна озимой пшеницы возможно только при возделывании нескольких сортов, разрешенных к использованию в конкретном регионе. Качество пшеницы – это совокупность свойств зерна, обуславливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением, а также это основа качества тех продуктов питания, потребителями которых мы все являемся: крупы, муки, хлеба, хлебобулочных, кондитерских и кулинарных мучных изделий [7]. Только при постоянном контроле качества может быть достигнуто производство высококачественной пшеницы [8, 9]. Для своих исследований были использованы сорта Казанская 560, Скипетер, Султан, отличающиеся адаптивностью и качеством зерна на уровне ценной пшеницы.

Кроме того, данные сорта занимают около половины площадей озимой пшеницы в республике, стабильно сохраняют высокое содержание белка в разных почвенно-климатических зонах [8, 9].

Цель исследований заключалась в выявлении наиболее продуктивных и адаптированных для условий Среднего Поволжья сортов озимой пшеницы и их отзывчивость на минеральные удобрения. В соответствии с поставленной целью была решена следующая задача: определить наиболее продуктивный сорт озимой пшеницы и изучить их реакцию на уровень минерального питания.

Условия, материалы и методы исследований.

Для решения поставленных задач был проведен полевой опыт на полях Алексеевского района Республики Татарстан в 2016-2018 гг.

Схема опыта:

Фактор А – Сорта: 1. Казанская 560, 2. Скипетр, 3. Султан.

Фактор Б – Удобрения: 1. Без удобрений (контроль); 2. Расчет NPK на 4 т /га зерна.

Минеральные удобрения вносили на получение 4 т/га зерна. Расчет вели расчетно-балансовым методом. Нормы внесения по годам составили: 2016 г. – $N_{57}P_{45}K_{68}$; 2017 г. – $N_{60}P_{55}K_{70}$; 2018 г. – $N_{60}P_{50}K_{57}$.

Почва опытного поля выщелоченный чернозем. Агрохимическая характеристика почвы: гумуса 5,3 % (по Тюрину), азота щелочно-гидролизуемого 80-83 мг/кг (по Корнфилду), рН сол – 5,6, подвижного фосфора – 172-180 мг/кг, обменного калия – 148-154 мг/кг. Агротехника – общепринятая для зоны. Повторность опыта – трехкратная. Норма высева – 5 млн. всхожих семян на 1 га. Предшественник – чистый пар. Весной после возобновления вегетации проводилась корневая подкормка аммиачной селитрой из расчета 80 кг/га в физическом весе. В фазу кущения была проведена обработка баковой смесью (гербицид трибенурон метил + гумат).

Учетная площадь делянки – 72 м², общая – 100 м². Расположение делянок систематическое. В опыте высевали три сорта озимой пшеницы, характеристика которых приведена ниже.

Сорт **Казанская 560** создан в ГНУ ТатНИИСХ путем отбора по спектру глиаина из сорта Мешинская. Сорт среднеспелый, морозоустойчивый, засухоустойчив. Разновидность Эритроспермум. В Республике Татарстан принят за стандарт.

Сорт **Скипетр** – оригинатор Полетаев А.М., Полетаев Г.М. Сорт среднеспелый, куст полустеляющийся. Растение короткое, средней длины, вегетационный период 297 – 338 дней. Зимостойкость повышенная. Устойчив к полеганию. Засухоустойчивость на уровне стандарта. Сорт безостый, имеет высокую натуру зерна. Очень отзывчив на повышение агрофона.

Сорт **Султан** выведен ФГБНУ «ТатНИИСХ» под руководством Фадеевой И.Д. Разновидность гостианум. Потенциал продуктивности свыше 6 т/га. Сорт принадлежит к ценным пшеницам. Выдерживает понижение температуры на уровне узла кущения до – 20 С. Устойчив к весенним заморозкам, обладает хорошей репарационной способностью. Главное преимущество сорта стабильность урожаев. Статистическая обработка результатов исследований проводилась по Б.А. Доспехову [4].

Для характеристики метеорологических условий в годы проведения опытов использованы данные метеостанции Чистополь.

Весна в 2016 году наступила в обычные сроки. Май характеризовался теплой погодой, особенно первая и третья декада месяца. Среднесуточная температура воздуха в первой декаде составила 12,5 °С, что на 1,6 °С выше нормы. Осадков выпало всего 10 мм, или 83 % от нормы. Наиболее теплой была третья декада месяца.

Среднесуточная температура воздуха составила 14,6 °С, что на 4,2 °С выше нормы. Осадков выпало всего лишь 2 мм, или 17 % от нормы. Наибольшее количество осадков выпало во второй декаде мая (18 мм, что составило 150 % от нормы).

В июне среднесуточная температура составила 17,6 °С, что на 1 °С выше нормы. Особенно теплой была вторая декада месяца, когда среднесуточная

температура составила соответственно 19,7 °С, что на 3,1 °С выше нормы. Осадков за месяц выпало 50 мм (91 % от нормы).

Июль был теплым и сухим. Среднесуточная температура воздуха составила 21,2 °С, что на 2,2 °С выше нормы. Осадков выпало 24 мм, или 39 % от нормы.

Август был жарким и сухим. Среднесуточная температура воздуха составила 22,9 °С, что на 6,2 °С выше нормы. Осадков выпало всего лишь 7,6 мм, или 13 % от нормы.

Метеорологические условия периода вегетации сорго и кукурузы в 2017 году складывались неблагоприятно. Май месяц был прохладным. Температурный режим во второй и третьей декаде мая складывался с отклонением от нормы на -1,2-1,5°С, и сопровождался частыми дождями, что задерживало сроки посева. Осадков за месяц выпало 50 мм при норме 36 мм. Наибольшее количество осадков выпало во 2 и 3 декады мая.

Июнь месяц был прохладным, среднемесячная температура была на 1,5°С ниже нормы. Осадков выпало 53 мм (или 96 % от нормы).

Среднемесячная температура и количество выпавших осадков в июле месяце было близко к среднемноголетним значениям. Август был теплым. Среднемесячная температура была на 2 °С выше нормы, однако осадков выпало всего 36 мм при норме 61 мм. Во второй декаде августа осадков не было.

Сентябрь месяц был теплым и влажным. Осадков выпало 64 мм, или 125 % от нормы. В целом вегетационный период 2017 г. можно считать удовлетворительным.

Метеорологические условия 2018 г. были близки к средне многолетним.

В целом агроклиматические условия, обеспечивающие рост и развитие озимой пшеницы в Республике Татарстан вполне позволяют при соблюдении агротехнических требований получать запланированные урожаи озимой пшеницы с высоким качеством зерна. А из факторов жизни растений в условиях Республики Татарстан первостепенное значение имеет накопление и сохранение влаги в почве, так как в зоне осадки выпадают неравномерно и часто бывают засухи, особенно в мае и июне, т.е. в самые критические фазы роста и развития культурных растений.

Во время исследований были проведены необходимые наблюдения, учеты и анализы:

1. Фенологические наблюдения за ходом прохождения основных фенологических фаз. Начало фазы отмечалось, когда в нее вступило не менее 10 % растений; полная фаза – не менее 75 % растений.

2. Определение в почве щелочно-гидролизующего азота по Корнфилду, подвижного фосфора и обменного калия на выщелоченных черноземах по Чирикову.

3. Учет урожая вели по делянкам.

Все наблюдения, анализы и учет урожайности выполнены в соответствии с действующими методиками. Данные по урожайности представлены в таблицах 1, 2, 3, 4.

Таблица 1 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от сорта и удобрений, т/га, 2016 г.

Фон питания	Сорта	Урожайность, т/га	Прибавка урожая, кг/га		Оплата 1 кг д.в. удобрений, кг
			от сорта	от удобрений	
Контроль	Казанская 560	2,66	-	-	
	Скипетр	3,04	380	-	
	Султан	3,11	450	-	
Расчет на 4 т/га	Казанская 560	3,73	-	1070	6,29
	Скипетр	4,55	820	1510	8,88
	Султан	4,68	950	1570	9,24

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от сорта и удобрений, т/га, 2017 г.

Фон питания	Сорта	Урожайность ц/га.	Прибавка урожая, кг/га		Оплата 1 кг д.в. удобрений, кг
			от сорта	от удобрений	
Контроль	Казанская 560	2,54	-	-	
	Скипетр	2,97	430	-	
	Султан	3,01	470	-	
Расчет на 4 т/га	Казанская 560	3,62	-	1080	5,84
	Скипетр	4,41	790	1440	7,78
	Султан	4,48	860	1470	7,95

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от сорта и удобрений, т/га, 2018 г.

Фон питания	Сорта	Урожайность ц/га.	Прибавка урожая, кг/га		Оплата 1 кг д.в. удобрений, кг
			от сорта	от удобрений	
Контроль	Казанская 560	2,81	-	-	
	Скипетр	3,28	470	-	
	Султан	3,31	500	-	
Расчет на 4 т/га	Казанская 560	3,82	-	1010	6,05
	Скипетр	4,84	790	1560	9,18
	Султан	4,95	860	1640	9,64

Таблица 4 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от сорта и удобрений, т/га, 2016-2018 г.

Фон питания	Сорта	Урожайность ц/га.	Прибавка урожая, кг/га		Оплата 1 кг.д.в. удобрений, кг
			от сорта	от удобрений	
Контроль	Казанская 560	2,67	-	-	
	Скипетр	3,10	430	-	
	Султан	3,14	470	-	
Расчет на 4 т/га	Казанская 560	3,72	-	1050	6,06
	Скипетр	4,60	880	1500	8,61
	Султан	4,70	980	1560	8,94

Из результатов исследований видно, что из трех лет исследований наиболее урожайным был 2018 г., менее урожайным 2017 г., 2016 год по урожайности занимал среднее положение.

Фон питания оказал положительное влияние на урожайность всех испытываемых сортов. В среднем за три года на контроле сорт Казанская 560 дал урожайность 2,67 т/га, сорт Скипетр – 3,10 и сорт Султан – 3,14 т/га. Прибавка сорта Скипетр по сравнению с сортом Казанская 560 составила 430 кг/га и сорта Султан – 470 кг/га. С внесением минеральных удобрений в расчете на 4 т зерна с 1 га она составила соответственно 880 и 980 кг/га. Оплата 1 кг д.в. удобрений у сорта Казанская 560 составила 4,00 кг, Скипетр - 5,72 и у сорта Султан – 5,95 кг.

Результаты трехлетних исследований показали высокую отзывчивость озимой пшеницы на уровень минерального питания, особенно сортов Султан и Скипетр.

Выводы:

1. В почвенно-климатических условиях Республики Татарстан можно получать запланированные урожаи озимой пшеницы в 4 т/га зерна для этого необходимо рассчитать нормы минеральных удобрений расчетно-балансовым методом на запланированную урожайность с учетом местных коэффициентов выноса и использования элементов питания из почвы и удобрений.

2. При выборе сорта предпочтение следует отдавать сортам Султан и Скипетр.

Литература

1. Алабушев, А. В. Состояние и перспективы развития семеноводства зерновых культур в России / А. В. Алабушев, А. В. Гуреева, С. А. Раева // Зерновое хозяйство России – 2010. – № 6 (12). – 13-16 с.
2. Волынкина О.В. Влияние предшественников и азотного удобрения на урожай и качество яровой пшеницы /О.В. Волынкина, В.П. Новоселов, О.И. Токарева //Земледелие. – 2006. – № 6. – 28-30с.
3. Додохова Е.Н. Эффективность удобрений от метеоусловий при возделывании сортов озимой пшеницы /Е.Н. Додохова, Н.Л. Едемская//Плодородие. – 2004. – №5. – 10-11с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А.Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат,

1985. – 351с.

5. Жученко, А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбинаогенез, агробиоценоз) / А.А. Жученко. – Кишинев. Штиинца. – 1980. – 588 с.

6. Никитишен В.И. Обеспеченность серой лесной почвы калием в агроценозах Центральной России / В.И. Никитишен, Л.К. Дмитрикова, А.В. Заборин // Почвоведение. – 1994. – №2. – 112-118с.

7. Сандухадзе, Б.И. Селекция озимой пшеницы в центральном регионе Нечерноземья России / – Б.И. Сандухадзе – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2011. – 264с

8. Фадеева И.Д. Озимая пшеница. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений в республике Татарстан // Под редакцией д.б.н. профессора М.Л. Пономаревой, академика АН РТ Л.П. Зариповой. – Казань: Изд-во «Фэн» Академии наук РТ. – 2013. – 447 с.

9. Фадеева, И.Д. Новые сорта озимой пшеницы селекции Татарского НИИ сельского хозяйства / И.Д. Фадеева, М.Ш. Тагиров, Г.Н. Валиуллина, И.Н. Газизов // Вестник Казанского государственного аграрного университета – 2015. – № 3. – 152-155с.

10. П.А. Чекмарев., А.А. Лукманов, С.Ш. Нуриев, Р.Ш. Гайров // Динамика плодородия почв Республики Татарстан // Достижение науки и техники АПК – 2014.- №4. – 6-9с.

УДК 633.33

ПРИМЕНЕНИЕ БОРОГУМА НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ

¹ Р.М. Гайнуллин – д.с-х.н., ² И.Д. Айсин - аспирант

¹ ООО «УК «ТАЛ-Агро», Высокогорский район, Россия

² ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», Казань, Россия

APPLICATION OF BOROGLUM ON SUNFLOWER

R.M. Gainullin, I.D. Aisin

Аннотация: В статье изложено значение бора в развитии подсолнечника и практические аспекты применения в агрофирмах Республики Татарстан.

Ключевые слова: бор, внекорневые (листовые) подкормки, урожайность.

Abstract: The article outlines the importance of boron in the development of sunflower and practical aspects of its use in agricultural companies of the Republic of Tatarstan.

Key words: boron, foliar (leaf) top dressing, productivity.

Рост урожайности и валовых сборов подсолнечника связан как с использованием для посева гибридных семян, обладающих повышенным генетическим потенциалом, хорошими посевными свойствами, позволяющими формировать оптимальную густоту стояния растений, так и совершенствованием технологии его возделывания – системы

сбалансированного питания и интегрированных методов борьбы с сорняками, болезнями, вредителями.

Как известно, благодаря глубокопроникающей корневой системе подсолнечник поглощает значительное количество питательных веществ и выносит их с урожаем. При плановой урожайности 2-2,5 тонны средняя потребность этой культуры в азоте составляет 40-70 кг/га, в фосфоре – 50-100 кг/га и калии – 80-120 кг/га. При этом очень важно определить необходимое количество азота, поскольку повышенное его содержание может вызвать усиленный рост вегетативной массы, снизить устойчивость к болезням и вредителям, пониженное – приведет к снижению урожайности. Фосфор наиболее важен для подсолнечника на ранних этапах вегетации, потребность в калии существенно возрастает на заключительных этапах развития.

Известно, что подсолнечник очень чувствителен к дефициту **бора**, который, как правило, проявляется при засухе, избыточном увлажнении. При этом происходит снижение сопротивляемости болезням, неблагоприятным погодным условиям, существенно понижается содержание хлорофилла в листьях и жира в семенах.

Установлено, что бор, применяемый на фоне припосевного внесения сложных удобрений, при любых сроках внесения – от закладки корзинок до цветения – усиливает рост, ускоряет развитие и значительно повышает урожай подсолнечника до 2-3 ц/га.

Важная роль бора связана с активизацией поглощения всего комплекса элементов минерального питания. Данный элемент, являясь транспортным агентом, способствует усилению передвижения кальция, калия и кремния, повышая тем самым их доступность для растений. В свою очередь, кальций в сочетании с бором стимулирует деление и развитие клеток за счет образования ауксинов (гормонов роста), действие которых влияет на формирование мощной корневой системы, стимулирует процессы кущения, опыления и налива семян. Дефицит кальция и бора приводит к отмиранию меристематических тканей и корневых волосков, тем самым снижая их поглощающую способность, подавляет усвоение фосфора и, как следствие, синтез АТФ – источника энергии для всех биохимических процессов.

В связи с этим, восполнение дефицита бора путем внекорневого внесения, особенно в критические фазы роста и развития подсолнечника, является необходимым приемом повышения урожайности и масличности данной культуры.

Широкий опыт применения препаратов бора в критические фазы развития подсолнечника (**4-6 пар настоящих листьев, перед цветением**) в различных районах республики свидетельствует в пользу высокой экономической эффективности указанного агроприема. Обработка позволяет не только повысить урожайность маслосемян, но и существенно увеличить их масличность.

Одно из эффективных борных удобрений – Борогум-В 11 (11 % бора), имеющее свои специфические особенности:

бор находится в препарате в органогуминовой форме, «родной» для растения, что повышает эффект от его применения;

в отличие от аналогичных удобрений, борорганогуминовое удобрение обогащено биофунгицидом Фитоспорин-М и гуминовыми соединениями, обладающими ростускоряющими и иммуностимулирующими свойствами;

содержит в своем составе микроэлементы в хелатной форме;

снимает фитокосичность гербицидов;

на 20-30 процентов повышает коэффициенты использования питательных элементов из почвы;

полностью растворяется в воде, не забивает форсунки опрыскивателя нерастворимыми остатками.

В 2018 году в Лениногорском районе на опытном поле ООО «Союз-Агро» проводились полевые опыты по изучению доз внесения указанного удобрения, а также сроков его внесения. Гибрид Фортими. Изучались возрастающие дозы внесения 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 л/га по сравнению с контролем (без обработки). Из сроков внесения были по 4-6 пар, 6-8, 8-10, начало бутонизации (образование корзинки), бутонизация – начало цветения.

В соответствии с полученными предварительными данными, наибольшая урожайность – 18,1 ц/га получена при обработке растений в фазе бутонизация – начало цветения, что выше на 1,6 ц/га при внесении его в фазе 4-6 пар настоящих листьев.

Максимальную прибавку из изучаемых доз внесения оказалась при внесении Борогум-В 11 в дозе 2,0 л/га – 18,6 ц/га, что выше контроля на 2,5 ц/га.

Таким образом, полученные предварительные данные свидетельствуют о положительном влиянии Борогум-В 11 на продуктивность подсолнечника. Указанные опыты будут продолжены в 2019 г.

Литература

1. Авдонин Н. Научные основы применения удобрений. – М, Колос, 1972. 145 с.
2. Агеев В.В. Погода, удобрения и продуктивность подсолнечника на карбонатных черноземах. //Агрохимия, 1988, № 9. – С. 56-57.
3. Божко М.Ф. Подсолнечник. // Защита растений, 1982, № 6. – С. 43-45.
4. Подсолнечник. (под редакцией Пустовойта). – М, Колос. 1975 – 591 с.
5. Брилыкина В.Н. Биохимия подсолнечника. // Биохимия культурных растений. Т 3. – М. – Л, 1958. – 152 с.

ВЕТЕРИНАРИЯ, ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.084.1:330.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛОК МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ ПРЕПАРАТА «БИСФЕНОЛ-5» В РАЗНЫХ ДОЗАХ

В.Н. Шилов¹, д.с.-х.н., профессор, **Р.З. Хабибуллин**¹, аспирант,
О.В. Семина², к.б.н., директор, **Р.М. Ахмадуллин**³, к.х.н.,

¹ ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»,
г. Казань, Россия

² ООО «Биомир», г. Казань, Россия

³ ИП «Ахмадуллина А.Г.», г. Казань, Россия

EFFICIENCY OF CULTIVATION OF MILKING PERIODS OF THE MILK PERIOD DURING THE BISPHENOL-5 PREPARATION IN DIFFERENT DOSES

V.N. Shilov, R.Z. Habibullin, O.V. Semina, R.M. Ahmadullin

Аннотация: скармливание телочкам опытных групп антиоксиданта «Бисфенол-5» в дозах 2,0 и 4,0 мкМоль/кг живой массы положительно сказывалось на интенсивности их роста, и они эффективнее использовали питательные вещества рациона. При этом затраты корма на 1 кг прироста снизились соответственно на 0,45 и 0,38 ЭКЕ. Проведенные экономические расчеты еще раз подтвердили, что при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота экономически выгодным будет использование в рационах жирорастворимого антиоксиданта в дозе 2 мкМоль/кг живой массы.

Ключевые слова: эффективность, выращивание, телки, молочный период, антиоксидант.

Abstract: feeding heifers of experimental groups of Bisphenol-5 antioxidant in doses of 2.0 and 4.0 μmol / kg of live weight positively affected their growth rate, and they more efficiently used the nutrients of the diet. At the same time, feed costs per 1 kg of growth decreased by 0.45 and 0.38 ECE, respectively. The economic calculations once again confirmed that when rearing young cattle, it will be economically viable to use a fat-soluble antioxidant in the diets at a dose of 2 μmol / kg body weight.

Keywords: efficiency, cultivation, heifers, dairy period, antioxidant.

Введение. В последние годы повышенное внимание уделяется определению места антиоксидантов в организме животного и человека. Благодаря интенсивной промышленной технологии производства продукции животноводства происходит усиление действия ряда неблагоприятных факторов внешней среды, что, в конечном итоге, приводит к возникновению у животных стрессовых состояний. При данной технологии увеличивается нагрузка на адаптационные возможности организма животного, что сопровождается возникновением физиолого-биохимических нарушений. В результате чего в организме животных повышаются затраты энергии, которые вызывают напряжение всех физиологических процессов с целью поддержания постоянства внутренней среды организма.

В результате метаболизма растворенного в тканях животного кислорода и образующихся при этом активных кислородных частичек под действием свободных радикалов вызывают окисление мембран липидов [1], белков, полисахаридов и нуклеиновых кислот [2]. В результате повреждающего действия свободных радикалов активируется эндогенная система организма. В результате интенсивного образования свободных радикалов и недостаточной активности антиоксидантной системы возникает окислительный стресс [3]. При нарушении работы внутренней системы организма антиоксидантная система не справляется с возникающими нарушениями, поэтому требуется поступление антиоксидантов извне [4, 5].

Целью исследования является обосновать с экономической и зоотехнической точки зрения применение антиоксиданта «Бисфенол-5» при выращивании телок в молочный период.

Материал и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт проводили в ООО «Агрофирма «Игенче» Арского района Республики Татарстан. Из новорожденных телочек черно-пестрой породы по принципу аналогов сформировали три группы. Опыт провели по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения опыта

Группа	Количество животных в группе	Условия проведения опыта
Контрольная	9	Основной рацион (ОР)
Первая опытная	9	ОР + Бисфенол-5 (2 мкМоль/кг)
Вторая опытная	9	ОР + Бисфенол-5 (4 мкМоль/кг)

Новорожденным телочкам контрольной и опытных групп впервые дни жизни выпаивали индивидуально молозиво, а затем сборное молоко. В дальнейшем в кормлении животных придерживались схеме выращивания молодняка крупного рогатого скота, принятой в хозяйстве. Телочкам опытных групп в отличие от контрольной с первых дней опыта дополнительно вводили в молозиво или молоко антиоксидант «Бисфенол-5». Причем телятам первой

опытной группы ежедневно скармливали жирорастворимый препарат в дозе 2 мкМоль/кг живой массы. Сверстники второй опытной группы получали антиоксидант в количестве 4 мкМоль/кг живой массы. Суточную дозу вводимого препарата разбивали равномерно на три части при трехкратной даче молока. По результатам индивидуального взвешивания животных рассчитывали прирост живой массы. На протяжении опыта учитывали количество скормленных кормов и их стоимость.

Результаты исследований и их обсуждение. Снижение себестоимости животноводческой продукции будет более значительным, если на основе полноценного кормления повысится продуктивность животных. Наряду с биологической оценкой рационов важен экономический анализ. В таблице 2 приведены зоотехнические показатели, характеризующие эффективность выращивания телок до 4-месячного возраста.

Валовой прирост телок контрольной группы составил 74,69 кг, что на 10,25 кг, или на 12,06 % меньше, чем в 1-й опытной, и на 8,6 кг, или на 10,33 % ниже по сравнению со 2-й опытной группой. Подопытным животным за период выращивания было скормлено одинаковое количество кормов: цельного молока (375 кг), сена лугового (120 кг), престартерного комбикорма (25 кг) и комбикорма (95 кг).

Таблица 2 – Зоотехнические показатели выращивания телок до 4-месячного возраста (в расчете на 1 голову)

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Валовой прирост 1 головы, кг	74,69	84,94	83,29
Расход кормов:			
молоко цельное, л	375,00	375,00	375,00
силос кукурузный	приучение		
сено луговое, кг	120,0	120,0	120,0
Престартерный комбикорм	25,0	25,0	25,0
Комбикорм, кг	95,0	95,0	95,0
Стоимость рациона, руб.	11330	11330	11330
Всего ЭКЕ	273,86	273,86	273,86
Затраты ЭКЕ на 1кг прироста	3,67	3,22	3,29

Затраты корма у подопытных животных за период выращивания составили в среднем 273,86 ЭКЕ. В то же время конверсия корма в расчете на 1 кг прироста в контрольной и опытных группах была неодинаковой. Так, в контрольной группе расход кормов в расчете на 1 кг прироста живой массы составил 3,67 ЭКЕ, в 1 опытной – 3,22, или на 12,3 % меньше, чем в контроле, а во 2 опытной затраты корма составили 3,29 ЭКЕ, что на 10,3 % меньше по сравнению со сверстниками контрольной группы.

Таким образом, скармливание телочкам опытных групп антиоксиданта «Бисфенол-5» в дозах 2,0 и 4,0 мкМоль/кг живой массы положительно сказывалось на интенсивности их роста, и они эффективнее использовали

питательные вещества рациона. При этом затраты корма на 1 кг прироста снизились соответственно на 0,45 и 0,38 ЭКЕ.

Экономический анализ результатов исследований показывает, насколько экономически выгодно использование препарат «Бисфенол-5» при выращивании молодняка крупного рогатого скота. Поэтому оценка экономической эффективности использования «Бисфенол-5» при выращивании телят имеет большое практическое значение. Экономическая эффективность производства прироста живой массы крупного рогатого скота представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность выращивания подопытных тёлочек до 4-месячного возраста, руб.

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Расход кормов:			
молоко цельное	9375,0	9375,0	9375,0
силос кукурузный	приучение		
сено луговое	120,0	120,0	120,0
Престартерный комбикорм	1075,0	1075,0	1075,0
Комбикорм	760,0	760,0	760,0
Затраты на корма, руб.	11330	11330	11330
Стоимость антиоксиданта «Бисфенол-5»	-	30,81	61,63
Всего затрат корма, руб.	11330	11360,81	11391,63
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, руб.	151,69	133,75	136,77
% к контролю	100	88,17	90,16
Цена реализации 1 кг прироста, руб.	170	170	170
Стоимость дополнительно полученной продукции, руб.	-	1742,5	1672,8

В таблице 3 показаны затраты кормов на выращивание подопытных телят в денежном выражении. Так, затраты кормов на 1 кг живой массы тёлочек контрольной группе составили 151,69 руб., в 1-й опытной – 133,75 руб., или на 11,83 % ниже, а во 2-й опытной – 137,51 руб., или на 9,35 % меньше, чем в контроле. Цена реализации подопытного молодняка крупного рогатого скота в связи с высоким его товарным видом была более высокая по сравнению с прошлым годом и составила 170 рублей за 1 кг живой массы. В опытных группах за счет скармливания антиоксиданта «Бисфенол-5» в зависимости от дозы введения препарата дополнительно было получено продукции выращивания на сумму от 1672,8 до 1742,5 рубля.

Таким образом, проведенные экономические расчеты еще раз подтвердили, что в условиях агрофирмы «Игенче» Арского района Республики Татарстан при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота экономически выгодным будет использование в рационах антиоксиданта «Бисфенол-5» в дозе 2 мкг/кг живой массы.

Литература

1. Gutteridge J.M.C. Lipid peroxidation and antioxidants as biomarkers of tissue damage / J.M.C. Gutteridge // Clin.Chem. – 1995. – Vol. 41, № 12. – 1819-1828p.
2. Young I.S. Measurement of total antioxidant capacity / I.S. Young // J. Clin. Pathol. – 2001. – Vol. 54. - № 5. – 339p.
3. Giordano F.J. Oxygen, oxidative stress, hypoxia and heart failure / F.J. Giordano // Clin. Invest. 2005. – V. 115 (3). – 500-508p.
4. Голиков А.Н. Стресс и адаптационный синдром у коров в молочном комплексе / А.Н. Голиков // Ветеринария, 1993. - № 10. – 44-46с.
5. Влияние скармливания антиоксиданта «Бисфенол-5» на рост и развитие телочек / В.Н. Шилов, Р.З. Хабибуллин, О.В. Семина, Р.М. Ахмадуллин // Точки роста эффективности АПК в условиях нестабильного рынка / Международная научно-практическая конференция (23-25 мая 2018 г.) Выпуск 12. – Казань, 2018. – 265-272с.

УДК: 636.52. /58.033.619: 615.916.661.183

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ШУНГИТА И ЦЕОЛИТА В РАЦИОНАХ, КОНТАМИНИРОВАННЫХ КАДМИЕМ И СВИНЦОМ

¹**Р.У. Бикташев**, д.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник,
¹**И.Р. Кадиков**, д.б.н., заведующий лабораторией, ²**А.Б. Выштакалюк**,
д.б.н., старший научный сотрудник

¹*ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Россия*

²*Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова, г. Казань, Россия*

BIOCHEMICAL SERUM INDEXES OF CHICKEN-BROILERS AT USING SHUNGITE AND CEOLITE IN DIETS CONTAMINATED BY CADMIUM AND LEAD

R.U. Biktashev, I.R. Kadikov, A.B. Vyshtakaluk

Аннотация. В статье приведены данные о продуктивности цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 на фоне контаминации комбикормов 0,5 ПДК кадмия и 0,5 ПДК свинца сочетано и применения высокодисперсных шунгита и цеолита как в отдельности, так и комбинированно в соотношении 1:1 в дозах 0,25 % и 0,5 %. Представлены биохимические показатели сыворотки крови. Установлено, что доза шунгита и цеолита по 0,25 % от массы комбикорма является недостаточной и не обеспечивает защиту организма птицы от воздействия кадмия и свинца. Применение сорбентов как в отдельности, так и в комбинации в дозе 0,5 % обеспечивает достижение продуктивности цыплят-бройлеров из группы биологического контроля. Введение в основной рацион (без контаминации тяжелыми металлами) 0,5 % шунгита способствует повышению продуктивности бройлеров на 10,2 % по сравнению с

биологическим контролем. Применение цеолита в той же дозе не дает такого результата.

Ключевые слова: Цыплята-бройлеры, рационы, кадмий, свинец, шунгит, цеолит, кровь, биохимические показатели.

Abstract. The paper contains data on productivity of cross Kobb-500 chicken-broilers at phone of fodder contamination by 0,5 MPC cadmium and 0,5 MPC lead and using shungite and zeolite as separately so in combinative correlation 1:1 in doses 0,25 % and 0,5 %. Biochemical indexes of serum are presented. Established that dose 0,25 % of shungite and zeolite to mass of fodder is insufficient and does not provide bird organism protection of cadmium and lead influence. Use of sorbents as separately so combinatively in dose 0,5 % provides achievement of productivity of broilers from biological control group. Introduction of 0,5 % shungite into basic diet (without heavy metals contamination) promotes increase of broilers productivity to 10,2 % comoratively with biological control. Use of zeolite in such a dose does not give similar effect.

Key words: chicken-broilers, diets, cadmium, lead, shungite, zeolite, blood, biochemical indexes.

Введение. В последние годы проводятся интенсивные исследования возможности применения энтеросорбентов для профилактики токсикозов животных [9, 12, 13] и птицы [5, 8, 11, 15] при контаминации кормов тяжелыми металлами. Исходя из этого целью наших исследований являлось изучение влияния введения в рационы цыплят-бройлеров высокодисперсных шунгита и цеолита как в отдельности, так и в комбинации на продуктивность птицы, конверсию корма, биохимические показатели сыворотки крови на фоне контаминации рационов кадмием и свинцом.

Материал и методы исследований. В соответствии с целью исследований проведен опыт на цыплятах-бройлерах кросса Кобб – 500, сформированных в 8 групп по пять особей в каждой группе.

Таблица 1 – Схема опыта

№ групп	Характеристика рационов
1	Основной рацион (ОР)+0,5 ПДК Cd+0,5 ПДК Pb
2	ОР+0,5 ПДК Cd+0,5 ПДК Pb+0,25% шунгита+0,25% цеолита
3	ОР+0,5 ПДК Cd+0,5 ПДК Pb+0,5% шунгита+0,5% цеолита
4	ОР+0,5 ПДК Cd+0,5 ПДК Pb+0,5% шунгита
5	ОР+0,5 ПДК Cd+0,5 ПДК Pb+0,5% цеолита
6	ОР+0,5% шунгита
7	ОР+0,5% цеолита
8	ОР – биологический контроль

В качестве энтеросорбентов использовали высокодисперсные шунгит Зажогинского месторождения Республики Карелия и цеолит Шатрашанского месторождения Республики Татарстан. Опыт проведен в период с 28 апреля по 21 мая 2018 года. В ходе опыта использовали полнорационные комбикорма

ОАО «Набережночелнинский элеватор». Доступ птицы в корму и воде был свободным. Птицу взвешивали в начале и конце опыта индивидуально. В конце опыта бройлеров декапитировали, брали пробы крови для проведения биохимических исследований. В сыворотке крови определяли концентрацию общего белка, альбумина, мочевой кислоты, общего билирубина, холестерина, кальция, активность АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы.

Результаты исследований. Результаты представлены в таблицах 2 и 3.

Из таблицы 2 видно, что максимальный прирост живой массы имели бройлеры 6-й группы - 2476 г ($p < 0,001$), которые получали основной рацион, обогащенный высокодисперсным шунгитом в дозе 0,5 %. Соответственно бройлеры этой группы на 1 кг прироста затратили 1,45 кг комбикорма. Второе место по эффективности занимает 4-я группа с использованием шунгита в дозе 0,5 % на фоне сочетанной контаминации рациона кадмием и свинцом. Прирост живой массы составил 2270 г ($p < 0,01$) при затрате 1,59 кг корма на 1 кг прироста.

Контаминация рациона кадмием и свинцом в дозах по 0,5 ПДК снизила прирост живой массы бройлеров 1-й группы на 186 г (на 8,3 %) по сравнению с биологическим контролем. Показателен факт повышения продуктивности интактных бройлеров при добавлении в комбикорм 0,5 % шунгита – прирост живой массы повышается на 10,2 % ($p < 0,001$).

При производстве комбикормов отмечается повышение концентрации свободных радикалов за счет механического воздействия на питательные вещества (протеин, жир, клетчатка, безазотистые экстрактивные вещества) при дроблении [1, 2]. Следовательно, шунгит окисляет свободные радикалы, повышая тем самым переваримость и усвоение питательных веществ кормов. При использовании цеолита этого не происходит. Таким образом, выясняется целесообразность использования шунгита в указанной дозе в комбикормах цыплят-бройлеров вне зависимости от контаминированности тяжелыми металлами, то есть идеальных комбикормах.

Таблица 2 – Прирост живой массы цыплят-бройлеров в ходе опыта, г ($M \pm m$)

Живая масса	Группа							
	1	2	3	4	5	6	7	8
в начале	642 ±4,5	772 ±8,4	732 ±4,5	752 ±4,5	738 ±4,5	762 ±8,4	762 ±4,5	736 ±11,4
в конце	2702 ±26	2978 ±24	2952 ±14	3022 ±26	3004 ±13	3238 ±18***	2988 ±20	2982 ±17
Прирост всего	2060 ±16**	2206 ±26	2220 ±15***	2270 ±10**	2266 ±13	2476 ±21***	2226 ±28	2246 ±21
среднесуточный	89,6 ±5,9	95,9 ±20,2	96,5 ±5,2	98,7 ±3,9	98,5 ±0,5	107,7 ±1,2	96,8 ±2,4	97,7 ±6,6
Затрата корма, кг/кг прироста	1,75	1,63	1,62	1,59	1,59	1,45	1,62	1,6

Примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Контаминация рациона кадмием и свинцом в дозах по 0,5 ПДК снизила прирост живой массы бройлеров 1-й группы на 186 г ($p<0,01$) или на 8,3 % по сравнению с биологическим контролем.

Из таблицы 3 видно, что в показателях общего белка, альбумина, мочевой кислоты, общего билирубина, кальция достоверных различий не установлено. Концентрация холестерина повышена во 2-й группе на 25 % ($p<0,01$), в 6-й группе на 33 % ($p<0,01$), в 7-й группе на 19 % ($p<0,05$). В 5-й группе этот показатель был ниже на 33,5 % ($p<0,01$). В целом концентрация холестерина характеризует функциональное состояние печени.

Таблица 3 – Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров, $n=3$ ($M\pm m$)

Группа	Общ. белок г/л	Альбумин %	Мочевая к-та, мкМ/л	Билирубин общий мкМ/л	Холестерин, мм/л	Са, мг/дл	АЛТ Ед/л	АСТ Ед/л	ЩФ, Ед/л
1	33,7 $\pm 2,6$	20,7 $\pm 1,9$	366,7 $\pm 56,1$	1,31 $\pm 0,27$	3,43 $\pm 0,52^{**}$	7,70 $\pm 0,2$	61,7 $\pm 16,2$	111,0 $\pm 30,4$	559,7 $\pm 12,6$
2	31,0 $\pm 0,0$	20,3 $\pm 3,7$	291,0 $\pm 8,3$	0,82 $\pm 0,07$	4,29 $\pm 0,09$	7,40 $\pm 0,2$	82,0 $\pm 8,8^{**}$	146,3 $\pm 9,8$	587,0 $\pm 24,8$
3	33,3 $\pm 2,6$	20,7 $\pm 0,5$	373,0 $\pm 70,7$	0,82 $\pm 0,07$	3,77 $\pm 0,05$	7,6 $\pm 0,6$	73,7 $\pm 2,6^{**}$	134,7 $\pm 14,6$	600,3 $\pm 49,1$
4	32,0 $\pm 2,9$	20,7 4,7	268,7 $\pm 30,9$	1,03 $\pm 0,23$	3,02 $\pm 1,14$	6,5 $\pm 0,2$	33,3 $\pm 12,7$	134,7 $\pm 14,6$	680,7 $\pm 60,9$
5	23,7 $\pm 3,1$	22,0 $\pm 2,8$	238,3 $\pm 53,5$	0,76 $\pm 0,03$	2,28 $\pm 0,11^{**}$	6,9 $\pm 0,1$	31,3 $\pm 7,6$	121,3 $\pm 9,6^{**}$	632,3 $\pm 13,6$
6	31,3 $\pm 0,5$	23,7 $\pm 1,2$	315,3 $\pm 39,2$	1,24 $\pm 0,33$	4,55 $\pm 0,08^{**}$	6,7 $\pm 0,0$	37,0 $\pm 0,8$	141,7 $\pm 6,0^*$	625,0 $\pm 0,8$
7	32,3 $\pm 0,5$	25,7 $\pm 0,5$	218,7 $\pm 51,5$	1,01 $\pm 0,11$	4,08 $\pm 0,16^*$	7,8 $\pm 0,3$	55,0 $\pm 12,3$	133,7 $\pm 31,1$	581,7 ± 67
8	30,6 $\pm 0,6$	25,6 $\pm 0,6$	302,3 $\pm 9,0$	0,74 $\pm 0,05$	3,42 $\pm 0,14$	6,9 $\pm 0,17$	32,6 $\pm 2,5$	171,6 $\pm 3,5$	1261 ± 44

Примечание: * - $p<0,05$; ** - $p<0,01$; *** - $p<0,001$.

Активность АЛТ повышалась во 2-й группе на 151,5 % ($p<0,01$) и в 3-й группе на 126 % ($p<0,001$). Активность АСТ понижалась в 5-й группе на 29,3 % ($p<0,01$), в 6-й группе на 17,4 % ($p<0,05$). Активность щелочной фосфатазы претерпела двукратное снижение во всех опытных группах в сравнении с контролем. Несмотря на эти изменения значения всех показателей соответствовали физиологической норме. Физиологической нормой для цыплят-бройлеров кросса Кобб в возрасте 42 дня является концентрация: холестерин – 1,47-5,81 ммоль/л; мочевая кислота – 300-800 мкмоль/л; активность АСТ – 250-330 ед/л; активность АЛТ – 40-69 ед/л; активность щелочной фосфатазы – 500-1800 ед/л [4, 5, 7].

Заключение. Результаты проведенных исследований показали, что длительное применение сорбентов в рационах бройлеров не оказывает влияния на биохимические показатели сыворотки крови. Длительное сочетанное применение сорбентов не оказывает влияние на обмен микроэлементов и

витаминов в организме, не снижает биологическую ценность рационов и способствует полному проявлению генетического потенциала продуктивности птицы. Существует показатель анионной и катионной емкости минеральных сорбентов природного происхождения. Для шунгита этот показатель не имеет значения, так как он не адсорбирует тяжелые металлы, а переводит их в нерастворимые соединения после реакции взаимодействия с углекислотой [3, 6, 10].

Установлено, что сочетанная доза шунгита и цеолита по 0,25 % оказалась недостаточной при контаминации рационов 0,5 ПДК кадмия и 0,5 ПДК свинца. Оптимальной дозой внесения является 0,5 % шунгита + 0,5 % цеолита. В этом случае гарантируется получение экологически чистой продукции в соответствии с действующим ГОСТ на мясную продукцию. Поскольку при этом достигается уровень продуктивности цыплят-бройлеров биологического контроля можно полагать, что применение шунгита и цеолита не влияет на обмен витаминов и не снижает биологическую ценность рациона. В целом комбинированное применение шунгита и цеолита в дозе по 0,5 % в рационах цыплят-бройлеров позволяет профилактировать металлотоксикозы на фоне контаминации кормов кадмием и свинцом в концентрациях до 0,5 ПДК.

Литература

1. Аввакумов Е.Г. Механические методы активации химических процессов. Новосибирск: Наука. - 1986. - 306 с.
2. Беззубцева М.М. Механоактиваторы агропромышленного комплекса. Анализ, инновации, изобретения / М.М. Беззубцева, В.С. Волков - СПб.: СПбГАУ. – 2014. - 161 с.
3. Горштейн А.У. Адсорбционные свойства шунгитов / А.У. Горштейн, Н.Ю. Барон, М.Л. Сыркина // Изв. вузов, химия и химич. технология.- 1979. - № 22. – 711–715с.
4. Ермолина С.А. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при применении альгасола / С.А. Ермолина, К.В. Булдакова, В.А. Созинов // Биологические науки. – 2016. - № 9. – С. 34-37.
5. Жиенбаева С.Т. Шунгит в комбикормах для цыплят-бройлеров / С.Т. Жиенбаева, А.И. Изтаев, К.А. Елеукенова // Известия Кыргызского Гос.тех.университета им. Р.И. Раззакова. - 2008. - № 13. - 191-193с.
6. Калинин Ю. К. Экологический потенциал шунгита / Ю.К. Калинин // Сб. Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека материалы первой всероссийской научно-практической конференции (3–5 октября 2006 г.) - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. - 2007. - 5-10с.
7. Насонов И.В. Методические рекомендации по гематологическим и биохимическим исследованиям у кур современных кроссов / И.В. Насонов, Буйко Н.В., Лизун Р.П. и др. - Минск: Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – 2014. - 32 с.
8. Новожилова, О.А. Повышение эффективности производства яиц и мяса бройлеров на основе обогащения шунгитом комбикормов и питьевой воды для птицы / Новожилова Ольга Александровна // диссертация кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.10 - Вологод. гос.молочно-хоз. акад. им. Н.В. Верещагина. - Вологда - Молочное. - 2011. -192 с.
9. Папуниди К.Х. Биохимические показатели сыворотки крови лактирующих коров при контаминации рационов Т-2 токсином на фоне применения высокодисперсного кизельгура / К.Х. Папуниди, Р.У. Бикташев, С.Р. Буланкова // Ветеринарный врач.- 2014. - № 3. – 8-12с.

10. Подчайнов, С.Ф. Минерал цеолит – умножитель полезных свойств шунгита / С.Ф. Подчайнов // Матер. Первой Всеросс. науч.-практ. конф (3–5 октября 2006 г.): под ред. Ю.К. Калинина. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. - 2007. - 10-74с.
11. Сарсенбаева, Н.Б. Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов птицеводства при использовании кормовых добавок - цеолитов, пробиотиков / Н.Б. Сарсенбаева // Авторефер. на соискание ученой степени. - Алматы: 2006. - 50 с.
12. Семенов Э.И. Применение нового адсорбента «Модибент» для профилактики микотоксикозов / Э.И. Семенов, С.А. Танасева, А.Р. Валиев и др. // Ветеринарный врач. - 2017. - № 3. - 30-35с.
13. Трemasова, А.М. Фармако-токсикологическое обоснование использования природного минерала шунгита и препаратов на его основе, наносорбентов полисорбин и полисорб в ветеринарии / А.М. Трemasова // Дисс. докт. биол. наук 06.02.02. 06.02.03. - Казань, 2015. - 351 с.
14. Фисинин В.И. и др. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад: ВНИТИП. – 2009. - 351 с.
15. Шарапова, В.Ю. Использование шунгита в кормлении кур-несушек / В.Ю. Шарапова, Н.А. Лери // Птицеводство. - 2010. - № 9. - 31 – 33с.

УДК 636.084+004.832.28

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФИЛАКТИКЕ НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Д.Ф. Миннебаев, к.в.н., доцент

*ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки
кадров агробизнеса» Казань, Россия*

PROSPECTS FOR THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE PREVENTION OF METABOLIC DISORDERS OF HIGHLY PRODUCTIVE DAIRY COWS **D.F. Minnebaev**

Аннотация: В современном молочном бизнесе важен контроль полноценности кормления высокопродуктивных коров. Несбалансированность и недостаточность рационов приводит к преждевременному выбытию животных. Ежегодно прямой ущерб от браковки молочных коров связанный с нарушением обмена веществ на фермах Республики Татарстан, по нашим расчетам составляет не менее 15 млн. евро, а упущенная выгода около 400 – 600 тонн молока ежедневно. Нестабильный уровень сахара в крови является одной из главных причин гормональных проблем, приводит к снижению упитанности, уменьшению содержания белка в молоке, ослаблению репродуктивной функции коровы. В перспективе, возможно решить проблему оперативного контроля полноценности кормления молочного крупного рогатого скота, технически мгновенно считывая цифровые физиологические параметры, в том числе по уровню содержания глюкозы в крови в режиме реального времени.

Ключевые слова: Кормление, молочный скот, рацион, обмен веществ, биохимия крови, цифровые технологии.

Abstract: In the dairy business, it is important to control the full value of feeding highly productive cows. Imbalance and lack of diets leads to premature disposal of animals. Every year, the direct damage from the rejection of dairy cows associated with metabolic disorders on the farms of the Republic of Tatarstan, according to our calculations, is not less than 15 million euros, and the lost profit of about 400 – 600 tons of milk daily. Unstable blood sugar is one of the main causes of hormonal problems, leading to a decrease in fatness, a decrease in protein content in milk, a weakening of the reproductive function of the cow. In the future, it is possible to solve the problem of operational control of the full value of feeding dairy cattle, technically instantly reading digital physiological parameters, including the level of glucose in the blood in real time.

Key words: Feeding, dairy cattle, diet, metabolism, blood biochemistry, digital technology.

У каждого второго практика-скотовода занятого в молочном бизнесе, возникают трудности с контролем полноценности кормления животных при достижении уровня средней продуктивности по стаду более 5 тыс. кг молока за лактацию или с увеличением общего поголовья скота на ферме более 800 голов. Удои и состав молока не остаются постоянными даже в течение двух суток подряд. Они подвержены ежедневным колебаниям в пределах от 3 до 30 %, которые обусловлены недокормом или перекормом, интервалом между дойками, погрешностями при доении, физиологическими состояниями, изменениями погоды. Несбалансированность рационов приводит к преждевременному выбытию животных. Ежегодно прямой ущерб от браковки молочных коров связанный с нарушением обмена веществ на фермах Республики Татарстан, по нашим расчетам составляет не менее 15 млн. евро, а упущенная выгода около 400 – 600 тонн молока ежедневно.

В условиях промышленной технологии молочный скот, как правило, имеет свободный доступ к кормам. При этом многое зависит от точности, нужно так отрегулировать кормление, чтобы во-первых, максимально стимулировать потребление сухих веществ для получения наивысшей продуктивности; во-вторых, избежать недокорма и перекорма отдельных животных. Корова достигает пика продуктивности приблизительно на 3-6 неделе после отела, затем происходит постепенное снижение удоев. Удой коровы зависит от упитанности при отеле, генетического потенциала, отсутствия заболеваний, режима и уровня кормления в сухостойный период и после отела. При сбалансированном и равномерно полноценном кормлении высокопродуктивной коровы в течении календарного года, лактационная кривая плавная, без срывов. Перебои в кормлении как в количественном, так и качественном отношении ведут к резкому снижению продуктивности и накладывают отпечаток на здоровье животных. Сложные обменные процессы

протекающие в организме коровы, биохимические механизмы управления обменом веществ описаны в классической научной литературе и последних открытиях современных ученых [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Согласно глюкостатической теории, повышение потребления корма вызывается снижением концентрации сахара в крови. Это связано с тем, что углеводы являются основным поставщиком энергии при кормлении животных и оказывают значительное влияние на пищеварение и использование веществ в организме. Специфика углеводного обмена у жвачных животных состоит во всасывании в кровь в основном не глюкозы, как у моногастричных, а большого количества летучих жирных кислот. Они покрывают потребность жвачных в энергии на 40 % и более. Избыток кетоновых тел в организме, возникающий на почве недостатка углеводов и избытка белка и жира в рационе, ведет к нарушению обмена веществ, с явлениями ацидоза и кетоза. При любом уровне протеина в рационе, оптимальное соотношение сахара способствует лучшему использованию азота животными.

В норме в крови крупного рогатого скота содержится 55 (\pm 5) мг% глюкозы. По сравнению с плазмой крови в молоке коровы содержится в 90 раз больше сахара. Дойная корова, с годовой продуктивностью 5000 кг молока, продуцирует примерно 300 кг лактозы с молоком за 305 дней лактации. Молочный сахар образуется из глюкозы, содержащейся в плазме крови. Несбалансированность рационов, низкий или чрезмерно обильный уровень кормления, низкое качество кормов – основные причины нарушений обмена веществ у животных, что проявляется увеличением яловости, рождением слабого приплода, снижением устойчивости к инфекционным заболеваниям, снижением живой массы, продуктивности, ухудшением качества молока.

Нестабильный уровень сахара в крови является одной из главных причин гормональных проблем. Поджелудочная железа, печень и мозг функционируют как органы, стабилизирующие уровень сахара. Дефицит глюкозы в организме коровы приводит к снижению упитанности, уменьшению содержания белка в молоке, ослаблению репродуктивной функции коровы. Ученые рекомендуют, для молочных коров групп риска (за 21 день до и на 30-й день после отела, на 60-й день после отела) проводить биохимические исследования проб крови. С целью профилактики обмена веществ практикуется исследование крови от 10 % поголовья в группах: коров 120- и 140-дневной после отела; молодняка крупного рогатого скота 3-, 6- и 12-месячного возраста; нетели на 180-, 210-день стельности и за 30 дней до отела. Разовые исследования проб крови рекомендуются при падении удоев молока у 15 % поголовья коров.

Например, гипогликемия (снижение сахара в крови) встречается при недокорме, кетозе, вторичной остеодистрофии, некоторых формах ожирения, токсических поражениях печени. Она часто развивается вследствие недостатка в кормах легкоусвояемых углеводов, большой потребности в глюкозе при высоконцентратном типе кормления, преобладания в рационах кислых кормов, при отдельных видах отравлений. Напротив, гипергликемия (повышение сахара в крови) может быть стойкой или непродолжительной. Стойкую

гипергликемию отмечают при сахарном диабете. Непродолжительная гипергликемия бывает при скармливании животным больших количеств сахаристых кормов, а также при испуге, высокой температуре, стрессовом состоянии, в начальной стадии при некоторых инфекционных и паразитарных заболеваниях.

В целом, столь необходимые данные о субклинических течениях и скрытых последствиях колебания сахара в крови высокопродуктивных животных, изучены не достаточно подробно. В перспективе, возможно решить проблему оперативного контроля полноценности кормления молочного крупного рогатого скота, технически мгновенно считывая цифровые физиологические параметры, в том числе по уровню содержания глюкозы в крови в режиме реального времени.

Относительно использования биосенсоров для цифрового анализа физиологических состояний и биохимических параметров, имеется опыт отечественных и зарубежных научных исследований в области здоровья человека и спортивной медицины, и подобные экспериментальные работы являются частью глобального проекта медицины будущего [11]. Разработки ведутся одновременно в Израиле, Великобритании, США, Японии, Германии, Швейцарии и коммерчески привлекательны. В лаборатории **британского** Университета Бата разработали наклеивающийся на кожу пластырь, способный измерять уровень глюкозы в организме без забора крови [12]. Для анализа гаджет использует тканевую жидкость, омывающую клетки в районе волосяных фолликулов. Описание разработки опубликовано в журнале *Nature Nanotechnology*. Испытания проведены на свиньях. Создатели устройства сообщают, что устройство может анализировать уровень сахара каждые 10-15 минут на протяжении шести часов. Учёные Высшей политехнической школы Лозанны представили миниатюрный чип площадью 1 кв. см., который помещается подкожно и может отслеживать изменения концентрации различных веществ в крови [13]. Он содержит шесть сенсоров, а также устройство для управления и миниатюрный передатчик для секундной передачи данных на смартфон. Российский биодатчик, способный измерять уровень глюкозы в крови человека, создали ученые из Института теоретической и экспериментальной биофизики (ИТЭБ) РАН в подмосковном Пущино [14]. Используются полиэлектролитные микрокапсулы, изобретенные ими совместно с английскими и немецкими коллегами. По экспериментальным данным устройство работает около года, вредные вещества под кожу при разложении микрокапсул не выделяются, показания регистрирует оптический датчик. Американская компания Senseonics теперь разработала имплантируемый сенсор с наклеиваемым передатчиком, который продается в Европе под названием Eversense [15]. Сенсор остается под кожей 90 дней. Трансмиттер через Bluetooth передает сигнал на мобильный телефон, приложение постоянно записывает процент содержания сахара в крови и сразу сигнализирует о критических значениях. Несмотря на широкие функциональные возможности, управлять приложением довольно просто.

Пользователю достаточно быстрого взгляда на экран мобильного телефона по пути на работу или на дорожке стадиона во время пробежки.

Последствия нарушения обмена веществ высокопродуктивных молочных коров уже в течение многих лет наносят значительный экономический ущерб, а новое поколение устройств непрерывного мониторинга уровня глюкозы (Continuous Glucose Monitoring, или CGM), способные круглосуточно измерять уровень сахара и пересылать результаты на смартфоны или специальные приемные устройства с каждым годом становится все доступнее. Данные технологии позволят получать информацию о составе крови в режиме реального времени, а не полагаться на анализы, которые поступят с запозданием. Технические возможности искусственного интеллекта идеально вписывается в рамки молочного животноводства. Удобным и рентабельным станет ведение фермерского хозяйства в условиях цифрового сопровождения, при которых изменение биохимии крови животных, параметры пульса, температуры, двигательной активности, сокращений рубца, сообщения с доильного зала и раздатчика кормов, данные рациона, селекционно-племенного и ветеринарного учета, мгновенно анализируются компьютером. Программа решений, созданная программистами совместно с учеными, могла бы интуитивно подсказать алгоритмы действий для обслуживающего персонала и спрогнозировать какие факторы влияют на качество продукции, продуктивность и здоровье животных, воспроизводительные функции, экономическую эффективность и высокую оплату корма. Учитывая современное развитие научной мысли, можно смело прогнозировать, что цифровые технологии сделают возможным реализовать данный проект в ближайшие 5-10 лет.

Литература

1. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: Учебное пособие / Н.Г.Макарцев, Л.В.Топорева, А.В.Архипов; под ред. В.И. Фисинина, Н.Г. Макарецва. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 808 с.
2. Шарабрин И.Г. Профилактика нарушений обмена веществ у крупного рогатого скота / И.Г.Шарабрин. – М.: «Колос», 1975. – 304 с.
3. Кондрахин И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных / И.П.Кондрахин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.
4. Гамко Л.Н. Кормление высокопродуктивных коров / Л.Н.Гамко. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. – 103 с.
5. Шупик М.В. Кормление сельскохозяйственных животных. Методика и техника составления рационов для крупного рогатого скота / М.В.Шупик, А.Я.Райхман. – Горки: БГСХА, 2013. – 123 с.
6. Туников Г.М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота / Г.М.Туников, И.Ю.Быстрова. – Рязань: ПРИЗ, 2014. – 368 с.
7. Федосеева Н.А. Продуктивные качества и здоровье молочного скота при эксплуатации в разных условиях содержания / Н.А.Федосеева, Н.И.Иванова, А.Б.Сбытов, Б.В.Сбытов. – М.: Изд-во «Спутник», 2016. – 134 с.
8. Тайны молочных рек. Практическое пособие. Том 1: Корма и кормление/ А.М.Лапотко, А.А.Шупилов, Н.С.Яковчик; под ред. А.М.Лапотко. – Орел: ООО «Наша молодежь», ООО «Типография» Новое время» Республика Беларусь, 2015. – 536 с.

9. Лапотко А.М. Будь здорова, кормилица-корова! / А.М.Лапотко, А.М.Субботин, И.В.Сучкова, Д.Т.Соболев. – Орел: УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» Республика Беларусь, 2017. – 410 с.
10. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник / Л.И.Подобед, Н.П.Буряков, Г.Ю.Лаптев [и др.]. – изд-во «РАЙТ ПРИНТ ЮГ», 2017 – 580 с.
11. Цифровое здоровье // JOURNALS PLOS. Digital Health: Tracking Physiomes and Activity Using Wearable Biosensors Reveals Useful Health-Related Information <https://journals.plos.org> (дата обращения 12.01.2017)
12. Создан «умный» пластырь для анализа глюкозы в крови // РОБОТЫ, РОБОТОТЕХНИКА, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. <http://robot-russia.ru/sozdan-umnyj-plastyr-dlya-analiza-glyukozy-v-krovi> (дата обращения 30.04.2019)
13. Создан чип для отслеживания состава крови через смартфон // РОБОТЫ, РОБОТОТЕХНИКА, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. <http://robot-russia.ru/sozdan-chip-dlya-otslezhivaniya-sostava-krovi-cherez-smartfon-2> (дата обращения 30.04.2019)
14. Подкожный биодатчик покажет уровень глюкозы в крови. Российские ученые разработали «бескровный» способ контроля уровня сахара // Газета «Известия» от 19.10.2017. <https://iz.ru/656698/tatiana-pichugina/podkozhnyi-biodatchik-pokazhet-uroven-gliukozy-v-krovi> (дата обращения 7.05.2019)
15. Техника под кожей: обзор импланта для мониторинга уровня сахара в крови Eversense <https://ichip.ru/tekhnika-pod-kozhejj-obzor-implanta-dlya-monitoringa> (дата обращения 7.05.2019)

УДК 636.2.034.084.1.12

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНЕ НЕТЕЛЕЙ

Ю.Н. Прытков, д. с.-х. н., профессор, **А.А. Кистина**, д. с.-х. н., профессор, **Г.Г. Брагин**, к. с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва» Саранск, Россия

APPLICATION OF ENVIRONMENTALLY SAFE FEED ADDITIVE IN HEALTH DIETS

Y.N. Prytkov, A.A. Kistina, G.G. Bragin

Аннотация: В статье приведены результаты применения хвойно-энергетической добавки в кормлении нетелей. Выявлено, что включение в рационы кормления нетелей хвойно-энергетической добавки в количестве 17 г/кг сухого вещества рациона способствовало увеличению живой массы на 11,89 % по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: хвойно-энергетическая добавка, нетели, живая масса, интенсивность роста, динамика, среднесуточные приросты.

Abstract: The article presents the results of the use of conifer-energy supplements in feeding heifers. It was revealed that the inclusion in the rations of feeding heifers of coniferous-energy supplement in the amount of 17 g / kg of dry matter of the ration contributed to an increase in live weight by 11.89% compared with the control group.

Keywords: coniferous-energy supplement, heifers, live weight, growth intensity, dynamics, average daily gains.

Ускоренное развитие отечественного животноводства как одной из приоритетных отраслей сельского хозяйства на ближайшую перспективу требует существенного увеличения производства кормов. Повышения их качества и совершенствования структуры кормопроизводства. Совершенствование и повышение эффективности традиционного полевого и лугопастбищного кормопроизводства необходимо дополнить производством кормов из альтернативных источников, в частности из богатейших ресурсов лесов. Организация производства разнообразных кормов и кормовых добавок из отходов леса на современной промышленной основе позволит существенно укрепить кормовую базу, вывести производство отдельных видов кормов из-под влияния неблагоприятных погодных-климатических условий, предупредить загрязнение окружающей среды отходами переработки леса [1,2, 3].

В связи с этим вопрос о применении в качестве энергетических кормовых добавок естественные отходы переработки леса является весьма актуальным и благоприятным для практического производства.

Именно благодаря оптимальному содержанию в них энергии, питательных, минеральных и других биологически активных веществ в рационах поддерживаются физиологическое напряжение всех органов и высокий уровень обмена веществ в организме животных, которые способствуют максимальной реализации их продуктивности [4,5].

В настоящее время данные о применении хвойно-энергетической кормовой добавки в кормлении нетелей мало изучены, но могут иметь значительное профилактическое и практическое значение при организации технологии выращивания нетелей.

Методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по применению хвойно-энергетической кормовой добавки в кормлении нетелей проводили в условиях ОАО «Птицефабрика» «Атемарская» Лямбирского района Республики Мордовия.

Эксперимент проводили методом групп по принципу аналогов, с учетом возраста, живой массы, происхождения, срока стельности. Для этого сформировали 4 группы нетелей в возрасте 21 месяцев на 2-3 месяце стельности по 10 голов в каждой со средней живой массой 430,25 кг. Рационы для подопытных нетелей разрабатывали в соответствии с нормами РАСХН (2003) с учетом химического состава имеющихся в хозяйстве кормов [2]. Основной рацион состоял из сена, сенажа, силоса, концентратов, патоки, поваренной соли, солей минеральных элементов. Подопытные нетели были

клинически здоровы, содержались в одном помещении. По энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ рационы одновозрастных животных всех групп были одинаковыми, отвечали зоотехническим нормам. Нетели контрольной группы получали хозяйственный рацион без хвойно-энергетической кормовой добавки. Аналогам 1-й, 2-й, 3-й опытной групп помимо основного рациона включали хвойно-энергетическую кормовую добавку, соответственно из расчета 12; 17; 22 г/кг сухого вещества рациона (табл.1).

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Уровень хвойно-энергетической кормовой добавки в рационе, г/кг сухого вещества	Дозировка хвойно-энергетической кормовой добавки, г на голову в сутки
Контрольная	-	Основной рацион
1-я опытная	12	ОР +100 г хвойно-энергетической кормовой добавки
2-я опытная	17	ОР +150 г хвойно-энергетической кормовой добавки
3-я опытная	22	ОР +200 г хвойно-энергетической кормовой добавки

Хвойно-энергетическая кормовая добавка (ТУ 9759-011 4240035713) производства ООО НТЦ «ХИМИНВЕСТ» содержит: витамины В₁ – 0,17 мг/кг, В₂ - 13 мг/кг, В₃ – 2,3 мг/кг, В₅ – 0,29 мг/кг, В₆ – 0,1 мг/кг, фолиевая кислота – 0,7 мг/кг; каротиноиды – 12-15 мг/100 г; энергетическая ценность – 250 ккал/100 г.

Цифровой материал исследований обработан методами вариационной статистики с использованием пакета программ «Microsoft Office» на ПК.

Результаты исследований. По результатам исследований установлено, что разные дозировки хвойно-энергетической кормовой добавки в рационах оказали определенное влияние на динамику живой массы и среднесуточных приростов у подопытных животных.

Применение в составе рационов хвойно-энергетической добавки, способствовало увеличению живой массы у подопытных нетелей 2-й опытной группы на 11,89 % и 6,03 % по сравнению со сверстницами контрольной и 3-й опытной группами соответственно (табл.2).

Абсолютный прирост живой массы нетелей за период эксперимента был выше у животных 2-й опытной группы на 14,12 кг по сравнению с аналогами контрольной группы и на 7,56 кг с 3-й опытной группой.

Таблица 2 - Динамика живой массы нетелей, кг

Возраст, мес.	Группа			
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
21	428,70±0,76	429,70±0,49	431,90±1,15	430,70±0,67
22	446,11±0,95	448,02±0,53	451,87±1,22	449,56±0,62
23	464,95±1,12	467,10±0,82	472,70±1,32	469,50±0,64
24	483,54±1,26	486,98±1,18	493,64±1,39	489,53±0,66
25	504,78±1,38	508,57±1,49	516,05±1,32	511,36±0,69
26	525,70±1,46	529,86±1,81	539,05±1,45	533,02±0,68
27	547,75±1,52	552,40±2,01	564,80±1,61	556,04±0,67
Абсолютный прирост за период, кг	118,78	122,70	132,90	125,34

Скармливание разных дозировок хвойно-энергетической кормовой добавки, способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы до 727,10 г по 1-й опытной группе, до 820,97 г – 2-й опытной и 742,58 г – 3-й опытной группе, что на 2,22%; 15,42; 4,40 % соответственно выше результатов контрольной группы.

Таблица 3 - Динамика среднесуточных приростов нетелей, г

Возраст, мес.	Группа			
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
22	580,33±15,42	610,67±17,15	665,67±6,46	628,67±9,52
23	607,74±10,79	615,48±14,88	671,93±5,06	643,22±6,49
24	619,67±8,71	662,67±13,78	698,00±5,53	671,00±2,60
25	685,16±7,70	696,45±13,17	722,90±6,25	700,97±2,12
26	697,33±4,43	709,67±14,40	776,67±9,32	722,00±1,71
27	711,29±3,70	727,10±11,01	820,97±8,66	742,58±1,99
Средне-суточный прирост, г	650,55±8,46	670,49±14,07	726,23±6,88	684,92±4,07

Хвойно-энергетическая кормовая добавка, используемая в составе кормосмесей из расчета 17 г/кг сухого вещества рациона, способствует увеличению живой массы на 11,89 % и более активному формированию организма нетелей, отвечающего требованиям для дальнейшего производственного и технологического использования.

Литература

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных // Справочное пособие/А.П.Калашников, В.И.Фисинин, В.В.Щеглов. – Москва, 2003. – 456 с.
2. Prytkov Y.N., Kistina A.A., Korotkiy V.P., Ryzhov V.A., Roshchin V.I. BIOLOGICAL SUBSTANTIATION OF APPLICATION OF THE CONIFEROUS-ENERGY SUPPLEMENT IN FEEDING OF HEIFERS. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2017. Т.9.№ 6.С.817-821.

3. Червяков М.Ю., Кистина А.А., Прытков Ю.Н. Влияние хвойно-энергетической добавки на экстерьер нетелей. Сборник. Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных. Материалы IV международной научно-практической конференции. 2017. С.389-303.

4. Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Брагин Г.Г. Влияние хвойно-энергетической добавки на переваримость и использование питательных и минеральных веществ рационов нетелями. Аграрный научный журнал. 2017. №12. С.42-45.

5. Червяков М.Ю., Прытков Ю.Н., Кистина А.А. Влияние разных дозировок хвойно-энергетической кормовой добавки в рационе на динамику живой массы и среднесуточных приростов нетелей. Сборник. Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. 2016. С.74-76.

УДК 636.082.35.082.262

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КОРМЛЕНИЯ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

А. И. Андреев¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
В. И. Ерофеев², доктор биологических наук, профессор

¹ ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», г. Саранск, Россия

² ФГБОУ ДПО «Мордовский институт переподготовки кадров агробизнеса», г. Саранск, Россия

INFLUENCE OF FEEDING CONDITIONS ON THE GROWTH RATE MAINTENANCE HEIFERS

A.I. Andreev, V.I. Erofeev

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по изучению уровней минеральных элементов на интенсивность роста.

Ключевые слова: телки, травяной рацион, макроэлементы, микроэлементы, интенсивность роста.

Annotation. The research results for the study levels of mineral elements of growth intensity are given in the article.

Key words: heifers, herbal diet, macronutrients, trace elements, growth rate.

Введение. Создание высокопродуктивного дойного стада как в племенных, так и товарных хозяйствах является главным звеном в дальнейшей интенсификации молочного скотоводства. Практика передовых хозяйств и данные научных исследований свидетельствуют о необходимости интенсивного выращивания ремонтных телок, что способствует более раннему их вводу в основное стадо. Решение этой проблемы требует чёткого определения характера и уровня кормления, выяснения физиологических закономерностей формирования воспроизводительных и продуктивных

функций и факторов, определяющих хозяйственную ценность животных. В связи с этим необходимо создание оптимальных условий кормления, обеспечивающих высокие показатели роста и развития животных и наиболее полную реализацию генетического потенциала молочной продуктивности во взрослом состоянии [1, 2, 3].

В общем комплексе полноценного кормления ремонтных телок значительное место занимают минеральные вещества, среди которых по своему содержанию и значению в организме особо выделяются кальций, фосфор, магний, калий, натрий, сера, медь, цинк, марганец. Они при обмене не дают энергии, но играют важную роль во всех физиологических процессах синтеза и распада, всасывания и выведения веществ; создают благоприятную среду для нормального действия ферментов, гормонов и витаминов; поддерживают осмотическое давление и кислотно-щелочное равновесие, жизнедеятельность микрофлоры рубца, повышают продуктивность животных [4, 5].

Распространение этих элементов в почвах разных зон России чрезвычайно неравномерно, поэтому и кормовые растения по своему минеральному составу различны. В связи с этим нередко наблюдается недостаток одних элементов и избыток других, что приводит к возникновению заболеваний, снижению продуктивности животных, ухудшению использования корма. В условиях специализированных ферм и комплексов распространены заболевания, связанные с дефицитом или дисбалансом макро- и микроэлементов (остеодистрофия, кетоз, пастбищная титания, ацидоз и др.) Кроме того, наблюдаются новые формы проявления минеральной недостаточности: артрозы, заболевания печени, кожи, копыт, бесплодие, рождение слабого молодняка. Все это требует глубокого и всестороннего изучения особенностей минерального питания животных и разработки физиологически обоснованных норм минеральных веществ в рационах применительно к конкретным условиям кормления и содержания, физиологического состояния и уровня продуктивности. Только оптимальное обеспечение животных минеральными элементами способствует нормализации процессов обмена веществ, повышению их продуктивности, сопротивляемости к заболеваниям и неблагоприятным факторам внешней среды, росту и развитию молодняка [6, 7].

Существующие нормы минерального питания животных разработаны на базе данных балансовых и научно-хозяйственных опытов, без достаточного учета потребности в них организма. Кроме того, подавляющее большинство работ по изучению потребностей животных в минеральных веществах проведено в условиях стойлового периода содержания и кормления по зимним рационам. Такие данные нельзя без критического анализа использовать при разработке системы полноценного летнего кормления. Известно, что нормы могут изменяться от степени усвоения минеральных веществ из кормов, их соотношения в рационах, величины истинной потребности организма, типа рационов и качества кормов, а истинная потребность от интенсивного роста, уровня продуктивности, возраста, физиологического состояния животных,

величины эндогенных потерь. С повышением продуктивности активизируются обменные процессы в организме, увеличивается выделение минеральных веществ с продукцией, а в связи с этим возрастает потребность в них животных [8].

Цель и задачи исследований. Изучить эффективность использования разработанных норм минеральных элементов при травяном типе кормления животных.

Материал и методы исследований. Были сформированы по две группы телок 6-18 месячного возраста (по 45 голов в каждом возрастном периоде). Контрольная группа животных получала рацион, сбалансированный по минеральным веществам в соответствии с нормами РАСХН (2003), а опытная – согласно установленных нами норм для конкретного возраста (табл. 1).

Таблица 1 – Оптимальные нормы минеральных элементов в травяных рационах ремонтных телок

Элемент	Возрастной период, мес.			
	6-9	9-12	12-15	15-18
	На 1 голову в сутки			
Кальций, г	29,4	33,2	38,1	42,3
Фосфор, г	18,4	21,2	23,4	25,2
Магний, г	8,8	12,3	15,0	17,2
Калий, г	45,0	55,0	63,0	70,0
Натрий, г	14,4	17,4	20,1	22,5
Сера, г	8,4	10,3	11,6	12,7
Медь, мг	34,1	40,3	43,8	50,2
Цинк, мг	138,0	174,0	195,0	222,0
Марганец, мг	192,0	249,0	272,0	292,0

Различные уровни макро- и микроэлементов регулировали дачей соответствующих минеральных подкормок, которые скармливались в смеси с концентратами. Структура рационов, режим кормления и способ содержания животных были такими же, что и в научно-хозяйственных опытах.

Результаты и обсуждение исследований. Полученные в производственном опыте данные (табл. 2) показывают, что рекомендуемые нормы для летнего типа кормления в наибольшей степени соответствуют физиологическим потребностям животных в минеральных веществах.

Так, телки опытной группы превосходили своих сверстниц из контрольной группы по интенсивности роста в 6-9 месяцев – на 10.3 %, 9-12 месяцев – на 12.6, 12-15 месяцев – на 9.3 и 15-18 месяцев – на 10.4 %. При этом расход кормов снизился на 8.6 %.

Таблица 2 – Результаты производственного опыта

Показатели	Группы	
	I – контрольная (n = 180)	II – опытная (n = 180)
Живая масса, кг в начале опыта:		
6 мес.	149,4±0,34	150,6±0,29
9 мес.	195,0±0,36	193,9±0,32
12 мес.	254,7±0,70	255,3±0,29
15 мес.	298,8±0,32	300,2±0,32
В конце опыта:		
9 мес.	200,2±0,57	206,6±0,42
12 мес.	247,3±0,69	252,8±0,63
15 мес.	304,2±0,74	309,4±0,38
18 мес.	345,5±0,98	351,8±0,72
Среднесуточный прирост, г		
6-9 мес.	564±5,64	622±4,01
9-12 мес.	581±3,71	654±3,19
12-15 мес.	550±5,03	601±5,01
15-18 мес.	519±8,09	573±4,49
Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста, кг	8,1	7,4

Выводы. Внедрение установленных норм в условиях производства позволили наиболее полно обеспечить физиологическую потребность организма животных в минеральных элементах, что будет способствовать созданию благоприятных условий для их роста и развития, а также улучшению воспроизводительных функций.

Литература

1. Мамаев А. В. Физиологическая оценка продуктивного потенциала телят разного возраста / А. В. Мамаев, Б. Л. Белкин, А. А. Менькова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 8. – С. 70-71.
2. Менькова А. А. Влияние минерального питания на азотистый обмен у телок / А. А. Менькова // Зоотехния. – 2003. - № 4. – С. 10-11.
3. Влияние скармливания антиоксиданта «Бисфенол-5» на рост и развитие телочек / В.Н. Шилов, Р.З. Хабибуллин, О.В. Семина, Р.М. Ахмадуллин // Точки роста эффективности АПК в условиях нестабильного рынка: Международная научно-практическая конференция (23-25 мая 2018 г.). Выпуск 12. – Казань, 2018. – С. 287-292.
4. Андреев А. И. Особенности минерального обмена в организме телок при половом созревании / А. И. Андреев, А. А. Менькова, В. И. Чикунова, В. Н. Пронин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. - № 6 (39). – С. 72-73.
5. Менькова А. А. К вопросу об использовании ремонтными телками минеральных элементов рациона / А. А. Менькова // Сельскохозяйственная биология. – 2003. – Т. 38. - № 4. – С. 93-95.
6. Сковородин Е. Н. Развитие яичников крупного рогатого скота в онтогенезе / Е. Н. Сковородин, В. И. Чикунова, А. И. Андреев // Морфология. – 2000. - № 3. – С. 110-111.
7. Андреев А. И. Нормирование цинка в рационах ремонтных телок / А. И. Андреев, С. А. Лапшин, Н. А. Давыдов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2002. - № 6. – С. 68-71.

8. Андреев А. И. Нормирование минеральных элементов при выращивании телок на зеленых кормах / А. И. Андреев // Зоотехния. – 1998. - № 7. – С. 20-22.

УДК 636.3.033.412.12

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ ЦИНКА НА УСВОЕНИЕ АЗОТА РАЦИОНА БЕРЕМЕННЫМИ ОВЦЕМАТКАМИ КАЛМЫЦОЙ ПОРОДЫ

Д.Ш. Гайирбегов, д.с.-х.н., профессор, **Д.Б. Манджиев**, к.с.-х.н.,
докторант

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П.Огарёва», Саранск, Россия

THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF ZINC ON THE ABSORPTION OF NITROGEN FROM THE DIET OF PREGNANT EWES KALMYK BREED

D.Sh. Gayirbegov, D.B.Mandzhiev

Аннотация. В статье приводятся материалы исследований по изучению влияния разных уровней цинка в рационах суягных овцематок мясосального направления продуктивности на обмен азота в их организме.

Ключевые слова: овцематки, беременность, рацион, норма, азот, цинк, усвоение.

Annotation. The article presents the materials of studies on the effect of different levels of zinc in the diets of pregnant ewes meat-sucking productivity on the exchange of nitrogen in their body.

Key words: sheep, pregnancy, diet, norm, nitrogen, zinc, assimilation.

Введение. Азотистый обмен заметно усиливается в связи с ускорением роста тканей в теле матери и плода. В этот период у животных проявляется важная физиологическая особенность – способность резервировать при благоприятных условиях питания органические и минеральные вещества. Величина этих запасов нередко превышает в два и более раз отложение веществ в теле плода [4].

Как сообщают [1, 2, 4] авторы, чем лучше сбалансирован рацион по минеральным веществам, тем выше степень усвоения азота рациона животными, преобразовании которого в организме животного активно участвует и цинк. Кроме того, по их данным, с ходом беременности животных, по мере активизации азотистого обмена, наблюдается и увеличение использования переваримого азота.

Цель и задачи исследований. С учетом этого, целью нашей работы являлось изучение действие разных уровней цинка в рационах, с учетом

установленных ранее нами норм, на усвоение азота корма суягными овцематками мясосального направления продуктивности.

Материал и методы исследований. Для выполнения поставленной задачи, в условиях КФХ «Будда» Республики Калмыкия был проведен научно-хозяйственный опыт по схеме, приведённой в таблице 1. Для этого, по принципу аналогов были отобраны 30 голов беременных овцематок по 10 голов в каждой группе, живой массой 59-64 кг. На фоне этого опыта, в начале, середине и в конце беременности животных, были проведены балансовые опыты. Для исследования брали по 3 головы каждого периода беременности, которые содержались в индивидуальных клетках, кормили согласно рекомендуемых норм РАСХН [3] с учетом химического состава местных кормов.

В состав основных рационов с учетом периода беременности овцематок входили: 3,5 кг травы злаково-разнотравного пастбища, 2 кг травы полынно-типчакового пастбища, 0,3-2 кг сена люцернового, 150 г дерти ячменя и минеральные добавки. В основном рационе овцематок первой группы в начале их беременности содержалось 48 мг цинка, в середине – 60 мг и в конце беременности- 72 мг цинка, что на 20% меньше установленной ранее нами факториальным методом нормы. Контролем служила вторая опытная группа овцематок, получавшие количество цинка согласно установленной нормы, за счет основного рациона и добавки к нему 54-80,4мг сернокислого цинка, третья группа получала цинк сверх нормы на 20 % за счёт добавки соответственно 107,2 -160,8 мг сернокислого цинка.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Периоды беременности овцематок	Уровень цинка в рационе, мг		
	Пониженный	Оптимальный (норма)	Повышенный
Начало	48 (-20%)	60	72 (+20%)
Середина	60 (-20%)	75	90 (+20%)
Конец	72 (-20%)	90	108 (+20%)

Скармливали сернокислый цинк ежедневно в составе дерти ячменной. При выполнении анализа образцов балансовых опытов использовали общепринятые методики. Цифровой материал обрабатывали на компьютере с использованием программы «Statistica 10.0» версия 2,6. по Е.К. Меркурьевой [5].

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали, что степень усвоения азота беременными овцематками зависела от периода беременности овцематок и количества цинка в их рационах. Так, в наших исследованиях этот показатель у овцематок под воздействием беременности и оптимизации уровня цинка несколько увеличивается. Если у овцематок в начале беременности степень усвоения от принятого равнялся 18,05-29,73 %, то в конце беременности он возрастает до 20,08-33,68 % ($p < 0,05$). Исследования также свидетельствуют о положительном влиянии оптимальной нормы цинка

на усвоение азота суягными овцематками. Так, овцематки второй группы, получавшие в рационе цинк по установленной норме, откладывали в своем теле азота на 64,8-67,5 % больше ($p < 0,001$) по сравнению с аналогами из первой группы.

Таблица 2 – Влияние уровня цинка на усвоение азота рациона, г

Группы	Фактически принято	Выделено			Усвоено	% от принятого
		с калом	переварено	с мочой		
Начало беременности						
1	23,82±0,04	9,98±0,10	13,84±0,14	9,54±0,39	4,30±0,26	18,05±1,14
2	23,85±0,01	8,39±0,01	15,46±0,10	8,37±0,07	7,09±0,14	29,73±0,62
3	24,10±0,03	9,66±0,13	14,44±0,15	9,74±0,35	4,70±0,35	19,50±1,45
Середина беременности						
1	39,70±0,09	16,34±0,24	23,36±0,24	15,99±0,13	7,37±0,15	18,56±0,40
2	39,60±0,13	14,31±0,15	25,29±0,28	13,04±0,12	12,29±0,16	31,03±0,33
3	39,71±0,07	15,90±0,31	23,81±0,23	15,43±0,02	8,38±0,26	21,10±0,70
Конец беременности						
1	48,45±0,05	19,74±0,17	28,71±0,21	18,98±0,54	9,73±0,36	20,08±0,77
2	48,40±0,05	17,37±0,29	31,03±0,32	14,73±0,03	16,30±0,28	33,68±0,56
3	48,45±0,02	18,80±0,24	29,65±0,22	17,74±0,58	11,91±0,35	24,58±0,72

Процент усвоения азота от принятого с кормом у животных этой группы также был больше, в начале беременности – на 11,68 % ($p < 0,001$), в середине – на 12,47 ($p < 0,001$) и в конце – на 13,60 % ($p < 0,001$) по сравнению с первой группой.

Выводы. Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что показатели усвоения азота корма были выше у овцематок, получавших оптимальный уровень цинка в рационах на протяжении всего периода беременности.

Литература

1. Андреев А.И. Потребность ремонтных телок в меди / А.И. Андреев, С.А. Лапшин, А.В. Тясин // Зоотехния, 1996. – №10. – 15-17с.
2. Гайирбегов Д.Ш. Оптимизация молибденового питания овец в онтогенезе / Д.Ш. Гайирбегов, В.А. Кокорев. – Саранск, Изд-во Мордов.ун-та, 2002. – 117 с.
3. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.И. Фисинин и др. – М.: Агропромиздат, 2003. – 212-214с.
4. Лапшин С.А. Рациональное кормление овец при промышленной технологии / С.А. Лапшин. – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1979. – 152 с.
5. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1970. – 423 с.

ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА «СЕЛ-ПЛЕКС» НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Н.В. Костромкина, к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева» Саранск, Россия

INFLUENCE OF SELENIUM-CONTAINING PREPARATION "SEL-PLEX" ON THE USE OF CALCIUM AND PHOSPHORUS RATINGS YOUNG CATTLE

N.V. Kostromkina

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по изучению влияния селеноорганического препарата «Сел-Плекс» на отложение кальция и фосфора в организме бычков. Установлено, что скармливание бычкам при дорастивании и откорме препарата селена в оптимальном количестве (0,30 - 0,35 мг/кг сухого вещества рациона) нормализует в их организме минеральный обмен.

Ключевые слова: бычки, рацион, селеноорганический препарат «Сел-Плекс», исследование, кальций, фосфор, использование, отложение, выделение.

Annotation. The article presents the results of studies on the effect of the selenorganicheskogo drug "Sel-Plex" on the deposition of calcium and phosphorus in the body of animals. It has been established that feeding gobies during the growing and fattening of the selenium preparation in the optimal amount (0.30 - 0.35 mg / kg dry ration) normalizes mineral metabolism in their bodies.

Key words: bulls, diet, selenorganicheskyy drug "Sel-Plex", research, calcium, phosphorus, use, deposition, excretion.

Введение. Для обеспечения нормального обмена вещества и энергии, образования ферментов, тканей и продукции, с кормом в организм животного должны постоянно поступать минеральные вещества. Растущие животные используют значительные их количества для формирования органов и тканей [1, 2, 3].

Минеральные вещества влияют на функции кроветворения, эндокринных желез, защитной реакции организма, микрофлору пищеварительного тракта, регулируют обмен веществ, участвуют в биосинтезе белка, проницаемости клеточных мембран. Одним из таких незаменимых микроэлементов для организма животных является селен. Селен, вступая во многие органические соединения, способствует ускорению роста животных, благотворно влияет на оплодотворяемость и плодовитость, взаимодействует с витамином Е, участвует в многочисленных биохимических реакциях организма [4, 5, 6].

Целью наших исследований было изучение влияния разных уровней селеноорганического препарата «Сел-Плекс» в рационах на использование кальция и фосфора бычками различных возрастов.

Материалы и методы исследований. Учитывая важность кальция и фосфора во всех физиологических процессах, происходящих в организме животных, нами с целью изучения разных доз препарата «Сел-Плекс» в рационах бычков на использование ими кальция и фосфора рациона в условиях ООО «Нива» Октябрьского района Республики Мордовия на бычках черно-пестрой породы был проведен научно-хозяйственный опыт.

Для опыта по принципу аналогов, с учетом пола, возраста и породности, было отобрано 36 голов бычков черно-пестрой породы от 12-ти до 18-ти месячного возраста. Отобранные бычки были разделены на 3 группы, по 12 голов в каждой.

Рационы кормления бычков составляли с учетом химического состава местных кормов хозяйства и в соответствии с рекомендуемыми нормами РАСХН. По энергетической питательности и содержанию питательных веществ они были одинаковыми и отличались между группами лишь величиной, вводимой в них препарата селена.

Животные контрольной группы получали основной хозяйственный рацион, а опытных групп вдобавок к основному рациону получали разные дозировки селена. Разница в кормлении между контрольной и опытными группами заключалась в том, что бычки первой опытной группы дополнительно к основному рациону ежедневно, в смеси с концентрированными кормами, получали добавку «Сел - Плекс» с доведением уровня селена до 0,30 мг/кг сухого вещества рациона в 12 месячном возрасте и в 18 месяцев – 0,35 мг мг/кг сухого вещества, бычки второй опытной группы получали эту же добавку с доведением уровня селена до 0,42 мг/кг сухого вещества рациона в 12 месяцев и 0,52 мг/кг сухого вещества в 18 месячном возрасте.

Для выявления действия изучаемой добавки на использование кальция и фосфора на фоне научно-хозяйственного опыта на бычках черно-пестрой породы был проведен балансовый опыт. Во время балансовых опытов соблюдали те же условия ухода, содержания и кормления, что и в научно-хозяйственном опыте.

Результаты исследований. Полученные в опыте данные по использованию кальция показывают, что баланс этого элемента во всех группах был положительным. Лучшее отложение этого элемента в организме бычков, как в абсолютном (11,71-13,10 г.), так и относительном (27,21-25,26 %) выражении наблюдается у бычков 1-ой опытной группы, получавших добавку селена в 12-ти и 18-ти месячном возрасте в количестве 0,30-0,35 мг/кг сухого вещества соответственно.

У бычков первой опытной группы отложение кальция в теле в 12 месячном возрасте было на 1,35 г или на 13,1% ($P<0,05$), в 18 месячном – на 1,71 г или на 15,1($P<0,05$) больше, чем у аналогов из контрольной группы.

Повышенные дозировки препарата «Сел-Плекс» (0,42 и 0,52 мг/кг сухого вещества) приводит к снижению удержания кальция в организме бычков второй опытной группы на 0,89-0,85 г ($P>0,05$); степени его использования – на 2,16-1,71% ($P>0,05$) по сравнению с первой опытной группой. Наибольшее выделение кальция с калом было у животных контрольной группы (32,26-39,46 г). Экскреция этого элемента из организма через почки у 12 месячных бычков составила (0,56-0,98 г) (таблица 1).

Таблица 1 - Использование кальция рационов, г.

Возраст, мес	Группы	Принято с кормом	Выделено		Удержано в теле	Процент от принятого
			с калом	с мочой		
12	Контрольная	43,18±0,35	32,26±0,37	0,56±0,05	10,36±0,40	23,99±0,89
	1-я - опытная	43,02± 0,21	30,72±0,18	0,59±0,02	11,71±0,35	27,21±0,69
	2-я- опытная	43,20± 0,10	31,80±0,20	0,58±0,04	10,82±0,11	25,05±0,27
18	Контрольная	51,83± 0,19	39,46±0,78	0,98±0,13	11,39±0,62	21,98±1,20
	1-я - опытная	51,85± 0,31	37,70±0,47	1,05±0,04	13,10±0,21	25,26±0,48
	2-я- опытная	52,05± 0,14	38,88±0,41	0,88±0,12	12,25±0,41	23,55±0,74

Изучая влияние различных дозировок селеноорганической добавки в рационах бычков на использование ими фосфора, было установлено, что баланс этого элемента, так же как и кальция был положительным, но с возрастом молодняка отмечено увеличение удержания элемента в теле и снижение степени использования его из рационов (таблица 2).

Таблица 2 - Использование фосфора рационов, г

Возраст, мес	Группы	Принято с кормом	Выделено		Удержано в теле	Процент от принятого
			с калом	с мочой		
12	Контрольная	20,00±0,16	15,22±0,34	0,49±0,04	6,29± 0,40	28,57±1,73
	1-я - опытная	22,07±0,26	14,14±0,64	0,47±0,04	7,46±0,35	33,83±1,96
	2-я- опытная	22,33± 0,23	14,98±0,30	0,54±0,05	6,80±0,18	30,44±0,91
18	Контрольная	29,77±0,30	21,85±0,25	0,84±0,04	7,08±0,12	23,77±0,20
	1-я - опытная	29,77±0,33	20,74±0,57	0,71±0,09	8,33±0,25	27,99±1,16
	2-я- опытная	29,71±0,17	21,54±0,27	0,62±0,06	7,55±0,16	25,42±0,55

Так, если у 12 месячных телят абсорбировалось от 6,29 до 7,46 г элемента, то к 18 месячному возрасту этот показатель незначительно увеличился до 7,08-8,33 г. Недостаточный уровень селена вызывает снижение отложения фосфора в теле 12-месячных бычков на 15,7% ($P>0,01$), 18-месячных на 15,1% ($P>0,05$), а избыточный уровень соответственно на 8,9 и 9,4%.

У бычков первой опытной группы, получавших добавку селена в дозе 0,30-0,35 мг/кг сухого вещества рациона, степень использования фосфора за весь период наблюдения была выше, чем у аналогов из контрольной группы на

5,26-4,22% ($P>0,05$) и на 3,39-2,57% ($P>0,05$) больше, чем у сверстников второй опытной группы.

Недостаточный уровень селена в рационах снижает отложение, как кальция, так и фосфора в теле бычков 12 и 18 месячного возраста. Однако, небольшой избыток селена в рационах оказывает меньшее отрицательное влияние на использование этих макроэлементов, чем его недостаток.

Выводы. Таким образом, органическая форма селена «Сел - Плекс» в дозе 0,30 - 0,35 мг/кг сухого вещества рациона в составе комбикорма или в смеси концентратов бычкам черно-пестрой породы способствует лучшей ассимиляции кальция и фосфора в организме бычков.

Литература

1. Андреев А.И. Особенности минерального обмена в организме телок при половом созревании / А.И. Андреев, А.А. Менькова, В.И. Чикунова, В.Н. Пронин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. -№6 (39). - 72-73с.
2. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
3. Кокарев В.А. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных/ В.А. Кокарев, А.М. Гурьянов, Ю.Н. Прытков и др.// Зоотехния. - 2004-№7-с. 12-16.
4. Ермаков В.В. Биологическое значение селена / В.В. Ермаков, В.В. Ковальский - М.: Наука, 1984 – 29-31с.
5. Прытков Ю.Н. Оптимизация селенового питания молодняка крупного рогатого скота /Ю. Н. Прытков, В. А. Кокорев, А. А. Кистина. – Саранск: [б. и.], 2007. – С. 37-41.
6. Садовникова Н. Селен: формы и функции / Н. Садовникова // Животноводство России, 2008. - № 8. - 59 – 60с.

УДК 636.084.577.15.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ГИДРОЛАЗ ПРИ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ ОБРАБОТКЕ ЗЕРНОВЫХ КОРМОВ

Р.У. Бикташев¹, д.с.-х.н, в.н.с., А.Н. Галиуллин², к.с.-х.н.,
С.Р. Буланкова¹, к.б.н., с.н.с.

¹ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», ²ООО «АгроЭлитГрупп»

THE COMPARATIVE EFFICACY OF VEGETABLE HYDROLASES IN FERMENTIVE TREATMENT OF GRAIN FODDERS

R.U. Biktashev, A.N. Galiullin, C.R. Bulankova

Аннотация: Недостаток легкоусвояемых углеводов в рационах снижает генетически заложенную продуктивность животных. Для ликвидации дефицита сахаров в рационах можно воспользоваться предварительной ферментативной обработкой зерновых кормов. С этой целью проведены исследования по использованию ферментных препаратов с содержанием растительных гидролаз

на откармливаемых бычках. Установлено, что питательность рационов повышается на 8-10%. Показана эффективность применения этих препаратов в рационах животных.

Ключевые слова: ферментные препараты, крупный рогатый скот.

Abstract: The enzyme preparates containing hydrolases of rye, barley, wheat, oats, bran, buckwheat, lupin and pea are investigated in experiments on cattle. The nutritive value of diets can be rised to 8-10%. Established the economic efficacy.

Key words. Enzyme preparates, cattle.

Исследования эффективности применения ферментных препаратов в рационах животных начались в начале 70-х годов прошлого столетия и к настоящему времени накоплен огромный фактический материал, позволяющий наиболее эффективно применять мультиэнзимные композиции (МЭК) в трех направлениях:

- включение МЭК в состав комбикормов с целью максимального ввода дешевых и нетрадиционных компонентов;
- использование МЭК для предварительного гидролиза полисахаридов;
- разработка технологий получения кормового сахара из зернофуражного сырья, заготовки объемистых кормов.

Начиная с 1999 года, в ряде стран начались исследования по эффективному применению в рационах животных ферментных препаратов растительного происхождения. Имеются несколько патентов на технологию производства растительных ферментов на основе проращивания зерна ржи, пшеницы и кукурузы. Все эти исследования проводятся с целью снижения стоимости ферментных препаратов и расширения сферы их применения.

Целью исследований являлось изучение сравнительной эффективности накопления сахаров при обработке различного зерна растительными ферментами зернового солода и проведение производственного опыта на молодняке крупного рогатого скота по скармливанию ферментированного зернового корма рациона.

Условия, материалы, методы. Собственные исследования показали возможность использования растительных ферментов для осахаривающего гидролиза полисахаридов, при этом их доля в составе препаратов может достигать 65-70 %. На мультиэнзимную добавку для ферментативной обработки зерновых кормов получен патент РФ № 2236459. Добавка характеризуется следующими показателями ферментативной активности, ед./г: амилолитическая – 400, протеолитическая – 37, целлюлазная – 250, экзо-β-глюканазная – 75, эндо-β-глюканазная – 15, ксиланазная – 15. Подобное сочетание ферментативной активности позволяет использовать мультиэнзимную добавку как для предварительного гидролиза фуражного зерна, так и для включения в состав рациона. В лабораторных исследованиях сравнительную эффективность накопления сахаров при обработке растительными ферментами проводили при следующих условиях: доза

ферментативного источника – 0,1% от сухого вещества субстрата, гидромодуль – 3:1, время обработки – 3 часа, температура +60°C, изучали общее количество сахаров в г/кг сухого вещества субстратов.

Производственный опыт длительностью 90 дней провели в ООО «Каенлы» Нижнекамского района Республики Татарстан на откармливаемых бычках черно-пестрой породы. Были сформированы две группы животных по 100 в каждой. Бычки контрольной группы получали основной рацион, который корректировали ежемесячно в связи с изменениями потребностей животных в энергии и питательных веществах. Бычки опытной группы получали основной рацион, зерновая часть которого согласно рекомендациям по применению мультиэнзимной добавки МЭД-4 подвергалась ферментации при +60 С в течение 3 часов с гидромодулем 3:1.

Животных взвешивали перед постановкой на опыт и ежемесячно в ходе опыта.

Результаты исследований и обсуждение. Сравнительная эффективность накопления сахаров в субстратах представлена в табл.1.

Выдающийся результат получен при внесении пророщенного гороха в ферментируемую зерносмесь, состоящую из 50 % ржи, 30 % ячменя и 20 % овса. Накопление сахаров составило 335 г в расчете на 1 кг сухого вещества субстрата. Однако при высушивании горохового солода нами установлено значительное и необратимое инактивирование растительных ферментов. Этот недостаток легко устраняется при использовании свежего горохового солода (Патент на изобретение RU № 2529699 С 1 «Способ получения мультиэнзимного продукта из бобового зерна» Заявка 2013124232 / 13 от 27.05.13 г. Опубликовано 27.09.14 Бюл. № 27.)

Таблица 1 - Накопление сахаров в зерновых субстратах при ферментации с солодом, г/кг сухого вещества (доза 0,1% по СВ)

Субстрат	Солод						
	гороха	люпина	овса	ячменя	гречихи	пшеницы	ржи
Горох	165,0 ± 5,0	237,9 ± 2,1	250,8 ± 2,6	221,0 ± 4,2	195,0 ± 6,1	201,0 ± 4,2	213,5 ± 2,3
Люпин	130,0 ± 2,5	189,0 ± 2,2	216,0 ± 1,9	196,7 ± 1,0	91,0 ± 1,2	189,7 ± 3,8	207,9 ± 0,6
Овес	210,0 ± 1,0	102,9 ± 2,2	115,7 ± 1,1	120,7 ± 0,4	85,0 ± 3,8	130,5 ± 6,4	103,5 ± 1,6
Ячмень	240,0 ± 5,0	96,4 ± 1,1	102,9 ± 0,6	130,5 ± 1,3	110,0 ± 7,1	100,5 ± 0,5	133,5 ± 1,6
Пшеница							108,5 ± 1,9
Рожь	231,0 ± 1,4	270 ± 0,5	9,0 ± 0,5	98,7 ± 2,0	21,0 ± 1,0	63,7 ± 1,4	67,9 ± 0,9
Отруби пшеничные	259,0 ± 2,2	234,0 ± 2,3	243,0 ± 1,9	175,7 ± 3,8	147,0 ± 3,5	267,4 ± 1,9	214,9 ± 1,7
Зерносмесь	335,0 ± 5,0	160,7 ± 0,9	180,0 ± 4,3	105,5 ± 1,4	95,0 ± 3,5	171,0 ± 5,4	158,5 ± 0,9

Поэтому для организации ферментативного гидролиза полисахаридов зернофуража в хозяйствах можно рекомендовать проращивать зерно гороха и использовать его в качестве ферментативного источника после предварительной диспергации.

Для профилактики и лечения кетозов и лактоацидозов на рынке появляются различные препараты. Практика показывает, что в целом они малоэффективны. Вместе с тем, для повышения концентрации сахаров в процессе рубцового пищеварения вполне реально применение ферментных препаратов. Однако основным сдерживающим фактором является стоимость самих препаратов. Поэтому нами проведен ряд исследований по разработке технологий получения растительных гидролаз из зернового солода.

Результаты лабораторных исследований показали, что наиболее эффективной общей полисахаридазной активностью обладает гороховый солод – 186,11 мг/мин/г, при которой накопление сахаров составляет 335 г/кг сухого вещества зерносмеси. Если эту активность принять за коэффициент равный 1,00, то активность солода овса составляет 0,54; пшеницы – 0,51; люпина – 0,48; ржи – 0,47; ячменя – 0,31. Для любого солода консервация методом высушивания заметно снижает активность полисахаридаз, особенно это актуально в отношении горохового солода. Поэтому лучше использовать свежий солод. Для ферментативной обработки зерносмеси гороховым солодом оптимальной является доза 0,1% (по сухому веществу солода). С учетом влажности свежего солода доза составляет 0,3%. Более высокие дозы несущественно повышают степень накопления сахаров.

Сравнительные исследования ферментных препаратов, реализуемых на рынке для ферментативной обработки зерновых кормов, показали, что для препарата МЭК СХ-2 коэффициент составляет 0,71 и 0,98 для препарата МЭД-4. Таким образом, зерновой солод вполне может конкурировать с большинством МЭК грибного или бактериального происхождения, а по цене обходится в 9-10 раз дешевле. Технология производства горохового солода осуществляется следующим образом (Патент **RU 2529699 C1**). Зерно гороха, хранящееся в зернохранилище, подается на устройство для просеивания, на котором удаляют разрушенные и поврежденные зерна. Отобранные зерна дезинфицируют в солевом растворе, в дальнейшем используют только те зерна, которые погружаются в 1,5-3,0% раствор хлорида натрия. Отобранные зерна замачивают в воде до приобретения ими влажности 65% и переносят на стеллажи для проращивания при температуре 18-22°C и относительной влажности воздуха 95% в течение 7 суток (в темноте).

По истечении срока пророщенные зерна собирают и диспергируют до получения однородной суспензии и разбавляют 4%-ным раствором поваренной соли в соотношении 1: 1. Полученный продукт годен для употребления в течение 2 суток без потери ферментативной активности. Обработка исходных зерен 1,5-3,0%-ным раствором поваренной соли предотвращает развитие микрофлоры, в частности плесневых грибов. Данная технология была разработана с целью использования для предварительной ферментативной

обработки концентрированных кормов. Она апробирована в производственных опытах.

Таблица 2 – Сравнительная эффективность гидролиза полисахаридов зерновых кормов мультиэнзимными препаратами (общие сахара, г/кг СВ)

Субстрат	Контроль: осолажи- вание	Препараты				
		МЭК СХ-2	МЭД-1	МЭД-2	МЭД-3	МЭД-4
Горох	211,3 ± 0,8	251,6 ± 1,1	280,5 ± 1,9	280,0 ± 1,6	274,8 ± 1,6	240,8 ± 1,1
Люпин	169,9 ± 0,5	218,4 ± 1,1	240,1 ± 1,4	245,9 ± 1,2	240,2 ± 1,3	166,8 ± 1,8
Овес	130,7 ± 0,4	167,2 ± 1,3	158,5 ± 0,7	164,3 ± 0,8	294,2 ± 1,5	285,5 ± 0,9
Ячмень	120,3 ± 0,3	208,3 ± 1,4	212,3 ± 2,2	192,5 ± 1,9	372,8 ± 2,7	343,8 ± 1,3
Пшеница	249,7 ± 0,7	196,5 ± 1,4	220,6 ± 1,7	295,4 ± 2,3	318,7 ± 1,7	267,5 ± 0,9
Рожь	106,0 ± 1,6	285,1 ± 0,7	324,7 ± 0,7	361,2 ± 1,8	276,3 ± 1,2	376,5 ± 1,4
Отруби ржаные	231,2 ± 0,8	298,2 ± 2,4	212,7 ± 0,8	337,9 ± 2,6	360,5 ± 1,8	375,2 ± 2,3
Зерно- смесь	133,0 ± 1,6	239,7 ± 1,1	291,5 ± 2,0	251,3 ± 0,7	330,8 ± 2,3	328,0 ± 2,8

Примечание: Зерносмесь – 50% рожь, 30% ячмень, 20% овес.

Лучшие сочетания выявлены в комбинациях горох: овес, овес: горох, горох: ячмень, горох: рожь, горох: пшеничные отруби, пшеница: пшеничные отруби, овес: пшеничные отруби. Для стабилизации ферментативной активности пророщенного гороха требуется разработка технологии получения сухого препарата с гарантированным сроком хранения. Это может дать новый толчок к эффективному использованию растительных ферментов для предварительного гидролиза полисахаридов зерновых кормов.

Сравнительная эффективность гидролиза полисахаридов зерновых кормов в ходе ферментации при +60 °С представлена в табл. 2 (доза мультиэнзимных добавок 0,1 % от сухого вещества субстратов, время обработки 3 часа, гидромодуль 3:1).

Как видно из таблицы 2, препараты МЭД 1-4 намного превосходят МЭК-СХ-2, который представляет собой смесь амилосубтилина и целловиридина в соотношении 1:1. Ферментные препараты серии МЭД 1-4 нашли широкое применение в молочном скотоводстве Республики Татарстан. За последние годы объем реализации превысил 60 тонн, их применение позволило улучшить сахаро-протеиновый индекс рационов крупного рогатого скота.

Результаты производственного опыта на бычках представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Показатели продуктивности бычков

Показатель, ед. измерения	Месяцы опыта		
	1	2	3
Контрольная группа			
Живая масса на начало опыта 355,25 ± 4,46 кг			
Живая масса на конец месяца, кг	378,50 ± 4,31	404,00 ± 4,66	428,60 ± 4,46
Прирост живой массы, кг	23,25 ± 0,26	25,50 ± 0,29	24,60 ± 0,25
Среднесуточный прирост, г	775 ± 9	850 ± 10	820 ± 8
Опытная группа			
Живая масса на начало опыта 354,24 ± 2,85 кг			
Живая масса на конец месяца, кг	381,00 ± 2,80	409,95 ± 3,38	438,75 ± 3,39
Прирост живой массы, кг	26,76 ± 0,20	28,95 ± 0,24	28,80 ± 0,22
Среднесуточный прирост, г	892 ± 6	965 ± 8	960 ± 7

Уровень продуктивного действия кормов рациона определяется, прежде всего, степенью гидролиза питательных веществ, поступающих в организм животного с кормом. В пищеварительном тракте животных полисахариды, белки и липиды кормов расщепляются до легкоусвояемых соединений при участии эндогенных пищеварительных ферментов, ферментов симбиотической микрофлоры и фитоферментов самих кормов.

Предварительные испытания эффективности скармливания ферментированной зерновой смеси с максимальным содержанием ржи показали высокое продуктивное действие и экономическую целесообразность использования мультиэнзимного препарата МЭД-4 в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота.

Общий прирост живой массы за период опыта (табл.3) в контрольной группе составил 73,35 ц, а в опытной – 84,51 ц или на 15,2% больше. Это означает, что питательность рационов повышается на 8-10%.

Резюмируя изложенное, можно с уверенностью сказать, что обогащение рационов мультиэнзимными композициями и ферментативная обработка кормов повышает энергетическую питательность рационов не менее чем на 8-10 % и на этой основе создаются предпосылки для роста продуктивности животных. Включение в состав мультиэнзимных композиций ферментов растительного происхождения позволяет значительно расширить спектр ферментативной активности и повысить эффективность гидролиза.

Потребность в растительных ферментах обусловлена необходимостью устранения дефицита сахаров (моно- и дисахаридов) в рационах лактирующих коров, молодняка крупного рогатого скота, вызывающего нарушение рубцового пищеварения, развитие кетозов и лактоацидозов, снижение продуктивности и резистентности организма животных. Их можно и нужно использовать путем перорального применения. Гидролазы горохового солода имеют оптимум

активности в пределах рН 6,0-6,5, что обеспечивает их активность в содержимом рубца. Пероральное использование горохового солода исключает дополнительные энергозатраты на предварительную ферментативную обработку концентрированных кормов, кроме того удлиняется срок участия растительных гидролаз в процессах рубцового пищеварения. Повышение концентрации сахаров при этом обеспечивает бурное развитие дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, использующих преимущественно небелковый азот. Весь процесс характеризуется оптимизацией популяционного состава симбиотической микрофлоры.

Литература

1. Патент на изобретение № 2236459 от 20 сентября 2004 года «Мультиэнзимная добавка для ферментативной обработки зерновых кормов».

УДК 614.3: 661.1:615.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭМИЦИДИНА И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Т.В. Курмакаева¹, к.б.н., доцент, **Ю.В. Петрова²**, к.б.н., доцент, **И.Г. Серегин³**, к.вет.н., профессор

¹ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса», Москва, Россия

²ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина», Москва, Россия

³ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» Москва, Россия

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE IMPACT OF EMICIDINE AND SUCCINIC ACIDS ON MEAT QUALITY OF BROILER CHICKENS

T.V. Kurmakaeva, Y.V. Petrova, I.G. Seregin

Аннотация: Введение в рацион цыплят-бройлеров антиоксидантов янтарная кислота и эмицидин улучшает мясные качества продуктов убоя цыплят, что проявляется повышением убойного выхода за счет мышечной ткани и съедобных частей тушек. Наиболее ярко этот эффект выражен при использовании эмицидина.

Ключевые слова: Антиоксиданты, эмицидин, янтарная кислота, цыплята-бройлеры

Abstract: The results conclude that the stimulating effect of antioxidants to allometric growth of internals. Succinic acid is less effective in compare with emicidine. It confirmed by the results of morphological cutting carcasses and expert quality rating.

Keyword: Antioxidants, emicidin, succinic acid, broiler chickens

Введение. Мясо птицы содержит биологически полноценные белки, легкоплавкий жир, что говорит о богатом составе полиненасыщенных жирных кислот, оно обладает высокой усвояемостью, калорийностью и хорошими вкусовыми качествами, по многим показателям выгодно отличается от мяса других убойных животных.

Промышленное птицеводство в нашей стране развивается динамично в последнее десятилетие, так как способно производить продукцию в значительных объемах и в сжатые сроки независимо от сезона года, поэтому эта отрасль животноводства входит в число важнейших источников пополнения продовольственных ресурсов страны и участвует в решении проблемы продовольственной безопасности. Современные технологии выращивания цыплят-бройлеров базируются на производстве конкурентоспособной, экологически чистой и высококачественной продукции при максимальном использовании биологического потенциала птицы и направлены на повышение их скороспелости [1].

Реализация генетического потенциала цыплят-бройлеров несомненно связана с кормлением, поэтому специалисты по производству кормов и ученые для повышения эффективности выращивания птицы активно используют биологически активные вещества в виде премиксов. В состав большинства премиксов входят антиоксиданты, которые выступают в роли естественных стресс-корректоров, обеспечивают высокую сохранность молодняка, повышение живой массы, общей резистентности и продуктивности цыплят-бройлеров, снижают уровень стресса [3].

К антиоксидантным добавкам такого спектра действия относится янтарная кислота и разработанный на ее основе препарат эмицидин. В доступной литературе товароведческая экспертиза мясных качеств цыплят-бройлеров, выращенных с использованием в рационе вышепоименованных антиоксидантов, не представлена в достаточном объеме. В этой связи товароведная характеристика тушек цыплят-бройлеров, выращенных с добавкой в рацион янтарной кислоты и эмицидина, актуальна, своевременна и имеет практическое значение.

Материалы и методы. Нами проведено исследование, целью которого являлось определение мясной продуктивности цыплят-бройлеров при добавлении в рацион антиоксидантов - янтарная кислота и эмицидин. Для эксперимента по принципу аналогов с учетом пола, возраста и массы сформированы 3 группы суточных цыплят по 30 голов в каждой. Цыплята 1-ой группы служили контролем, цыплята 2-ой группы получали янтарную кислоту в дозе 2,5 мг/кг в течение 10 дней + основной рацион, цыплята 3-ей группы - препарат эмицидин в дозе 2,5 мг/кг на голову в течение 10 дней + основной рацион (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

группа	возраст	схема применения препаратов
1	Суточные до 42 суток	Основной рацион
2	Суточные до 42 суток	С суточного возраста янтарная кислота в дозе 2,5 мг/кг в течение 10 дней + основной рацион
3	Суточные до 42 суток	С суточного возраста эмицидин в дозе 2,5 мг/кг на голову в течение 10 дней + основной рацион

Мясную продуктивность цыплят-бройлеров определяли согласно товароведческой оценке качества тушек, руководствуясь «Методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» (ВНИТИП, 2004) и рекомендаций, разработанных ВНИИМП (1998).

Результаты исследований. Для контрольного убоя и анатомической разделки из каждой группы отобрали по 5 цыплят-бройлеров в возрасте 42 суток. После убоя проведена сортировка тушек цыплят с учетом упитанности и определены мясные качества по убойному выходу тушек и относительной массе отдельных органов (рис. 1).

Проведённая нами товароведческая экспертиза тушек выявила выраженное стимулирующее действие антиоксидантов, причем большая эффективность отмечена в 3-ей группе, где количество тушек первого сорта составило 92%, против 76% в 1-ой группе. Ко второму сорту во 2-ой и 3-ей группах отнесено 16 и 8% тушек соответственно. Некалиброванные тушки (тушки малой массы) были только в контрольной группе.

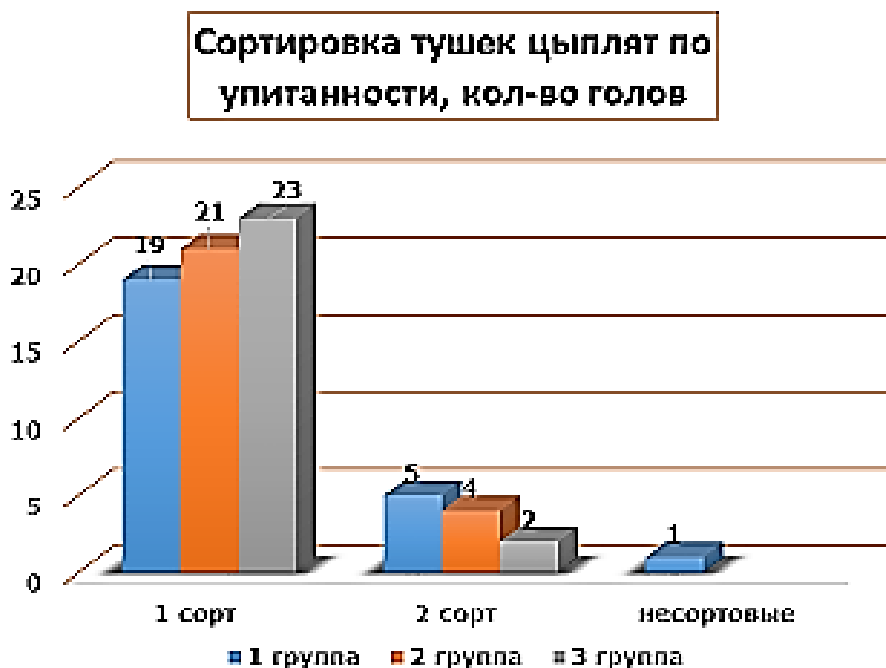


Рисунок 1 – Распределение тушек цыплят-бройлеров по сортам

Вышеприведенные данные закономерно подтверждаются результатами морфологической разделки, доказавшей, что масса полупотрошенных и потрошенных тушек цыплят-бройлеров из 2-ой и 3-ей групп выше контрольных образцов на 2,6-6,2% и 5,2-7,8% соответственно (рис.2). Нами отмечено, что увеличение массы тушек опытных групп происходило за счет уменьшения выхода малоценных частей (кожа, жир, кости).



Рисунок 2 - Мясные показатели тушек цыплят-бройлеров, грамм

Наиболее высокий убойный выход получен в 3-ей группе (67,8%), он превышал контрольные показатели на 2,4%; во 2-ой группе убойный выход был выше контроля на 1,1%. При этом масса потрошенных тушек цыплят из 3-ей группы, получавших эмицидин, превосходила показатели тушек контроля на 13,1%. Масса мышц в тушках цыплят из 2-ой и 3-ей групп была выше контрольного показателя на 17,9 г и 27,5 г ($P \leq 0,05$).

Установлено, что масса внутреннего жира в тушках цыплят контрольной группы составляла 12,3 г (или 1% к массе потрошенной тушки), а в опытных группах этот показатель выше: во 2-ой группе - 13,4 г (превышение на 1,2%), в 3-ей группе - 13,7 г (превышение на 1,3%). Масса кожи с подкожным жиром у тушек контрольной группы превосходила аналогичный показатель во 2-ой группе на 10,6 г, в 3-ей группе на 14,6 г.

Выход съедобных частей тушки, как в абсолютном, так и в относительном выражении был больше в опытных группах (рис. 2). Относительная масса красных мышц у цыплят 2-ой группы превышала аналогичный показатель в контрольной группе - на 2,1%, в 3-ей группе - на 4,7%. Масса костей в тушках цыплят контрольной группы составляла 242,3 г, что на 23,6 г выше, чем во 2-ой группе, и на 30,3 г - в 3-ей ($P \leq 0,05$). На фоне этого масса съедобных частей тушек цыплят из контрольной группы составляла

718,1 г, что ниже, чем во 2-ой и 3-ей группах на 40,2 г на 48,2 г соответственно ($P \leq 0,05$).

Следует отметить, что соотношение съедобных и несъедобных частей в тушках цыплят опытных групп было на 3,2% выше, чем в контроле. Соотношение массы мышц к массе костей превышало контрольный показатель во 2-ой группе на 15,7%; в 3-ей группе - на 21,7%, причем увеличение данного соотношения было обусловлено приростом мышечной ткани. Использование в рационе цыплят-бройлеров янтарной кислоты и эмицидина заметно улучшило мясные качества тушек, особенно в 3-ей группе.

По массе отдельных субпродуктов показатели тушек цыплят 2-ой и 3-ей групп превысили аналогичные контрольные значения: по массе печени - на 5,2-10,6%, сердца - на 8,4-16,5%, мышечного желудка без кутикулы и содержимого - на 0,6-2,0% соответственно ($P \leq 0,05$).

Выводы и заключение. Таким образом, янтарная кислота и эмицидин улучшали мясные качества продуктов убоя цыплят-бройлеров. Тушки цыплят 2-ой и 3-ей групп превышали контрольных аналогов по массе полупотрошенных и потрошенных тушек на 2,6-6,2% и 5,2-7,8% соответственно, по массе печени - на 5,2-10,6%, по массе сердца - на 8,4-16,5% ($P \leq 0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют о стимулирующем воздействии антиоксидантов на аллометрический рост внутренних органов цыплят-бройлеров и о большей эффективности эмицидина по сравнению с янтарной кислотой, что подтверждается данными морфологической разделки тушек и экспертной качественной оценкой [2, 4].

Литература

1. Каиров, В.Р. Эффективность использования биологически активных веществ в рационах сельскохозяйственной птицы /В.Р. Каиров, Ф.Н. Цогоева, Т.А. Ревазов // Тр. Кубан. гос. аграр. ун-та. 2008. - № 4. - С. 190-192.
2. Курмакаева, Т.В. Товарные показатели мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах янтарной кислоты и эмицидина /Курмакаева Т.В., Петрова Ю.В. //В сборнике: Межд. науч.-практ. конфер. «Достижения супрамолекулярной химии и биохимии в ветеринарии и зоотехнии», М.: МГАВМиБ, 2008. - с.182.
3. Курмакаева, Т.В. Формирование мясных качеств цыплят-бройлеров под влиянием эмицидина и янтарной кислоты /Курмакаева Т.В., Петрова Ю.В., Тинаева Е.А. //Журнал БИО. – 2014. - №12 (171). – с.6-8
4. Петрова, Ю.В. Влияние антиоксидантов янтарная кислота и эмицидин на аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров /Петрова Ю.В., Курмакаева Т.В., Авдеенко А.А. // Вестник СГАУ им. Вавилова. -2013. - №2. - с.25-28.

ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ЛИНИЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЧЕРЕЙ

В.И. Ерофеев¹, д. б. н., профессор, **А.И. Андреев²**, д.с.-х.н., профессор

¹ФГБОУ МИПКА, г.Саранск, Россия, ²ФГБОУ НИИ МГУ им.Н.П.Огарёва, г.Саранск,
Россия

INFLUENCE OF BULLS OF DIFFERENT LINES HOLSTEIN BREED ON MILK PRODUCTION OF DAUGHTERS

V. I. Erofeev, A. I. Andreev

Аннотация: В статье рассматриваются результаты оценки молочной продуктивности за 305 дней максимальной лактации дочерей быков разной линейной принадлежности в племенном стаде коров красно-пёстрой породы ООО «Агросоюз» Рузаевского района Республики Мордовия. Наибольшей прибавкой молочной продуктивности, в сравнении с матерями отличались дочери линии Вис Бэк Айдиал-918кг. Среди дочерей быков-производителей разных линий наибольшей молочной продуктивностью характеризовались дочери быков – производителей Марио 9783177 -8775кг и Маврук 106253850 – 8742 кг линии Вис Бэк Айдиал. Удой за последний год в стаде коров красно-пёстрой породы в ООО «Агросоюз» составил 9700 кг.

Ключевые слова: порода, молочная продуктивность, удой, жир и белок молока, быки-производители, дочери быков, линия.

Abstract: The article discusses the results of assessing milk production for 305 days of maximum lactation of daughters of bulls of different linear affiliation in a pedigree herd of red-motley cows of Agrosoyuz LLC, Ruzaevsky district of the Republic of Mordovia. In comparison with mothers, the daughters of the Vis Back Baidial-918kg line differed most. Among the daughters of the bulls-producers of different lines of the highest milk productivity, there were characterized the daughters of the bulls - producers Mario 9783177 - 8775kg and Mavruk 106253850 - 8742kg of the Vis Back Special line. For the last year, the milk yield in the herd of cows of the red-motley breed in Agrosoyuz LLC was 9700 kg.

Keywords: breed, dairy productivity, udon, fat and milk protein, bulls-producers, daughters of bulls, line.

Развитие молочной отрасли является одним из приоритетных направлений государственной политики в сфере АПК. В 2018 г. производство молока в хозяйствах всех категорий увеличилось на 1,5% к уровню 2017 г. и составило 30,6 млн. т. Согласно прогнозу, в 2019 г. этот показатель вырастет на 500 тыс. т (2,8%) и достигнет 31,1млн. т [1].

Позитивная динамика наблюдается и в Республике Мордовия за 2018 год, производство молока составило 434,5 тыс.т, что больше предыдущего года на 3,4%. Надой на 1 корву в год достиг 6320 кг.

Развитие собственного племенного фонда – это вопрос продовольственной безопасности. Дальнейший рост производства молока напрямую зависит от организации работы по воспроизводству стада и улучшению генетического потенциала маточного поголовья коров [2].

Эффективность отбора сельскохозяйственных животных по продуктивности определяется степенью наследственного улучшения каждого нового поколения по сравнению с предыдущим. Любой хозяйственно-полезный признак у животных является продуктом взаимодействия генотипа и условий окружающей среды [3].

Цель исследований - проанализировать молочную продуктивность высокопродуктивных дочерей - коров красно-пестрой породы полученных от быков-производителей разных линий голштинской породы, в сравнении с матерями.

Материал и методы. Материалом анализа явились показатели молочной продуктивности за 305 дней максимальной лактации дочерей быков разной линейной принадлежности в племенном стаде коров красно-пестрой породы ООО «Агросоюз» Рузаевского района Республики Мордовия. Племенное ядро, которое формировалось путем отбора лучших потомков по продуктивно-селекционным признакам, полученных с использованием быков-улучшателей красно-пестрой голштинской породы линий Вис Бэк Айдиал, Рефлекшн Соверинг, Монтвик Чифтейн.

Результаты исследований. Хорошая кормовая база, сбалансированные рационы и целенаправленная селекционно-племенная работа в племенном репродукторе ООО «Агросоюз» из года в год позволяла увеличивать молочную продуктивность стада (таблица 1).

Из данных видно, что удой в ООО «Агросоюз» за три года увеличился на 1292 кг или 15,4%.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров красно-пестрой породы за 2016-2018 гг. в ООО «Агросоюз»

Год	Удой за год (365 дней), кг
2016 г.	8408
2017 г.	9174
2018 г.	9700

За последние годы в стаде использовались семя лучших быков-производителей красно-пестрой голштинской породы разных линий.

Основная цель, преследуемая при использовании голштинов - это улучшение молочного типа животных и повышения надоя за лактацию.

Важными критериями селекции, наряду с повышением удоев до 10 тыс. кг молока, ставилась цель повысить жирность и особенно белковость молока, так как молоко сдаётся на молокозавод, из которого вырабатываются твердые

сыры. Поэтому предпочтение в большинстве случаев в отборе быков при искусственном осеменении коров отдавалось быкам, у которых, помимо высокой молочной продуктивности матерей отцов (МО) отмечалось повышенное содержание молочного жира (более 4.0%) и белка в молоке (больше 3,50%) и генотип содержал по Каппа-казеин ВВ или АВ аллели. В племенном стаде ООО «Агросоюз» использовались быки-производители линий красно-пёстрой голштинской породы: Вис Бэк Айдиал, Рефлекшн Соверинг, Монтвик Чифтейн. Наибольшая доля в структуре стада представлена потомками линии Вис Бэк Айдиал (60%), далее дочери Рефлекшн Соверинг (30%) и Монтвик Чифтейн (10%). Нами проведена оценка молочной продуктивности за 305 дней максимальной лактации дочерей быков разной линейной принадлежности по 18 быкам (таблица 2, 3, 4).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров линии Вис Бек Айдиал за 305 дней максимальной лактации

Отец	Кол., гол	Мать			Дочь			Удой: мать-дочь +/-, кг
		Удой за 305дн., кг	МДЖ, %	МДБ, %	Удой за 305дн., кг	МДЖ, %	МДБ, %	
Марио 9783177	47	7580	4,10	3,36	8775	4,15	3,47	1195
Маврук 106253850	180	7595	4,09	3,37	8742	4,15	3,47	1147
Пикуль 106894920	61	7442	4,09	3,35	8341	4,15	3,48	899
Планет 10928262	185	7232	4,11	3,33	7844	4,12	3,41	612
Атлас 105251802	151	6808	4,08	3,35	7804	4,12	3,40	996
Кулон 1237	71	6637	4,06	3,25	7564	4,08	3,34	927
Дюшес 5462	18	5786	3,97	3,21	7440	4,08	3,33	1654
Кумир 9106	54	6871	4,08	3,32	7298	4,09	3,36	427
Тоник 5155	141	6080	4,02	3,24	7030	4,08	3,33	950
Итого	908	6990	4,08	3,32	7908	4,12	3,41	918

Из данных таблицы видно, что дочери-коровы разных быков линии Вис Бек Айдиал, превосходят своих матерей по удою на 427-1654 кг молока или в среднем на 918 кг (13,1%). Наибольший надой молока за 305 дней был у потомков быка Марио-8775 кг и Маврук-8742 кг. Эти дочери так же имели наибольший прирост молока в сравнении с матерями 1195 кг и 1147 кг соответственно. Среди дочерей линии Вис Бек Айдиал, наиболее жирно и белково-молочными оказались потомки быков Марио, Маврук и Пикуль (жир-4,15%, белк-3,47-3,48%). В среднем дочери линии Вис Бек Айдиал превосходили матерей по жирности и белковости молока на 0,04% и 0,09% соответственно.

Среди потомков коров линии Рефлекшн Соверинг повышенный удой характерен для дочерей быков Лаур, Гир и Митей (8644 кг, 8156 кг и 8085 кг соответственно). Дочери линии Рефлекшн Соверинг превосходили матерей по

молочной продуктивности в среднем на 11,9%, а по жирности и белковости молока на 0,05% и 0,10% соответственно (табл. 2).

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров линии Рефлекшин Соверинг за 305 дней максимальной лактации

Отец	Кол., гол	Мать			Дочь			Удой: мать-дочь +/-, кг
		Удой за 305дн., кг	МДЖ, %	МДБ, %	Удой за 305дн., кг	МДЖ, %	МДБ, %	
Лаур 10990032	98	7186	4,10	3,37	8644	4,16	3,48	1458
Гир 1883	28	7714	4,10	3,36	8156	4,15	3,48	442
Митей 105787384	92	7505	4,11	3,36	8085	4,16	3,47	580
Бойсверт 105803070	132	7121	4,10	3,32	7920	4,12	3,41	799
Скутер 105900749	189	7127	4,08	3,33	7830	4,12	3,42	703
Милс 264	27	6123	3,91	3,20	7728	4,08	3,32	1605
Джовани 45013	28	6784	4,05	3,28	7399	4,08	3,34	615
Итого	591	7160	4,08	3,33	8011	4,13	3,43	851

Наибольшее превосходство по удою молока над матерями имели дочери полученных от быков Лаур и Милс (1458 кг и 1605 кг). Повышенное содержание жира и белка наблюдалось у потомков от быков Лаур, Гир и Митей линии Рефлекшин Соверинг.

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров линии Монтвик Чифтейн за 305 дней максимальной лактации

Отец	Кол., гол	Мать			Дочь			Удой: мать-дочь +/-, кг
		Удой за 305дн., кг	МДЖ, %	МДБ, %	Удой за 305дн., кг	МДЖ, %	МДБ, %	
Тибул 3728	336	6796	4,10	3,29	7510	4,08	3,34	714
Вим 439764984	35	6538	4,08	3,27	7075	4,09	3,36	537
Итого	371	6772	4,10	3,29	7468	4,08	3,34	696

Дочери быков линии Монтвик Чифтейн превосходили своих матерей по молочной продуктивности в среднем на 696 кг или 10,3%, по содержанию белка в молоке на 0,05%, а по жирномолочности уступали на 0,02%.

На основании выше изложенного, можно констатировать, что все потомки быков красно-пестрой голштинской породы разных линий превосходят своих матерей по продуктивным качествам, но имеют разную генетическую ценность в улучшении молочной продуктивности стада коров красно-пестрой породы.

Литература

1. Информационный бюллетень. Министерство сельского хозяйства РФ/М.-2019. - №3.- 64 с.

2. Гавриков А.М. Воспроизводство крупного рогатого скота / А.М. Гавриков, В.И. Лебедев, В.П. Белоножкин, Т.Е. Тарадайкин, А.П. Пыжов, Г.В. Ескин, Ю.В. Саморуков, Н.И. Попов // М.: Изд.-во ОАО «Щербинская типография», 2010. - 286с.

3. Бакай А.В. Молочная продуктивность коров разных племенных быков а ЗАО СП «Аксиньино» / А.В. Бакай, Ф.Р. Бакай, Т.В. Лепёхина // М. Зоотехния. - 2017. - №11. - 5-8с.

УДК 338.43

ПРИМЕНЕНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Л.К. Фахртдинова, аспирант

ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса» Казань, Россия

THE USE OF ANTIOXIDANTS IN FEEDING FARM ANIMALS

L.K. Fahrtdinova

Аннотация: В статье приводятся некоторые факты о том, что синтетические антиоксиданты обладает значительно более выраженным антиокислительным действием по сравнению с природными.

Ключевые слова: антирадикальной, антиоксиданты, тератоген, мутаген, качество сырья, самоокисления жиров.

Abstract: The article presents some facts that synthetic antioxidants have a much more pronounced antioxidant effect compared to natural ones.

Key words: antiradical, antioxidants, teratogen, mutagen, quality of raw materials, self-oxidation of fats.

Вопрос о целесообразности использования антиоксидантов в кормлении животных не является новым. Ему посвящено много исследований и публикаций.

Качество сырья - это основной фактор, способствующий выработке качественного комбикорма. Комбикорм хорошего качества не может быть произведен из некачественного сырья. Во время хранения корма существует вероятность потери питательности. Потери его питательной ценности вызваны самоокислением жиров и масел, что приводит в конечном итоге к прогорканию. Применение антиоксидантов позволяет производителю комбикорма использовать сырье с большим содержанием жира, так как антиоксиданты предотвращают окисление жиров. Образующиеся свободные радикалы во время самоокисления жиров разрушают питательные вещества, витамины А, D, Е, К. Прогоркание понижает содержание энергии и доступность аминокислот.

Антиоксиданты подразделяются на природные (токоферолы, убихиноны, витамины К и А, стероидные и тиреоидные гормоны, холестерин, фосфолипиды, госсипол, кунжутное масло и другие) и синтетические. Биологические функции природных и синтетических антиоксидантов -

регулировка перекисного окисления липидов, мембран клеток. Они проявляют защитные и биостимулирующие функции при различных состояниях организма.

Особое значение в кормопроизводстве имеет технология подготовки рационов, направленная на повышение их биологической ценности для удовлетворения потребности сельскохозяйственных животных в энергии, питательных и биологически активных веществах.

Однако в связи с загрязнением окружающей среды отходами с промышленных предприятий, корма и кормовые добавки, используемые в хозяйствах, зачастую содержат токсические вещества (тяжелые металлы, остаточные количества пестицидов и др.), которые являются потенциально опасными для организма животных. Такое кормление приводит к нарушению. Обмена веществ, возникновению различных болезней, снижению качества мяса. Поэтому в настоящее время в хозяйствах весьма актуальны исследования, направленные на изыскание новых кормовых добавок, способствующих повышению продуктивности животных и получение экологически чистого мяса.

Одним из перспективных направлений является применение в кормление сельскохозяйственных животных антиоксидант нового поколения БИСФЕНОЛ-5, который не уступает зарубежным аналогам.

Этот антиоксидант обладает ярко выраженной антирадикальной активностью. В большинстве модельных систем происходит по антиокислительной активности другие аналоги пространственно затрудненных фенолов. Бисфенол-5 используется в качестве антиоксиданта для стабилизации каучука, пластмасс, минеральных, синтетических и пищевых масел, а также в качестве исходного компонента для получения 4,4-бифенилдиола.

Бисфенол-5, как и его аналог ионол, относится к классу малотоксичных соединений, не обладает тератогенным и мутагенным свойствами, не влияет на размножение животных. Он исследуется в различных отраслях медицины для предотвращения нарушений, вызванных развитием окислительного стресса, в терапевтических целях. После длительного приема Бисфенола-5 не обнаруживается нарушений гемопоза и морфологических изменений в органах животных.

Вывод: Из вышесказанного следует, что использование антиоксидантов оказывает положительное влияние на физиологическое состояние и защитные свойства организма животных.

Литература

1. Нефедьев А.Е. Применение природных агроминеральных ресурсов с целью выведения из организма сельскохозяйственных животных тяжелых металлов/ А.Е. Нефедьев // Научная сессия КГТУ. -Казань,2004. - 113-114с.
2. Кузнецов С.Г. Природные целиты в животноводстве и ветеринарии / С.Г. Кузнецов //Сельскохозяйственная биология, 1993, 6, 28-44с.
3. Кириллов Н.К. Применение препарата пермаит в птицеводстве и овцеводстве. / Н.К.Кириллов,Г.А.Алексеев, Т.Е.Григорьева, Г.И. Иванов, С.Д. Назаров, С.Н.Кузюков//

Проблемы использования ресурсов АПК. Мат.рег.научно-производ.конференции.Чебоксары, 1998. 79-80с.

4. Фисинин В. Природные минералы в кормлении животных и птицы /В.Фисинин, П.Сурай //Животноводство России. -2008.-№8.- .66-68с.

5. Хаертдинов, Р.А. Новый молочный тип скота в Татарстане / Р.А.Хаертдинов, М.Г.Нурғалиев// Молочное и мясное скотоводстве. -2006.-№7.- 12-14с.

УДК 636.612.015.31.316

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДИБЕНТА ПРИ КОНТАМИНАЦИИ РАЦИОНОВ 2ПДК КАДМИЯ И СВИНЦА

Р.У. Бикташев, д.с.-х.н., в.н.с., С.Р. Буланкова, к.б.н, с.н.с.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

MODIBENT EFFICACY AT DIET CONTAMINATION BY 2MPC OF CADMIUM AND LEAD

R.U. Biktashev, S.R. Bulankova

Аннотация. Для снижения негативного действия токсикантов в практике животноводства широко используют различные энтеросорбенты, эффективность которых можно определять по концентрации металлотioneинов (МТН) в тканях и органах животных. В ФГБУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» разработан препарат «Модибент» с повышенной анионо- и катионообменной емкостью (ТУ 2164-001-00492374-2015). В опытах на крысах при сочетанной контаминации рациона 2ПДК кадмия и свинца установлено, что лечебными дозами Модибента являются 0,5-1,0 %, на фоне ПДК кадмия и свинца 0,25 % Модибента является эффективной профилактической дозой.

Ключевые слова: крысы, кадмий, свинец, модибент.

Abstract. For the decrease of toxic negative action in cattle-breeding practise widely use various enterosorbents, efficacy of which can be determened by metallothionein concentration in animal tissues and organs. In FSBCE «FCTRB-VNIVI» is exploited preparate «Modibent» with rised anion- cationexchanging capacity (TS 2164-001-00492374-2015). In experiences on rats at combined diet contamination by 2MPC of cadmium and lead established that medical doses of Modibent were 0,5-1,0%, at phone MPC of cadmium and lead 0,25% of Modibent was an effective preventional dose.

Key words: rats, cadmium, lead, modibent.

Введение. Соединение ионов тяжелых металлов (ТМ) с биоорганическими комплексами происходит мгновенно при попадании ТМ в организм и в дальнейшем происходит динамический процесс миграции ТМ из соединений с меньшей прочностью связывания к более прочным [3, 4]. Наиболее специфической является металлотioneиновая система и она выполняет основную роль в транспорте и регулировании концентрации ТМ в

организме [1, 2]. Исходя из изложенного, целью исследований является изучение динамики инициации синтеза МТН на фоне сочетанной контаминации рационов белых крыс 2ПДК кадмия и 2ПДК свинца и применения различных доз Модибента высокой дисперсности (1-6 мкм).

Материалы и методы исследований. Эксперимент провели на 25 самцах белых крыс, сформированных в 5 групп по 5 животных в каждой. Средняя живая масса животных составляла 100,0 г, длительность контаминации рациона кадмием и свинцом и применения различных доз Модибента составила 5 суток. В конце опыта крыс декапитировали, в печени определяли концентрацию МТН методом Шафрана Л.М. и соавт. [4], концентрацию кадмия и свинца - методом атомно-абсорбционной спектрометрии.

Результаты исследований и обсуждение. Схема опыта и результаты исследований представлены в таблице. Как видно из таблицы, 5-дневная контаминация рациона 2ПДК кадмия и свинца инициировала повышение синтеза МТН в печени крыс на 36,8 %. Содержание кадмия в печени повысилось на 78,9 % и составило 34,0 мкг/кг, а концентрация свинца повысилась в пять раз и составила 527,4 мкг/кг (2-я группа). При добавлении в рацион 1,0 % Модибента концентрация МТН в печени крыс снижается на 21,1%, следовательно, в ОР содержался некоторый избыток металлов (3-я группа).

Таблица 1 – Схема опыта и концентрация в печени МТН, нмоль/г; кадмия и свинца, мкг/кг

Группа					
1	2		3	4	5
Контрольная – основной рацион (ОР)	ОР+2ПДК +2ПДК Рь	Cd	ОР+2ПДК Cd +2ПДК Рь+ 1,0 % Модибент	ОР+2ПДК Cd +2ПДК Рь+ 0,5 % Модибент	ОР+2ПДК Cd +2ПДК Рь+ 0,25% Модибент
Металлотионеин, нмоль/г (M±m)					
6,06±0,53	8,29±1,68		4,78±1,05	5,42±0,97	6,38±0,39
В процентах к контролю					
100,0	136,8		78,9	89,4	105,3
Кадмий, мкг/кг					
19,00±0,00	34,00±15,00		10,00±6,74	21,00±6,56	21,00±4,18
В процентах к контролю					
100,0	178,9		52,6	110,5	110,5
Свинец, мкг/кг					
104,1±36,2	527,4±77,2		62,2±39,2	107,2±54,4	120,6±23,2
В процентах к контролю					
100,0	506,6		59,7	103,0	115,8

Концентрация кадмия в печени при этом снизилась до 10,0 мкг/кг и составила 52,6 % от контрольного значения, а концентрация свинца снизилась до 62,2 мкг/кг и составила 59,7 % от контроля.

При использовании Модибента в дозе 0,5% концентрация МТН в печени снизилась на 10,6 % и составила 5,42 нмоль/г. В то же время концентрация кадмия повысилась на 10,5 %, а свинца – на 3,0 % (4-я группа).

В 5-й группе доза Модибента 0,25 % не обеспечила полную адсорбцию кадмия и свинца, концентрация в печени кадмия возросла на 10,5 %, а свинца – на 15,8 %. Соответственно на 5,3 % повысился и синтез металлотионеина.

Таким образом, результаты исследований показывают, что дозы Модибента 0,5 % и 1,0 % являются лечебными при сочетанной контаминации рационов 2ПДК кадмия и свинца. Доза Модибента 0,25 % вполне применима при сочетанной контаминации рационов предельно допустимыми концентрациями кадмия и свинца.

В ранее проведенных исследованиях (по аналогичной схеме опыта) эффективности высокодисперсного (1-6 мкм) бентонита Биклянского месторождения Республики Татарстан на фоне сочетанной контаминации рационов крыс 2ПДК кадмия и свинца нами было установлено, что при использовании 1,0 % бентонита синтез металлотионеина повышается на 24,4 %, при дозе 0,5 % - на 85,3 %, при дозе 0,25 % - на 230 %. Анализ этих данных позволяет сделать вывод о большом преимуществе Модибента перед другими энтеросорбентами.

Заключение. На основе проведенных исследований установлено преимущество Модибента перед другими энтеросорбентами в отношении адсорбции кадмия и свинца *in vivo*. При сочетанной контаминации рационов 2ПДК кадмия и свинца дозы Модибента 0,5 % и 1,0 % являются лечебными. При контаминации рационов предельно допустимыми концентрациями кадмия и свинца эффективной профилактической дозой Модибента является 0,25 %.

Литература:

1. Данилин, И.А. Участие металлотионеинов в формировании ответной реакции растительных и животных клеток на действие гамма-излучения и ионов кадмия / И.А. Данилин // Автореф. дисс. к.б.н. – 03.00.01 – радиобиология.
2. Елаева, Н.Л. Сравнительный анализ концентрации металлотионеинов в плазме крови людей при использовании двух разных методов определения / Н.Л. Елаева // Токсикологический вестник. – 2012. - № 4. – 22-25с.
3. Пыхтеева, Е.Г. Металлотионеин: биологические функции. Роль металлотионеина в транспорте металлов в организме. / Е.Г. Пыхтеева // Актуальные проблемы транспортной медицины. - № 4 (18) - 2009. – 44-58с.
4. Шафран, Л.М. Металлотионеин как биомаркер в эксперименте и клинике. / Л.М. Шафран, Е.Г. Пыхтеева, Д.В. Большой // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2011. - № 9. – 60-64с.

ЭТИОЛОГИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ДИАРЕЙ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

А.Ф. Махмутов, к.б.н., в.н.с., **Г.Н. Спиридонов**, д.б.н., зав. лабораторией, **М.Т. Хурамшина**, м.н.с.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», Казань, Россия

ETIOLOGY OF INFECTIOUS DIARRHEA OF NEWBORN CALVES

A.F. Makhmutov, G.N. Spiridonov, M.T. Khuramshina

Аннотация: Изучена этиологическая структура желудочно-кишечного заболевания телят в регионах Среднего Поволжья. Во всех исследованных хозяйствах наблюдалось смешанная инфекция, вызванная в некоторых случаях несколькими видами бактерий, в других случаях вирусами и бактериями. Определена резистентность патогенных и условно-патогенных бактерий к антибиотикам и сульфаниламидным препаратам при помощи индикаторных дисков ДИ-ПЛС-50-01.

Ключевые слова: заболеваемость, *E. coli*, *Cl. perfringens*, *Proteus vulgaris*, *Sal. enteritidis*, *Sal. dublin*, *Klebsiella*, *Streptococcus*, антибиотики.

Abstract: It was studied the etiological structure of gastroenteric disease of calves in region of the Middle Volga. In all investigated farms was observed a combined infection which caused in some cases by several species of bacteria, in other cases by viruses and bacteria simultaneous. The resistance of pathogenic and conditionally pathogenic bacteria to many available antibiotics and sulfa drugs for antibiotic sensitivity was determined using indicator discs DI-PLS-50-01 with various antibiotics.

Keywords: disease, *E. coli*, *Cl. perfringens*, *Proteus vulgaris*, *Sal. enteritidis*, *Sal. dublin*, *Klebsiella*, *Streptococcus*, antibiotics.

Введение. Скотоводство – доминирующая отрасль животноводства, специализирующаяся на разведении крупного рогатого скота для получения молока, говядины, кожевенного сырья. Скотоводство практикуется во всем мире и играет важную роль в экономике многих стран [2]. Современные изменения в технологии ведения животноводства накладывают отпечаток нестабильности на эпизоотическую ситуацию в скотоводческих хозяйствах, а давление технологического стресса сопровождается снижением резистентности животных, на фоне которой развиваются инфекционные болезни [5]. Полифакторность болезней телят, вовлеченных в патологический процесс разных ассоциаций вирусных и бактериальных агентов, осложняют своевременную диагностику и резко снижают эффективность

профилактических и лечебных мероприятий. Учитывая сложность развития патологического процесса при болезнях молодняка, их полиэтиологичность и многофакторность, стратегия профилактики и лечения должна строиться на комплексном воздействии на этиологические факторы болезни и на организм в целом [6]. В настоящее время для комплексного подхода к ликвидации болезней молодняка необходимо изучение этиологических причин заболеваний, так как только на основании данных диагностических исследований и результатов подтитровки выделенной микрофлоры к антибактериальным препаратам, возможна разработка более эффективных лечебно-профилактических мероприятий [3,7].

Цель и задачи исследований. Целью данной работы явилось изучение этиологической структуры желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят в регионе Среднего Поволжья за 2018 год. Перед собой ставили задачи такие как: анализ эпизоотической ситуации по желудочно-кишечным заболеваниям новорожденных телят в регионе Среднего Поволжья; выделение изолятов микроорганизмов из патологического материала от животных и изучение их биологических свойства с целью определения их патогенности, вирулентности и эпизоотического значения в возникновении инфекционных болезней в обследуемых хозяйствах.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в 2018 году в условиях лаборатории бактериальных инфекций ФГБНУ "ФЦТРБ-ВНИВИ" и скотоводческих хозяйствах Среднего Поволжья, неблагополучных по желудочно-кишечным болезням телят. В хозяйствах проведены эпизоотологические, клинические и патологоанатомические исследования, а также взятие патологического материала для лабораторных исследований. Объектами для бактериологических и вирусологических исследований служили внутренние паренхиматозные органы, содержимое тонкого и толстого отделов кишечника павших и пробы фекалий больных диареей животных. Выделение и изучение биологических свойств культур *E. coli* проводилось в соответствии с «Методическими указаниями по бактериальной диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных» (1991 г.) и «Временными наставлениями по применению агглютинирующих сывороток к адгезивным антигенам эшерихий K88, K99, 987P, F41 и A20» (1989 г.). Диагностику анаэробной энтеротоксемии телят проводили согласно «Методическим указаниям по лабораторной диагностике инфекционной энтеротоксемии животных и анаэробной дизентерии ягнят» (1984 г.).

Диагностика других инфекционных болезней бактериальной этиологии осуществлялось согласно методическим указаниям, изложенным в справочнике «Лабораторные исследования в ветеринарии. Бактериальные инфекции», под редакцией Б.И. Антонова [1].

Для диагностики желудочно-кишечных заболеваний вирусной этиологии использовали «Набор для диагностики ротавирусного энтерита крупного рогатого скота методом ИФА «РОТА-ИФА-ВИЭВ» и «Набор для диагностики

коронавирусного энтерита крупного рогатого скота методом гемагглютинации».

Изучение патогенности выделенных изолятов проводили на белых мышах живой массой 18-20 г. С этой целью подвергали их внутрибрюшинному заражению суточной агаровой культурой в различных дозах. Культуру относили к вирулентным, если мыши погибали в течение 36 - 48 ч после заражения в дозе 500 млн. микробных клеток.

Резистентность патогенных и условно-патогенных бактерий к антибиотикам и сульфаниламидным препаратам были изучены при помощи индикаторных дисков ДИ-ПЛС-50-01 с различными антибиотиками на МПА [4]. Для этого на поверхность плотной питательной среды наносили 1 мл взвеси микроорганизмов. Затем на поверхность засеянной среды наложили бумажные диски с разными антибиотиками и культивировали 24 ч при 37⁰С. Оценку результатов проводили с учетом наличия или отсутствия зоны задержки роста микроорганизмов. Чем больше зона задержки роста бактерий, тем выше чувствительность к данному препарату.

Результаты исследований. Клинико-эпизоотологическому обследованию подвергнуто поголовье крупного рогатого скота в 24 животноводческих хозяйствах республик и областей региона Среднего Поволжья, в частности 18 – в Республике Татарстан, 2 – в Чувашской Республике, 2 – в Самарской области, 2 – в Нижегородской области, неблагополучных по желудочно-кишечным заболеваниям телят. Установили, что высокая заболеваемость новорожденных телят в обследованных хозяйствах обусловлена комплексом причин, в числе которых – нарушение ветеринарно-санитарных требований содержания и кормления новорожденных телят и коров, низкий естественный уровень специфической защиты телят от воздействия не только патогенной, но и условно-патогенной микрофлоры. Желудочно-кишечные заболевания с клиникой диареи и общей интоксикацией у телят проявляются уже на 2-3 день жизни. У заболевших животных наблюдается лихорадка, угнетение, снижение аппетита, диарея, обезвоживание организма. Животные быстро худеют и гибнут в течение 2-7 дней заболевания. В затянувшихся случаях болезнь осложняется поражением легких. Переболевшие телята отстают в росте и развитии.

Проводили исследование более 350 образцов клинического и патологического материала, полученного от павших и больных животных. При вирусологических и бактериологических исследованиях патологического материала установили широкое распространение у телят болезней желудочно-кишечного тракта, вызванных возбудителями вирусной и бактериальной природы. Так, из бактериальных агентов в 20 хозяйствах из 24 (83,3%) выделили *E.coli*, в 9 хозяйствах (37,5%) – бактерии рода *Streptococcus*, в 7 хозяйствах (29,2%) – бактерии *Cl. perfringens*, в 6 хозяйствах (25%) – изоляты *Sal. enteritidis* (*Sal. dublin*), в 3 хозяйствах (12,5%) – *Proteus vulgaris*, в 1 хозяйстве (4,2%) – *Klebsiella*. Кроме бактерий, в 8 хозяйствах из 24 (33,3%) обнаруживали антигены ротавируса и в 3 хозяйствах (12,5%) – антигены

коронавируса крупного рогатого скота. Во всех обследованных хозяйствах наблюдалась смешанная инфекция, вызванная в одних случаях несколькими видами бактерий, в других случаях – вирусами и бактериями. Смешанная бактериальная инфекция наблюдалась в 16 хозяйствах, а в остальных – смешанная вирусно-бактериальная инфекция.

Выделены 166 изолятов *E. coli*, 57 – *Cl. perfringens*, 66 – стрептококков, 6 – *Sal. enteritidis* (*Sal. dublin*), 3 – *Proteus vulgaris*, 2 – *Klebsiella*. Большинство штаммов микроорганизмов, изолированных от больных и павших с признаками поражения органов пищеварения, были патогенны для лабораторных животных. Установили, что минимальная смертельная доза культур резко варьирует в зависимости от вида и штамма возбудителя, места его введения, а также от массы животного.

Установлено также, что патогенные и условно-патогенные бактерии резистентные ко многим доступным антибиотикам и сульфаниламидным препаратам – бензилпеницилину, стрептомицину, тетрациклину, левомицитину, линкомицину, цефазолину, рифампицину, оксациллину, эритромицину, полимиксину и доксициклину. Малая бактерицидная активность к выделенным культурам микроорганизмов установлена у канамицина, ципрофлоксацина, энрофлоксацина, интерспектина, карифлокса, формазина, цефалексина, амикацина, анзициклина и ТСС. К препаратам, таким как гентамицин, неомицин, азитромицин, кобактан, офлосан и цефтриаксон, выделенные изоляты оказались чувствительны. Высокой бактерицидной активностью к выделенным изолятам бактерий обладал только лексофлон.

Обсуждение. Изучена этиологическая структура желудочно-кишечных заболеваний телят в регионе Среднего Поволжья. Установлено, что заболевание у них проявляется в виде смешанной инфекции, которое обусловлено несколькими возбудителями, со сложным симптомокомплексом. При разработке средств, методов профилактики и борьбы с этими заболеваниями необходимо учитывать этиологию, характер течения болезни и применять комплексные биологические и химиотерапевтические препараты.

Повышение резистентности бактерий чаще всего наблюдается в результате неправильного применения антибиотиков, нарушения режима и дозы его применения.

Лечение животных, пораженных с антибиотикорезистентными микроорганизмами, становится все более затрудненным, требует использования альтернативных лекарственных препаратов или более высоких доз, что может быть более дорогостоящим или более токсичным. Ненадлежащее применение антибиотиков в животноводстве является основополагающим фактором, способствующим появлению и распространению антибиотикоустойчивых микроорганизмов.

Выводы. Изучена этиологическая структура желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят в скотоводческих хозяйствах региона Среднего Поволжья. Показано, что желудочно-кишечные заболевания имеют полиэтиологическую природу. Основными инфекционными агентами являются

энтеропатогенные штаммы *E. coli*, *Cl. perfringens*, *Sal. enteritidis* (*Sal. dublin*), *Proteus vulgaris*, *Klebsiella*, бактерии рода *Streptococcus*, а также рота- и коронавирусы.

Литература

1. Антонов, Б.И. Справочник. Лабораторные исследования в ветеринарии. Бактериальные инфекции / Б.И. Антонов. – М.: Агропромиздат. – 1986. – 352 с.
2. Белоусова, Е. Опасность смешанных вирусных инфекций у телят младшей возрастной группы при содержании в животноводческих хозяйствах / Е. Белоусова, В. Чхенкели, А. Калинович // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2017. – № 2. – С. 26-31.
3. Гулюкин, М.И. Система ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий против инфекционных болезней КРС в хозяйствах РФ / М.И. Гулюкин, Ю.Д. Каравасев, К.П. Юров и др. // Москва. – 2007.- С.14.
4. Дьяков, С.И. Методы быстрого определения чувствительности микробов к антибиотикам / С.И. Дьяков, Н.Ю. Ильина, И.К. Лебедева // Антибиотики. – 1983. – № 7. – С. 545-554.
5. Ефанова, Л.И. Чувствительность микроорганизмов к антибактериальным препаратам при смешанных инфекциях животных / Л.И. Ефанова, А.С. Гранькова, В.В. Давыдова // Материалы I съезда ветеринарных фармакологов. – Воронеж, 2007. – С. 280-285.
6. Моторыгин, А.В. Количественная и качественная характеристика энтеробактерий при желудочно-кишечных болезнях телят / А.В. Моторыгин // Ветеринария. – 2010. – № 8. – С. 29-33.
7. Шкиль, Н.А. Мониторинг бактериальных агентов, являющихся этиологическими факторами желудочно-кишечных болезней молодняка / Н.А. Шкиль, М.Н. Шадрина, В.Ю. Коптев, Н.В. Чупахина // Состояние и перспективы обеспечения ветеринарного благополучия Восточной Сибири: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Чита, 2008. – С. 466-470.

УДК: 636.085/087:582.28

ОПАСНОСТЬ ГРИБОВ РОДА *ASPERGILLUS LINK*

Р.М. Потехина, к.б.н., **Э.И. Семенов**, к.б.н., **Л.Е. Матросова**, д.б.н.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», Казань, Россия

THE DANGER OF FUNGI OF THE GENUS *ASPERGILLUS LINK*

R.M. Potekhina, E.I. Semenov, L.E. Matrosova

Аннотация: В статье представлены результаты микологического анализа кормов и патологического материала, поступивших для исследования из животноводческих хозяйств Республики Татарстан. Выявлено широкое распространение грибов рода *Aspergillus* в кормах (*A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*). В пробах патологического материала павших телят идентифицирован токсигенный изолят *A. fumigatus*.

Ключевые слова: микологический анализ, грибы, микотоксины, сельскохозяйственные корма, стилонихии, токсичность

Abstract: The article presents the results of a mycological study of feed and pathological material received for research from livestock farms of the Republic of Tatarstan. The wide distribution of fungi of the genus *Aspergillus* in feed (*A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*) was revealed. Toxigenic isolate *A. fumigatus* was identified in samples of pathological material of fallen calves.

Key words: mycological analysis, fungus, mycotoxins, farm feed, stylonychia, toxicity

Введение. Продукты питания и продовольственное сырье растительного происхождения могут загрязняться микроскопическими грибами на любом из этапов приготовления - от момента уборки до хранения готовой продукции [3, 4]. Микромицеты широко распространены по всему миру и встречаются не только на растительной продукции, но и хорошо консервируются в почве.

Микромицеты рода *Aspergillus* представляют особый интерес, как этиологический фактор не только микотоксикозов, но и микозов [7, 10].

Грибы рода *Aspergillus* широко распространены в окружающей среде, считаются типичными почвенными микроорганизмами. Основным их местообитанием и резервуаром являются системы вентиляции зданий, органические отбросы, гниющие растения, корма и почва [12]. Аспергиллы встречаются в пустыне, солончаках и высокогорье, хотя они наиболее характерны для умеренных широт [9].

В настоящее время насчитывается около 800 видов изолятов рода *Aspergillus*. Почвенные микромицеты рода *Aspergillus*, выполняют функцию редуцентов, разлагают отмерший органический субстрат и участвуют в круговороте углерода, азота и других элементов [6].

Распространенными и опасными для животных и человека являются следующие виды аспергилл: *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. nidulans*.

Заболевание грибами рода *Aspergillus*, зарегистрировано в большинстве стран мира и наносит экономический ущерб птицеводческим и животноводческим хозяйствам.

В животноводческих помещениях аспергиллы встречаются при нарушении санитарного режима, низком качестве кормов, а также при проникновении атмосферного воздуха с конидиями аспергилл.

Заражение животных и птицы происходит через дыхательные пути и пищеварительный тракт. Споры грибов аспергилл из пораженного корма, подстилки, почвы, воздуха проникают в организм, при благоприятных условиях прорастают и вызывают заболевание.

В организме животных патогенный грибок выделяет протеолитические ферменты и эндотоксин, обладающий гемолитическими и токсическими свойствами.

На птицефабриках заражение птицы возможно в случае проникновения спор и мицелия аспергилл через неповрежденную скорлупу яйца с последующим развитием в белке, желтке и воздушной камере. У новорожденных цыплят заболевание начинается уже в первые часы жизни.

Обильно образуемые условно-патогенными грибами *Aspergillus* конидии попадают в организм человека при вдыхании, что представляет определенную опасность для людей, предрасположенных к развитию оппортунистического микоза. Последующая колонизация нижних дыхательных путей болезнетворным грибом рода *Aspergillus* может приводить к развитию аспергиллеза легких - сложного для диагностики инфекционного заболевания, большинство клинических форм которого представляют угрозу жизни больного. [5].

Цель и задачи исследований - изучение распространения грибов рода *Aspergillus* в сельскохозяйственной продукции и патологическом материале крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в лаборатории микотоксинов ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ». Корм поступал из хозяйств Республики Татарстан (Аксубаевский, Апастовский, Елабужский, Пестречинский, Кукморский, Сабинский, Высокогорский, Балтасинский районы). Жидкость из трахеи павших телят от 3-х до 10 дневного возраста (Сабинский район) и легкое от теленка 5 мес. (ООО СХП «Татарстан» Балтасинского района) отбирали согласно общепринятым правилам взятия патологического материала.

В лабораторных условиях для выделения грибов рода *Aspergillus* использовали агар Чапека и Сабуро. Пробы кормов и патологического материала методом раскладки помещали на питательные среды. Дополнительно для определения общего числа грибов (ОЧГ) применяли метод серийных разведений с последующим посевом на плотные питательные среды и подсчетом суммарного количества грибов в 1 г. Чашки инкубировали при температуре 25⁰С в течение 7 суток. После инкубирования проводили макро - и микроскопический осмотр выделенных изолятов.

Дифференциацию и определение родовой и видовой принадлежности грибов проводили по определителям Саттон Д. с соавт. (2001), Билай В.И., Курбацкая З.А. (1990), идентификацию аспергилл по Билай В.И., Коваль Э.З., (1988) [1, 2, 11].

Родовую и видовую принадлежность грибов устанавливали в первичном посеве, но при идентификации возникали сложности и для выделения чистой культуры гриба применяли два метода: непосредственного посева и метод деления.

Метод непосредственного посева применяли при первичном посеве выросших изолированных колоний. Брели маленький кусочек мицелия, при помощи микологического крючка помещали на поверхность питательной среды.

Метод разделения грибов применялся визуально при контаминации колоний. В 3-х последовательных разведениях готовили взвеси спор гриба на стерильном 0,1%-ном растворе твина 80 в воде и высевали из 2-х последних разведений по 1 мл на агаризованную среду Чапека в чашки Петри.

Токсичность выделенных изолятов грибов определяли на простейших *Paramecium caudatum* [8].

Дополнительно проводили исследования на кроликах (кожная проба). Для этого снимали мицелиальную пленку гриба, выросшего на питательной среде, растирали до кашицеобразного состояния и стеклянной палочкой наносили на выстриженный участок (6х6 см) в области бедра, слегка втирая экстракт лопаткой. Для контроля использовали один оголенный участок кожи с аналогичным размером, на который экстракт не наносили. На следующие сутки после нанесения экстракта учитывали реакцию по состоянию кожного покрова.

Результаты исследований. Проведенные нами микологические исследования кормов некоторых районов Республики Татарстан также показали широкое распространение грибов рода *Aspergillus*. При анализе были также выделены грибы рода *Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Trichoderma*. Из выделенных изолятов доминировали грибы рода *Aspergillus*. Грибы рода *Aspergillus* (*A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*) были обнаружены в зеленой массе (в летний период), грубых кормах, зерне и зернофураже.

В кормах преобладали также грибы рода *Mucor* и *Penicillium*. Единичные пробы кормов были контаминированы грибами рода *Fusarium* и *Trichoderma*. Распространенность микроскопических грибов в кормах некоторых районов Республики Татарстан представлено на рисунке 1.

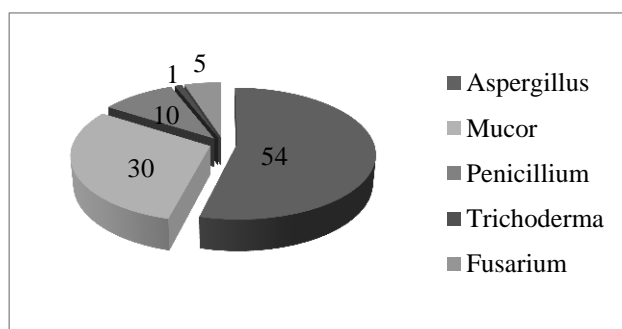


Рисунок 1 – Частота встречаемости микроскопических грибов в кормах

Aspergillus flavus встречался в кормах во всех исследуемых районах. В Аксубаевском, Пестречинском и Кукморском районах засоренность зерна была более 52 %, в Сабинском, Высокогорском и Апастовском изолят *Aspergillus flavus* встречался менее 27 % от всего пораженного зерна.

Изолят *Aspergillus fumigatus* был выделен в пробах пшеницы и овса Аксубаевского, Апастовского, Пестречинского района. Пропагул /г составило не более 1×10^3 , что соответствует норме для молодняка крупного рогатого скота.

A. niger встречался повсеместно, контаминируя преимущественно сено и солому.

Выделенные изоляты *Aspergillus fumigatus* показали токсичность на парameциях (гибель более 35 % простейших). При нанесении экстракта корма на кожу кроликов признаков гиперемии и раздражения не наблюдали, что свидетельствует о не токсичности изолята.

При визуальном осмотре поступившего из Сабинского и Балтасинского районов патологического материала от павших телят были выявлены характерные изменения легочных альвеол, наличие слизи на внутреннем срезе легких и мокроты в трахеальных кольцах. Микологическим исследованием выделены аспергиллы. При микроскопии препарата обнаружен ветвящийся мицелий, состоящий из разветвленных гиф с перегородками. Верхушка конидиеносца с округлым пузырем. Зрелые конидии зелено-сероватого цвета, что характерно для *Aspergillus fumigatus*.

Тестирование на парameциях показало токсичность выделенного изолята (гибель 38 %). Нанесение экстракта из изолята на кожу кроликов вызвало поражение 1 степени (покраснение кожи, повышение чувствительности - болезненность, шелушение).

Заключение. Инвазивные микозы, в том числе заболевания, вызванные грибами рода *Aspergillus*, в настоящее время остается актуальной проблемой ветеринарной медицины. Споры гриба с пораженных кормов и воздуха, при благоприятных условиях температуры и влажности, проникают через дыхательные пути, оседают на слизистой гортани, бронхах, легких вызывая воспалительный процесс.

При микологическом исследовании выявлено широкое распространение грибов рода *Aspergillus* (*A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*) в кормах животноводческих предприятий Республики Татарстан. Наиболее опасный для животных и человека изолят *A. fumigatus*, выделенный из зерна, показал токсичность на парameциях. В пробах патологического материала павших телят также был идентифицирован токсичный изолят *A. fumigatus*.

Только систематический мониторинг кормов и профилактические мероприятия позволяют своевременно предотвращать угрозу распространения микозов и микотоксикозов в животноводческих хозяйствах республики.

Литература

1. Билай, В.И. Аспергиллы / В.И. Билай, Э.З. Коваль // Наукова Думка. – Киев, 1988 – 204 с.
2. Билай, В.И. Оценка токсинообразующих микромицетов / В.И. Билай, З.А. Курбацкая // Наукова Думка. – Киев, 1990. – 236 с.
3. Бовкун, Г.Ф. Видовая и количественная характеристика грибов аспергилл слизистых верхних дыхательных путей при хронических респираторных заболеваниях у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малявко [и др.] // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – 65-69с.
4. Иванов, А.В. Грибы продуценты афлатоксина В1 в Поволжье / А.В. Иванов, С.А. Танасева, О.К. Ермолаева, Э.И. Семенов // Успехи медицинской микологии. - 2014. - Т. 13. - 347-349с.

5. Кулько А.Б. Атлас условно - патогенных грибов рода *Aspergillus* возбудителей бронхолегочных инфекций // М.: «Новости», 2012. - 155 с.
6. Марфенина, О.А. Антропогенная экология почвенных грибов / О.А. Марфенина // Медицина для всех, М.: 2005. – 198с.
7. Матросова, Л.Е. Мониторинг микроскопических грибов в сельскохозяйственной продукции Республики Татарстан / Л.Е. Матросова, О.К. Ермолаева, А.А. Иванов // Ветеринарный врач. – 2009. - №3. – 52-53с.
8. Методические указания по выделению и количественному учету микроскопических грибов в кормах, кормовых добавках и сырье для производства кормов, утв. 14.07.2003 г. Департаментом ветеринарии МСХ РФ.
9. Папуниди К.Х., Трмасов М.Я., Фисинин В.И., Никитин А.И., Семёнов Э.И. Микотоксины (в пищевой цепочке): монография / Казань: ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2017 - 158 с. Издание 2-е, доп.
10. Потехина, Р.М. Микологическая оценка кормов в Республике Татарстан / Р.М. Потехина, О.К. Ермолаева, З.Х. Сагдеева, Э.И. Семенов // Ветеринарный врач. – 2019. - №1. – 19-24с.
11. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов / Д. Саттон, М. Фотергилл // 2001. – 486 с.
12. Klich, M.A. Identification of Common *Aspergillus* species / M.A. Klich // Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands - 2002. – 116p.

УДК 619:6163; 661.183.2

ОБОСНОВАНИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ХИТИН-ГЛЮКАНОВОГО КОМПЛЕКСА В ОТНОШЕНИИ Т-2 ТОКСИНА IN VITRO

Н.Н. Мишина, к.б.н., в.н.с.; **А.Ф. Хасиятуллин**, аспирант;
Э.И. Семенов, к.б.н., зав. лабораторией.

*ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической
безопасности», Казань, Россия*

JUSTIFICATION OF THE ADVANTAGES OF THE CHITIN- GLUCANE COMPLEX WITH REGARD TO T-2 TOXIN IN VITRO

N.N. Mishina, A.F. Khasiyatullin, E.I. Semyonov

Аннотация: Была исследована адсорбционная активность сорбентов в отношении Т-2 токсина in vitro. В качестве исследуемых сорбентов использовали хитин-глюкановый комплекс и для сравнения - цеолит Шатрашанского месторождения Республики Татарстан, коммерческий препарат «Микосорб» (Alltech, USA), активный уголь марки БАУ-А (ООО НТЦ «Химинвест», Н.Новгород). Хитин-глюкановый комплекс был получен из дрожжей в лаборатории ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» путем обработки дрожжевой биомассы щелочными реагентами. Было установлено, что максимальной адсорбционной способностью при рН 2,0 обладали активированный уголь

(77,3%), хитин-глюкановый комплекс (79,5%), меньшей - «Микосорб» (47,2%) и минимальной - цеолит (11,2%). В нейтральной среде (pH=7,0) адсорбционная способность данных сорбентов была 84,6; 69,7; 54,5 и 11,8 %, соответственно. Для дальнейших экспериментов был отобран хитин-глюкановый комплекс, так как обладает высокой селективной сорбцией к Т-2 токсину, не сорбирует витамины и другие полезные вещества.

Ключевые слова: Т-2 токсин, сорбенты, хитин-глюкановый комплекс, in vitro

Abstract: The in vitro adsorption activity of T-2 toxin was investigated. Chitin-glucan complex and, for comparison, zeolite from the Shatrashanskoye deposit in the Republic of Tatarstan, the commercial preparation Mikosorb (Alltech, USA), active carbon ВАU-А (Khimvest NTC LLC, N..Novgorod) were used as the studied sorbents. The chitin-glucan complex was obtained from yeast in the laboratory of the Kazan National Research Technological University by treating yeast biomass with alkaline reagents. It was found that activated carbon (77.3%), the chitin-glucan complex (79.5%), the lowest - Mikosorb (47.2%) and the minimum - zeolite (11, 2%). In neutral medium (pH = 7.0) the adsorption capacity of these sorbents was 84.6; 69.7; 54.5 and 11.8%, respectively. For further experiments, the chitin-glucan complex was selected, since it has a high selective sorption to T-2 toxin, does not sorb vitamins and other useful substances.

Keywords: T-2 toxin, sorbents, chitin-glucan complex, in vitro

Введение. Микотоксин Т-2 (3-гидрокси-4,15-диацетокси-8-изобутирилокси-12,13-эпокси- трихтец-9-ен) является вторичным метаболитом плесневых грибов рода *Fusarium*, развивающихся на зерновых и некоторых других сельскохозяйственных культурах [7].

Интенсивная урбанизация и развитие промышленности на современном этапе коррелируют с уровнем загрязнения природных сред экзотоксинами. Последние, проникая в организм животных, снижают резистентность, приводят к развитию различных по своей этиологии заболеваний, а в некоторых случаях - к смерти. Использование же человеком в пищу недоброкачественной продукции животноводства является причиной развития широкого ряда заболеваний [4, 9, 12].

Одним из наиболее доступных в условиях сельскохозяйственного производства средством уменьшения или предотвращения неблагоприятных эффектов микотоксинов на здоровье сельскохозяйственных животных и птицы, рекомендовано включение в корм адсорбентов. Эволюция применения энтеросорбентов при микотоксикозах животных и птиц происходила поэтапно. На первом этапе применяли минеральные и углеродные сорбенты («Зоокарб», активированный уголь) [6]. Первые представляют собой группу глинистых алюмосиликатных минералов, полученные из сырья различных месторождений и обладающие высокими сорбционными, ионообменными, связывающими свойствами. В частности, есть сведения об успешном применении шунгита

Зажогинского месторождения Республики Карелия [5, 8, 11] и цеолита Шатрашанского месторождения Республики Татарстан [1] в животноводстве и птицеводстве.

К недостаткам сорбентов первого поколения относят: отсутствие избирательности сорбции к витаминам и питательным веществам, высокая норма ввода в рацион.

В последние годы ведется активный научный поиск энтеросорбентов, которые бы обладали селективной избирательной сорбцией к микотоксинам, который привел к созданию препарата «Микосорб» (Alltech, Usa). Данный сорбент представляет собой этерифицированные глюкоманнаны, извлеченные специальным методом из внутренних оболочек штаммов дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. На примере зеараленона было установлено, что селективную сорбцию обеспечивает формирование стабильного комплекса между ароматическим кольцом зеараленона и кольцевыми структурами β -D-глюкопиранозных единиц β -(1,3)-D-глюканов [15]. Данные исследования обратили внимание ученых на вещества органической природы, обладающих потенциальными сорбирующими свойствами: полисахариды растений и клеточной стенки дрожжей, лигнины.

Полисахариды клеточной стенки (глюканы, маннаны и хитин) относятся к неперевариваемым, что очень важно при введении подобных адсорбентов в корма моногастричных животных и птицы. Полисахариды клеточной стенки дрожжей являются рецепторами токсинов, поэтому получение селективного к токсинам энтеросорбента из полисахаридов клеточных стенок дрожжей является весьма актуальным.

Цель исследования – сравнительная оценка сорбции энтеросорбентов минерального и органического происхождения Т-2 токсина *in vitro*.

Материалы и методы. Работа выполнена в лаборатории микотоксинов отдела токсикологии ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

Для экспериментальных исследований использовали Т-2 токсин как один из широко распространенных и наиболее опасных микотоксинов. Кристаллический Т-2 токсин синтезирован в лаборатории микотоксинов. В качестве исследуемых сорбентов использовали хитин-глюкановый комплекс (ХГК) и для сравнения - коммерческий препарат «Микосорб» (Alltech, USA), цеолит Шатрашанского месторождения Республики Татарстан, активный уголь марки БАУ-А (ООО НТЦ «Химинвест», Н. Новгород). ХГК был получен из дрожжей в лаборатории ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» путем обработки дрожжевой биомассы щелочными реагентами, разрушением белков с последующим выделением целевого продукта. В качестве биомассы использовали живые дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*.

Определение адсорбционной способности сорбентов *in vitro* проводили по методике, описанной Крюковым В.С. и соавт. [4]. В пробирки с физиологическим раствором (5 мл в каждой) вносили по 50 мкл спиртового раствора микотоксина (С = 1мкг/мкл) и 50 мг исследуемого сорбента (1:1000).

После экспозиции (при температуре 37⁰ С, в течение 30 минут) в средах с рН 7,0 и 2,0, раствор центрифугировали. Из фугата токсин переэкстрагировали в хлороформ трижды по 20 мл, хлороформенные экстракты объединяли и упаривали досуха на ротационном испарителе.

Качественное и количественное определение Т-2 токсина проводили методом тонкослойной хроматографии с биоавтографическим завершением, используя культуру *Candida pseudotropicalis* шт. ПК - 44м, предоставленной проф. Котиком А.Н. [2].

Результаты и обсуждение исследований.

Результаты сравнительной адсорбционной способности к Т-2 токсину исследуемой группы энтеросорбентов в кислой (рН = 2) и нейтральной (рН = 8) средах при температуре желудочно-кишечного тракта (37⁰С) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Адсорбция Т-2 токсина различными адсорбентами

Наименование адсорбента	Адсорбция токсина	
	рН 2,0	рН 7,0
«Микосорб»	47,2	54,5
Цеолит	11,2	11,8
Активированный уголь	77,3	84,6
ХГК	79,5	69,7

Из данных таблицы 1 видно, что максимальной адсорбционной способностью при рН 2,0 обладали активированный уголь (77,3 %), хитин-глюкановый комплекс (79,5 %), меньшей - «Микосорб» (47,2 %) и минимальной - цеолит (11,2 %). В нейтральной среде (рН=7,0) адсорбционная способность данных сорбентов была 84,6; 69,7; 54,5 и 11,8 %, соответственно.

Адсорбция Т-2 токсина активированным углем и адсорбентом «Микосорб», полученным из дрожжевой клеточной стенки, эффективнее адсорбции этого токсина цеолитом «Шатрашанит» более чем в 5 раз, а активированный уголь так же лидирует по сравнению с хитин-глюкановым комплексом.

Выбор адсорбентов для эксперимента основан на таких характеристиках адсорбента, как бюджетная стоимость (цеолит), доступность (активированный уголь), признанность («Микосорб»), новизна (хитин-глюкановый комплекс). В профилактических мероприятиях против микотоксикозов применение активированного угля на сегодняшний день ограничено его отрицательным свойством адсорбировать витамины и другие полезные соединения. Данные обстоятельства подвигают на поиск альтернативы результативному активированному углю. «Микосорб» является адсорбентом, изготавливаемый за рубежом, чем объясняется его высокая стоимость.

Минеральные адсорбенты обладают низкой селективностью к микотоксинам, могут адсорбировать также белки, липиды, микроэлементы.

Использование природного цеолитсодержащего сырья в птицеводстве началось с замены им гравийной крошки, традиционно применяемой в кормлении птицы в качестве физиолого-механического фактора переваривания

пищи. Однако стало известным, что по сравнению с обычным гравием, цеолитовая крошка способствует увеличению скорости роста цыплят бройлеров. Установлено, что использование цеолитсодержащих добавок в кормлении всех видов сельскохозяйственной птицы в количестве от 4 до 6 % от состава комбикорма повышает приросты живой массы на 5-12 %, сохранность поголовья на 2-7 %, а также снижает расход кормов на 3-20 % [13]. Превысить содержание цеолита в комбикорме свыше 7 % не представляется возможным. У цыплят-бройлеров, получавших уже 7 % цеолита в составе комбикорма, отмечены негативные изменения в органах пищеварения [10].

Поэтому потенциальный адсорбент – хитин-глюкановый комплекс, является эффективной альтернативой всем адсорбентам Т-2 токсина.

Выводы. Для дальнейших экспериментов был отобран хитин-глюкановый комплекс, так как обладает высокой селективной сорбцией к Т-2 токсину, не сорбирует витамины и другие полезные вещества.

Литература

1. Иванов, А.В. Влияние цеолитов на ультраструктуру печени и почек свиней/ А.В. Иванов, А.О. Муллакаев, М.Н. Лежнина, А.А. Шуканов // Ветеринария. Незаразные болезни. -2017. -№7. –С.41-44.
2. Котик, А.Н. Биоавтографический метод определения трихотеценовых микотоксинов в зерне и продуктах его переработки. Оценка загрязнения пищевых продуктов микотоксинами / А.Н. Котик – М.: Колос, 1985. – 297 с.
3. Крюков, В.С. Применение клиптилолита для профилактики микотоксикозов / В.С. Крюков, В.В. Крупинин, А.Н. Котик // Ветеринария. – 1992. - № 9-12. – 28-29с.
4. Микотоксины (в пищевой цепочке): монография. / К.Х. Папуниди [и др.]; под ред. К.Х. Папуниди. - 2-е изд., перераб. и доп. Казань: ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»; 2017.
5. Мишина Н.Н. Влияние комплекса цеолита и шунгита на резистентность и продуктивность цыплят-бройлеров при смешанном микотоксикозе / Н.Н. Мишина, Э.И. Семенов, К.Х. Папуниди, Р.М. Потехина, С.А. Танасева, О.К. Ермолаева, З.Х. Сагдеева, Д.Х. Гатауллин // Ветеринарный врач. – 2018. №6. – 3-7с.
6. Семёнов, Э.И. Сравнительная активность сорбентов к Т-2 токсину / Э.И. Семёнов // Научные основы обеспечения защиты животных от экотоксикантов, радионуклидов и возбудителей опасных инфекционных заболеваний. Материалы международного симпозиума 28-30 ноября 2005 г., г. Казань. – Часть I. – 236-240с.
7. Способ иммуноферментного обнаружения микотоксина Т-2 в жидких пробах: пат. 2412443С1 Рос. Федерация: МПК G 0 1 N 3 3/5 3 (2006.01) С 1 2 Q 1/2 8 (2006.01) / М. Ю. Дубровин, А.А. Кытманов, Л. В. Бакулина, К.А. Воробьев; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение «48 Центральный научно-исследовательский институт Министерства обороны Российской Федерации». - № 2009133506/15; заявл. 07.09.2009; опубл. 20.02.2011, Бюл. №5. – 7 с.
8. Тремасова, А.М. Фармако-токсикологическое обоснование использования природного минерала шунгита и препаратов на его основе, наносорбентов полисорбин и полисорб в ветеринарии: дисс. д.б.н. 06.02.02.-06.02.03 / А.М. Тремасова // – Казань, 2014. – 351 с.
9. Тутельян, В.А. Питание и процессы биотрансформации чужеродных веществ / В.А. Тутельян, Г.И. Бондарев, А.Н. Мартинчик / Итоги науки и техники. Сер. Токсикология. Т. 15. – М.: Изд. ВИНТИ, 1987. – 212 с.
10. Урусов, А.Е., Жердев, А.В., Дзантиев, Б.Б. // Прикл. биохимия и микробиология. 2010. Т. 46. № 3. С. 276– 290

11. Шарапова, В.Ю. Использование добавок из фукусных водорослей и шунгита в кормлении кур-несушек: дис. канд. с/х. наук: 06.02.08 / В.Ю. Шарапова // – Петрозаводск, 2011. – 162 с.
12. Galvano, F. Dietary strategies to counteract the effects of mycotoxins: a review / F. Galvano, A. Piva, A. Riteni et al. // J. Food Prot. – 2001. – V.64. – № 1. – 120–131p.
13. Maragos, C.M. Zearalenon occurrence and human exposure // World Mycotoxin J. 2010. V.3. 369- 383p.
14. Yiannikouris, A.L. A novel technique to evaluate interactions between *Saccharomyces cerevisiae* cell wall and mycotoxins: application to zearalenone / A.L. Yiannikouris, X. Poughon, C.G. Cameleyre et al. // Biotech. Letters. – 2003. - №25. – 783-788p.

УДК: 636.085/.087:582.28

АНАЛИЗ КОРМОВ СТЕРЛИТАМАКСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

**Р.М. Потехина, к.б.н., О.К. Ермолаева, к.б.н., С.А. Танасева,
Л.Е. Матросова, д.б.н.**

*ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической
безопасности», Казань, Россия*

ANALYSIS OF FEED STERLITAMAKSKIY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

R.M. Potekhina, O.K. Ermolaeva, S.A. Tanaseva, L.E. Matrosova

Аннотация. В статье представлены результаты микологического анализа кормов, поступивших из Стерлитамакского района Республики Башкортостан. В кормах были идентифицированы микромицеты рода *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium* и дрожжевые грибы. Выделенные изоляты плесневых грибов не показали токсичность. Микотоксины не были обнаружены.

Ключевые слова: сельскохозяйственные животные, корма, микроскопические грибы, микотоксины, токсичность.

Abstract: The article presents the results of mycological analysis of feed and feed raw materials received from Sterlitamak district of the Republic of Bashkortostan. They identified micromycetes of the genus *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium* and yeast fungi. Isolated isolates of fungi did not show toxicity. Mycotoxins not were found.

Key words: farm animals, feed, microscopic fungi, mycotoxins, toxicity

Введение. Эффективность использования кормовой базы во многом зависит от качества и питательности кормов. Особый риск для животноводства представляют содержащиеся в кормах токсические вещества, вызывающие отравления, сопровождающиеся падежом и снижением продуктивности сельскохозяйственных животных. Наибольшую опасность из природных

экоотоксикантов представляют токсические метаболиты микроскопических грибов – микотоксины.

Микромицеты широко распространены в природе, описано около 250 видов, продуцирующих более 100 токсичных метаболитов [2, 3, 4].

Приоритетными загрязнителями сельскохозяйственной продукции являются грибы рода *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*. В России лабораторный мониторинг ведется по фузариотоксинам: дезоксиниваленол, Т-2 токсин, зеараленон, кроме того регламентируются афлатоксин В₁, афлатоксин М₁, охратоксин А, патуллин, фумонизины В₁ и В₂. Микотоксины, даже в малых дозах, вызывают значительное снижение продуктивности, прироста массы тела, ослабление резистентности организма, при этом создаются благоприятные условия для возникновения многих инфекционных болезней [1-7].

Фузариотоксины, продуцируемые грибами рода *Fusarium*, являются иммунодепрессантами и поражают клеточные формы иммунного ответа. Т-2 токсин - один из опасных микотоксинов, обладающий канцерогенным, мутагенным, дерматонекротическим действиями. Зеараленон отличается от других микотоксинов наличием выраженных гормоноподобных свойств.

Продуцентами афлатоксинов (гепатоканцерогенны) и охратоксина А (поражение почек) являются грибы рода *Aspergillus*.

Патуллин, выявляемый в основном в овощах и фруктах, продуцируется грибами рода *Penicillium*. Обладает высокой токсичностью, мутагенностью и канцерогенностью.

Попадая в организм животных с кормом, фумонизины (продуцент грибы рода *Fusarium*) вызывают функциональные и морфологические нарушения в органах и системах, снижение иммунной резистентности организма.

Способность микроскопических грибов активно развиваться на агропродукции после уборки и в период хранения, возможность трансмиссии микотоксинов в органы и ткани продуктивных животных, а также высокие уровни их токсичности, придают этой проблеме чрезвычайную значимость.

Для оценки опасности возникновения микотоксикозов важным моментом является выявление зон распространения микромицетов в различных регионах страны. Поэтому целью наших исследований было изучение контаминации микроскопическими грибами кормов, отобранных на территории Республики Башкортостан.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования являлись пробы кормов поступивших для исследования в ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» из Стерлитамакского района Республики Башкортостан (ООО «Агрофирма Салават», ООО АП им. Калинина, ООО «Авангард») в период 2017-2018 г.

Отбор проб и микологические исследования проводили согласно требованиям действующих ГОСТов.

Микологические исследования включали: определение ОЧГ (общего грибного числа) методом серийных разведений и последующим посевом на

плотные и жидкие питательные среды Чапека, Чапека – Докса, обогащённую среду Чапека, Сабуро, Сусло-агар, Неренберга и др.

Дифференциацию и определение родовой и видовой принадлежности грибов проводили по определителям Саттон Д. с соавт. [5].

Токсичность выделенных изолятов грибов определяли на простейших *Paramecium caudatum*, согласно методики, описанной Спесивцевой Н.А., 1964 [6]; токсигенность выделенных изолятов - с культивированием на искусственных и естественных субстратах.

Результаты исследований. Проведенный микологический анализ зерносмеси, зернофуража, ячменя плющенного, кукурузы плющенной, солодовых ростков, зернофуража дробленного показал, что общее число грибов составило 1×10^3 - 4×10^3 (КОЕ/г корма). Эти показатели не превышают предельно-допустимую концентрацию (5×10^4), что свидетельствует об отсутствии плесневения. Показатели общего числа грибов в кормах Стерлитамакского района Республики Башкортостан представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание общего числа грибов в кормах Стерлитамакского района Республики Башкортостан

Корм	ОЧГ, КОЕ/г
зерносмесь ООО Агрофирма Салават	3×10^3
зернофураж ООО АП им. Калинина	4×10^3
ячмень плющенный ООО АП им. Калинина	2×10^4
кукуруза плющенная ООО АП им. Калинина	1×10^3
солодовые ростки ООО АП им. Калинина	2×10^3
зернофураж дробленный ООО «Авангард»	2×10^5

В кормах Стерлитамакского района Республики Башкортостан были выявлены микроскопические грибы рода *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*. В ячмене плющенном (ООО АП им. Калинина) и зернофураже дробленном (ООО «Авангард») были обнаружены дрожжевые грибы.

В соломе пшеничной (ООО Салават) был идентифицирован патоген для животных и человека - *A. fumigatus*, вызывающий поражение легких, бронхов и центральной нервной системы.

Токсигенные изоляты и пропагулы опасных видов *Stachybotrys alternans* и *Dendrodochium toxicum* не обнаружены.

Содержание микроскопических грибов в кормах Стерлитамакского района Республики Башкортостан представлены в таблице 2.

Исследование на простейших *Paramecium caudatum* показало, что все выделенные изоляты не обладают токсичностью.

Микромицет *A. flavus* был выявлен в зерносмеси (ООО Агрофирма Салават), ячмене плющенном и солодовых ростках (ООО АП им. Калинина), зернофураже дробленном (ООО «Авангард»), сене (ООО Салават). Проведенный хроматографический анализ показал отсутствие афлатоксинов.

Не был выявлен и охратоксин А в зернофураже ООО АП им. Калинина, где был обнаружен его продуцент. Метаболиты грибов рода *Penicillium* также не идентифицированы.

Таблица 2 - Содержание микроскопических грибов в кормах Стерлитамакского района Республики Башкортостан

Корм	Изолят
зерносмесь ООО Агрофирма Салават	<i>Mucor sp.</i> , <i>A. flavus</i>
зернофураж ООО АП им. Калинина	<i>Mucor sp.</i> , <i>Penicillium sp.</i> , <i>A. ochraceus</i>
ячмень плющенный ООО АП им. Калинина	<i>Mucor sp.</i> , <i>A. flavus</i> , <i>Penicillium sp.</i> , дрожжевые грибы
кукуруза плющенная ООО АП им. Калинина	<i>Mucor sp.</i> , <i>Rhizopus sp.</i> , <i>Penicillium sp.</i>
солодовые ростки ООО АП им. Калинина	<i>Mucor sp.</i> , <i>Penicillium sp.</i> , <i>A. flavus</i> <i>Rhizopus sp.</i>
зернофураж дробленный ООО «Авангард»	<i>Mucor sp.</i> , <i>A. flavus</i> , дрожжевые грибы
солома пшеничная ООО Салават	<i>Mucor sp.</i> , <i>A. fumigatus</i>
сено ООО АП им. Калинина	<i>Mucor sp.</i> , <i>Penicillium sp.</i>
сено ООО Салават	<i>Mucor sp.</i> , <i>Penicillium sp.</i> , <i>A. flavus</i> , <i>A. niger</i>

Заключение. Проведенный микологический анализ кормов, поступивших из Стерлитамакского района Республики Башкортостан, показал не высокую степень контаминации микроскопическими грибами. По результатам микологического исследования сельскохозяйственным предприятиям выданы рекомендации по использованию данных кормов.

Систематический мониторинг содержания микроскопических грибов позволяет предотвращать микотоксикозы благодаря своевременному проведению профилактических мероприятий.

Литература

1. Иванов, А.В. Микотоксикозы животных (этиология, диагностика, лечение, профилактика) / А.В. Иванов, М.Я. Трemasов, К.Х. Папуниди [и др.] // М.: Колос, 2008 – 140 с.
2. Кузнецов, А.Ф. Ветеринарная микология / А.Ф. Кузнецов // Учебное пособие для вузов. – М.: «Юрайт», 2016. – 417 с.
3. Матросова, Л.Е. Мониторинг микроскопических грибов в сельскохозяйственной продукции Республики Татарстан / Л.Е. Матросова, О.К. Ермолаева, А.А. Иванов // Ветеринарный врач. – 2009. - №3. – 52-53с.
4. Потехина, Р.М. Микологическая оценка кормов в Республике Татарстан / Р.М. Потехина, О.К. Ермолаева, З.Х. Сагдеева, Э.И. Семенов // Ветеринарный врач. – 2019. - №1. – 19-24с.
5. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди // М.: Мир, 2001. – 470 с.
6. Спесивцева, Н.А. Микозы и микотоксикозы / Н.А. Спесивцева // М.: Колос, 1964 – 520 с.
7. Тутельян, В.А. Микотоксины / В.А. Тутельян, Л.В. Кравченко // М.: Медицина, 1985. – 320 с.

УДК 636.084.612.015.31.616.08.591.128

ОПТИМИЗАЦИЯ СЕЛЕНОВОГО ПИТАНИЯ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

Ю.Н. Прытков, д. с.-х. н., профессор, **А.А. Кистина**, д. с.-х. н.,
профессор

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет им. Н. П. Огарёва» Саранск, Россия*

OPTIMIZATION OF SELENIUM POWER OF CALVES IN THE MILK PERIOD OF GROWING

Y.N. Prytkov, A.A. Kistina

Аннотация. Установлено положительное влияние селеносодержащих препаратов натрия селенистокислого, диацетофенонилселенида и «Сел-Плекс» в рационах на переваримость питательных веществ, гематологические показатели и интенсивность роста телят.

Ключевые слова: телята, селенит натрия, ДАФС-25, «Сел-Плекс», переваримость, гематологические показатели, живая масса.

Abstract. The positive influence of selenium-contained additions of sodium selenite, diacetophenonilselenide and nutrition additions “SEL-PLEX” in rations on nutritions digestion, hematology results and calves productivity has been proved.

Key words. Calves, sodium selenite, nutrition additions “DAFS-25”, nutrition additions “SEL-PLEX”, digestion, hematology results, live weight.

В настоящее время активно ведется работа по изучению эффективности применения различных биологически активных препаратов в кормлении сельскохозяйственных животных. Однако, наибольшее внимание ученых и практиков привлекают органические препараты более безопасные, экологически чистые соединения и эффективно влияющие на интенсивность роста и развития животных, их резистентность. Такими препаратами являются селенорганические соединения как - ДАФС- 25 (диацетофенонилселенид) и «Сел-Плекс» [1,2,3,4,5].

Целью наших исследований являлось научно-практическое обоснование применения селенсодержащих препаратов ($\text{Na}_2 \text{SeO}_3$, ДАФС-25, «Сел-Плекс») в кормлении телят. В связи с этим решались следующие задачи: изучить влияние селенсодержащих препаратов на показатели переваримости питательных веществ кормов, гематологические показатели, динамику живой массы и среднесуточных приростов у подопытных животных.

Методика исследований. Эксперимент проводили методом групп по принципу аналогов, с учетом возраста, живой массы, происхождения. Для этого сформировывали 7 групп телочек в возрасте 4-6 суток по 20 голов в каждой со средней живой массой 31,5 кг. Рационы кормления для подопытного молодняка крупного рогатого скота разрабатывали в соответствии с нормами РАСХН (1994) с учетом химического состава имеющихся в хозяйстве кормов [2]. Основной рацион состоял из молока цельного, сена, сенажа и комбикорма. Подопытные телята были клинически здоровы, содержались в одном помещении. По энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ рационы одновозрастных животных всех групп были одинаковыми, отвечали зоотехническим нормам и отличались только уровнем содержания селена. Контрольные группы телят получали хозяйственный рацион без селеносодержащих добавок с естественной концентрацией селена на уровне 0,07 мг/кг сухого вещества корма. Данный уровень ниже рекомендуемых профилактических доз на 0,23 мг/кг сухого вещества, поэтому мы в состав кормосмесей дополнительно вводили разные селеносодержащие препараты (натрий селенистокислый, ДАФС-25 и «Сел-Плекс») с доведением количества селена до 0,30 мг/кг сухого вещества подопытным животным 1-й, 3-й и 5-й опытной групп. Телятам 2-й, 4-й и 6-й опытной групп соответственно уровень изучаемого элемента доводили до 0,44 мг/кг сухого вещества корма.

Цифровой материал исследований обработан методами вариационной статистики с использованием пакета программ «Microsoft Office» на ПК.

Результаты и их обсуждение. По результатам исследований установлено, что разные уровни селена и дозы селеносодержащих препаратов в рационах оказали определенное влияние на показатели переваримости питательных веществ кормов, гематологические показатели, динамику живой массы и среднесуточных приростов у подопытных животных.

Так, при использовании «Сел – Плекс» в составе рационов телок 5-й опытной группы как в 3-х, так и в 6 месячном возрасте способствовало повышению переваримости сухого вещества соответственно на 3,81 и 4,86 %,

органического вещества - на 3,70-5,16 %, сырого протеина - на 4,19-6,08 %, сырого жира – на 2,14 - 0,48 %, клетчатки – на 2,19-2,46 %, БЭВ – на 4,86-6,54 % по сравнению со сверстницами контрольной группы (табл.1).

Положительный результат выявлен, так же и при вводе в состав рационов ДАФС – 25, так переваримость сухого вещества у телят увеличилась соответственно на 2,87-3,06%, органического вещества - на 2,23-3,46%, сырого протеина- на 2,58-4,24%, клетчатки – на 2,05-2,42%, БЭВ – на 2,63-4,40% по сравнению со сверстницами контрольной группы.

Телки 1-й опытной группы, получавшие с рационом селен в составе неорганического препарата селенита натрия также лучше переваривали сухое вещество соответственно на 1,23-1,30%, органическое вещество- на 1,19-1,78%, сырой протеин- на 1,41-2,32, сырой жир – на 1,09-1,30 %, клетчатку– на 1,04-1,08, БЭВ – на 1,22-2,56% по сравнению со сверстницами контрольной группы. Увеличение уровня селена в рационах за счет изучаемых препаратов до 0,44 мг/кг сухого вещества корма выявлена тенденция снижения переваримости всех питательных веществ во всех опытных группах (2-й, 4-й, 6-й) по сравнению с подопытными животными получавшие селен в количестве 0,30 мг/кг сухого вещества корма.

С целью контроля обменных процессов в организме молодняка крупного рогатого скота, получавшие с рационами разные уровни селена из различных селеносодержащих препаратов, мы изучали на фоне гематологических показателей подопытных животных.

Таблица 1 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов телятами

Группы	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
3 месяца						
Возраст, мес.						
Контрольная	70,49±0,60	73,10±0,54	71,55±0,53	60,90±0,43	40,56±0,56	87,80±1,02
1-я опытная	71,72±0,79*	74,29±0,87*	72,96±1,12*	61,99±0,20	41,60±0,25	89,02±1,42*
2-я опытная	71,18±0,57	72,65±0,93	72,04±0,71	61,54±0,33	41,04±0,27	86,56±1,52
3-я опытная	73,36±0,95*	75,33±0,51**	74,13±0,61**	62,42±0,27	42,61±0,35*	90,43±0,85*
4-я опытная	72,58±0,75	74,54±0,70	72,76±0,91	62,09±0,77	41,51±0,70	89,65±1,13
5-я опытная	74,30±0,67**	76,80±0,53**	75,74±0,45***	63,04±0,70*	42,75±0,60*	92,66±0,72**
6-я опытная	73,29±1,23	75,18±1,09	73,88±1,08	62,33±0,70	42,55±0,58	90,38±1,72
6 месяцев						
Возраст, мес.						
Контрольная	68,38±0,79	69,26±0,61	66,30±0,66	50,04±0,72	47,94±0,53	81,70±1,14
1-я опытная	69,68±0,84*	71,04±0,91*	68,62±0,91*	48,74±0,57	49,02±0,70*	84,26±1,35*
2-я опытная	69,24±0,88	70,58±0,81	67,60±0,77	47,00±0,67	48,56±0,51	83,88±1,56
3-я опытная	71,44±0,48*	72,72±0,37**	70,54±0,66**	51,40±0,71	50,36±0,48*	86,10±0,84**
4-я опытная	70,72±0,32	71,98±0,41	68,88±0,24	50,62±0,67	49,30±0,77	85,73±1,05
5-я опытная	73,24±0,61**	74,42±0,64***	72,38±0,72***	50,52±0,48*	51,48±0,62**	88,24±1,20**
6-я опытная	72,36±0,46	73,66±0,38	71,96±0,47	49,34±0,34	50,68±0,45	87,46±0,81

Примечание: * P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Таблица 2 - Динамика живой массы телят, кг

Возраст, мес.	Группы						
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная	6-я опытная
При рожд.	31,50±0,41	31,80±0,41	31,90±0,43	31,10±0,36	32,00±0,46	32,00±0,66	31,50±0,63
1	49,43±0,88	49,82±0,75	49,75±0,83	49,33±0,46	50,35±0,47	50,46±0,67	49,61±0,67
2	67,80±0,80	68,27±1,07	68,10±0,80	67,25±0,59	67,10±0,40	69,50±0,65	68,30±0,73
3	87,53±0,59	88,93±1,08	87,88±0,88	88,23±0,61	87,48±0,75	90,92±0,83	90,51±0,82
4	111,83±0,84	115,93±1,01	113,20±0,86	116,62±0,68	113,52±0,63	118,23±0,88	118,60±0,82
5	132,93±0,87	137,59±0,92	135,03±0,86	139,96±0,78	136,61±0,75	141,27±0,75	139,80±0,74
6	151,90±0,83	157,73±1,02***	155,53±1,02	160,37±0,74***	158,97±0,87	165,20±0,80***	163,47±0,96
Абсолютный прирост, кг	120,40± 0,51	125,93±0,68	123,63±0,93	129,27±0,51	126,97±0,71	133,20±0,52	131,97±0,92

Примечание: ***P<0,001.

Выявлено, что они во всех группах подопытных животных были в пределах допустимых физиологических норм. У животных, получавшие селен на уровне 0,30 мг/кг сухого вещества корма, отмечалось увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина в 3-месячном возрасте соответственно на 15,77 и 13,47 % ($P < 0,01$); в 6-месячном – на 16,21 и 12,69 % ($P < 0,001$) по отношению к показателям контрольной группы и на 4,03 и 0,82 % (3 месяца), 2,28 и 1,01 % (6 месяцев) к показателям 6-й опытной группы. Все это свидетельствует о лучшем снабжении их организма кислородом и соответственно более интенсивном течении окислительно-восстановительных процессов в клетках (табл. 2).

Применение «Сел – Плекс» в составе рационов, способствовало увеличению живой массы у подопытных телочек 5-й опытной группы на 8,76 % и 1,06 % по сравнению со сверстницами контрольной и 6-й опытной группами соответственно.

Положительный результат зафиксирован, так же и при вводе в состав рационов ДАФС – 25, так живая масса телок в 3-й опытной группы составила 160,37 кг, что на 5,6 % выше по сравнению с контрольной группой и на 0,88% - 4-й опытной группой. Телки 1-й опытной группы, получавшие с рационом оптимальный уровень селена в составе натрия селенистокислого (Na_2SeO_3) (табл.3).

Увеличивали живую массу на 3,8% больше по сравнению со сверстницами контрольной группы и на 1,4% - 2-й опытной группы.

Абсолютный прирост живой массы телят за период эксперимента был выше у животных 5-й опытной группы на 12,8 кг по сравнению с аналогами контрольной группы и на 1,2 кг с 6-й опытной группой.

При введении в рационы «Сел – Плекс» среднесуточные приросты телят составили по 5-й опытной группе – 740 г., что на 10,6% ($P < 0,001$) выше, чем у сверстниц контрольной группы и на 0,9% - 6-й опытной группы.

Скармливание телятам ДАФС – 25 с доведением уровня селена в рационах до рекомендуемых профилактических норм, способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы до 718,1 г по 3-й опытной группе, что на 7,4% выше результатов контрольной группы и на 1,8% 4-й опытной группы.

По результатам научно – хозяйственного опыта при использовании в составе рационов Na_2SeO_3 , так же выявлено положительное влияние его на увеличение среднесуточных приростов подопытных животных: 1-й опытной группы до 699,61 г, что превышает показатели контрольной группы на 4,6% и 1,8 % - 2-й опытной группы.

Таким образом, органический препарат «Сел-Плекс» используемый в составе кормосмесей с доведением количества селена до 0,30 мг/кг сухого вещества рациона оказывает положительное влияние на обменные процессы в организме телят, что способствует увеличению живой массы на 8,7 % и более активному формированию организма молодняка крупного рогатого скота отвечающего требованиям для дальнейшего производственного и технологического использования.

Литература

1. Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Брагин Г.Г. Влияние хвойно-энергетической добавки на переваримость и использование питательных и минеральных веществ рационов нетелями. Аграрный научный журнал. 2017. №12. 42-45с.
2. Prytkov Y.N., Kistina A.A., Korotkiy V.P., Ryzhov V.A., Roshchin V.I. BIOLOGICAL SUBSTANTIATION OF APPLICATION OF THE CONIFEROUS-ENERGY SUPPLEMENT IN FEEDING OF HEIFERS. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2017. T.9. № 6. 817-821с.
3. Червяков М.Ю., Кистина А.А., Прытков Ю.Н. Влияние хвойно-энергетической добавки на экстерьер нетелей. Сборник. Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных. Материалы IV международной научно-практической конференции. 2017. 389-303с.
4. Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Брагин Г.Г. Влияние хвойно-энергетической добавки на переваримость и использование питательных и минеральных веществ рационов нетелями. Аграрный научный журнал. 2017. №12. 42-45 с.
5. Червяков М.Ю., Прытков Ю.Н., Кистина А.А. Влияние разных дозировок хвойно-энергетической кормовой добавки в рационе на динамику живой массы и среднесуточных приростов нетелей. Сборник. Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. 2016. 74-76с.

УДК 636.084

СЕЛЕН В РАЦИОНАХ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

А.А. Кистина, д. с.-х. н., профессор

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва» Саранск, Россия

SELENIUM IN RINGS OF COW-FIRST BANDS OF THE BLACK-PESTROY BREED

A.A. Kistina

Аннотация. В рацион нетелей и коров-первотелок на разных стадиях лактации вводили различные концентрации селена (0,31-0,60 мг/кг сухого вещества) в виде селенорганических препаратов ДАФС-25 и Сел-Плекс. Изучено влияние содержания селена в рационах коров-первотелок черно-пестрой породы и уровня его дозировки в составе органических препаратов на динамику молочной продуктивности. Благодаря скармливанию установленной дозировки селеноорганических препаратов продуктивность подопытных коров-первотелок на 7,4-14,33 % выше, содержание кальция на 0,07-1,96 ммоль/л, фосфора-1,99-7,44, селена-0,01-0,03 мкмоль/л, а также позволило улучшить их репродуктивные качества, оплодотворенность после первого осеменения повысилась на 9,2-23,0 %, индекс осеменения снизился на 0,7 %, продолжительность сервис-периода уменьшилась на 32, 8 %, чем у их сверстниц из контрольной группы. Концентрация селена 0,36 мг/кг сухого вещества рациона способствовала росту

продуктивности животных, качества молока и нормализации показателей гомеостаза.

Ключевые слова. Селенорганический препарат Сел-Плекс, диацетофенонилселенид, коровы-первотелки.

Abstract. In the diet of heifers and first-calf cows at different stages of lactation, different concentrations of selenium (0.31-0.60 mg / kg dry matter) were introduced in the form of the seeds of organic drugs DAPS-25 and Sel-Plex. The effect of selenium in the rations of first-calf black-and-white cows and the level of its dosage in the composition of organic preparations on the dynamics of milk productivity has been studied. Thanks to feeding the established dosage of organic selenium preparations, productivity of experimental first-calf cows is 7.4-14.33% higher the calcium content is 0.07-1.96 mmol / l, phosphorus-1.99-7.44, selenium-0.01-0.03 μ mol / l, and also allowed to improve their reproductive qualities, fertilization after the first insemination increased by 9.2-23.0%, insemination index decreased n 0.7%, the length of the mid-vis-period decreased by 32, 8% than that of their peers in the control group. The selenium concentration of 0.36 mg / kg of dry matter of the diet contributed to an increase in animal productivity, milk quality and normalization of homeostasis indicators.

Keywords. Selenorganic preparation Sel-Plex, diacetophenonylselein, first-calf cows.

В современных системах кормления сельскохозяйственных животных большая роль принадлежит кормовым добавкам, которые оказывают определенное влияние на процессы жизнедеятельности организма. Последние годы большое значение стали придавать использованию в кормлении животных экологически безопасных, биологически активных компонентов и препаратов, оказывающих положительное влияние на их биохимические, иммунологические и продуктивные показатели, обладающих высокой биологической доступностью, например, диацетофенонилселенид (ДАФС-25) и Сел-Плекс[1,2,3].

Цель наших исследований – выявить степень влияния органических селенсодержащих препаратов (диацетофенонилселенид (ДАФС-25) и «Сел-Плекс») на обмен веществ, молочную продуктивность, воспроизводительную способность коров и эффективность производства молока.

Методика исследований. Для изучения влияния разных дозировок селеносодержащих препаратов в рационах коров, на их молочную продуктивность и репродуктивную функцию, нами проведен научно-хозяйственный опыт. Эксперимент начинали проводить на нетелях и продолжили на коровах-первотелках до достижения ими физиологического состояния сухостойных коров. Рационы для животных разрабатывали, согласно рекомендуемых детализированных норм РАСХН (2003) с учетом химического состава и питательности местных кормов и состояли из зеленой массы (злаково-бобовой смеси) и комбикорма с мая по октябрь, а с ноября по май месяцы из сенажа, сена и комбикорма [6,7]. Подопытные животные были отобраны по

принципу пар-аналогов и подразделены на 5 групп по 20 голов в каждой. По энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ рационы одновозрастных животных всех групп были одинаковыми, отвечали зоотехническим нормам и отличались только уровнем содержания в них селена. Контрольная группа подопытных животных получала хозяйственный рацион без селеносодержащих препаратов с концентрацией селена на уровне 0,12 мг/кг сухого вещества.

Уровень микроэлемента в рационах подопытных животных 1-й и 2-й опытной групп регулировали за счет введения органического препарата диацетофенонилселенида (ДАФС-25), аналогам 3-й и 4-й опытной групп соответственно уровень изучаемого элемента доводили до 0,49-0,60 мг/кг сухого вещества рациона за счет введения органического препарата Сел-Плекс.

Результаты и обсуждения. Результаты исследований позволяют утверждать, что в крови коров-первотелок 3-й опытной группы, получавшие препарат Сел-Плекс с концентрацией селена 0,31-0,36 мг/кг сухого вещества рациона, отмечалось увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина в молозивный период соответственно на 12,09 и 7,54 %; в период раздоя на 14,65 и 7,16 %; в конце лактации на 16,66 и 8,69 %; в сухостойный период на 13,59 и 9,88 % ($P < 0,001$) выше по сравнению с аналогами контрольной группы и соответственно на 0,88 и 0,70%; на 1,84 и 0,85 %; на 1,71 и 1,14 %; на 1,11 и 1,65 % ($P > 0,05$) по сравнению со сверстницами 4-й опытной группы. В ходе наших исследований выявлено, что у коров-первотелок 3-й опытной группы, наблюдалось повышение уровня общего белка в крови коров в молозивный период на 10,39 %; в период раздоя на 9,59 %; в конце лактации на 8,80 %; в сухостойный период 12,90 % ($P < 0,001$) по сравнению с аналогами контрольной группы и соответственно на: 2,53 %; 1,43 %; 1,32%; 1,29 % ($P > 0,05$) выше, чем у сверстниц 4-й опытной группы. Что же касается влияния дозирования Сел-Плекс на фракционный состав белка сыворотки крови, то следует отметить положительное влияние его на концентрацию альбуминов и глобулинов. Во все физиологические периоды их концентрация была выше у коров 3-й опытной группы в молозивный период соответственно на 15,22 % ($P < 0,01$) и 6,36 % ($P > 0,05$); в период раздоя – на 18,36 % ($P < 0,001$) и 2,82 %; в конце лактации – на 13,84 % ($P < 0,001$) и 5,02%; в сухостойный период 17,93 ($P < 0,001$) и 2,72 % по сравнению с контрольной группой при достоверной разнице.

Добавление в рационы кормления коров-первотелок препарата Сел-Плекс оказало определенное влияние и на минеральный состав крови. Так, содержание кальция и фосфора в сыворотке крови коров-первотелок, получавших Сел-Плекс с концентрацией селена 0,31-0,36 мг/кг сухого вещества рациона в молозивный период было выше на 15,47 и 7,14 %; в период раздоя – на 12,11 и 7,96 %; в конце лактации – на 9,84 и 11,0 %; в сухостойный период – на 13,10 % и 13,59% ($P < 0,01$).

Результаты исследований показали, что в плазме крови коров 3-й опытной группы количество селена было выше в молозивный период на 1,10 мкмоль/л; в период раздоя на 1,11; в конце лактации на 1,09; в сухостойный период на 1,09

мкмоль/л ($P < 0,001$) по сравнению с аналогами контрольной группы и несколько ниже, чем у сверстниц 4-й опытной группы соответственно на 0,03; 0,04; 0,04; 0,02 мкмоль/л. Наибольшее содержание селена в плазме крови выявлено у животных получавших повышенный его уровень с рационами.

Применение в кормлении коров-первотелок органического препарата диацетофенонилселенида также оказало заметное влияние на гематологические показатели. Результаты исследований показывают, что у коров 1-й опытной группы достоверно повышается содержание гемоглобина и эритроцитов в молозивный период – на 5,96 ($P < 0,001$) и 10,62 % ($P < 0,05$); в период раздоя – на 6,00 ($P < 0,001$) и 9,71 % ($P < 0,01$); в конце лактации – на 5,66 ($P < 0,001$) и 10,95 % ($P < 0,05$); в сухостойный период – на 6,44 ($P < 0,001$) и 11,09 % ($P < 0,05$) по сравнению с аналогами контрольной группы. Повышение в рационах коров-первотелок уровня селена до 0,49-0,61 мг/кг сухого вещества рациона способствовало незначительному снижению изучаемых показателей, но они были выше, чем у аналогов контрольной группы.

Установлено, что введение в рационы коров 1-й опытной группы селенорганического препарата ДАФС-25 с доведением концентрации селена до 0,31-0,36 мг/кг сухого вещества рациона, привело к увеличению в их крови количества общего белка в молозивный период на 7,02 %; в период раздоя - на 7,65 %; в конце лактации - на 7,58 %; в сухостойный период - на 5,51% ($P < 0,01$) по сравнению с аналогами контрольной группы. Так же выявлено, что в крови коров 1-й опытной группы достоверно возрастает по сравнению со сверстницами контрольной группы содержание альбуминов в молозивный период на 10,47 %; в период раздоя - на 12,17 %; в конце лактации на 13,18 %; в сухостойный период на 13,98 % ($P < 0,01$). Количество альфа и бета-глобулинов в 1-й опытной группе было также выше соответственно в молозивный период на 11,75 и 12,10 %; в период раздоя на 15,30 и 17,20 %; в конце лактации – на 26,82 и 17,92 %; в сухостойный период – на 21,17 и 12,02% по сравнению с животными контрольной группы.

Минеральный статус крови коров-первотелок между контрольной и 1-й опытной группами за период исследований изменялся незначительно. Содержание кальция и фосфора увеличивается соответственно у коров в молозивный период в 1,09 и 1,04 раза; в период раздоя – в 1,06 и 1,04 раза; в конце лактации – в 1,05 и 1,06 раза; в сухостойный период - 1,09 и 1,07 раза ($P < 0,001$) по сравнению с аналогами контрольной группы.

Анализ данных по содержанию изучаемого микроэлемента в крови коров, получавших ДАФС -25 с концентрацией селена на уровне 0,31-0,36 мг/кг сухого вещества, показывает, что введение препарата восполняет дефицит этого элемента в рационе животных, т.к. его содержание в крови контрольной группы колебалось 0,04-0,06 мкмоль/л, что ниже физиологической нормы и свидетельствует о дефиците данного элемента [8,9,10].

В результате проведенных исследований установлено, что включение разных уровней селена в рационы коров доведенных селенорганическим препаратом Сел-Плекс, оказали положительное влияние на количественные и

качественные показатели молока. Установлено, что за первую лактацию от коров-первотелок 3-й опытной группы получено молока на 14,33 % и 1,59 % выше по сравнению с аналогами контрольной и 4-й опытной групп. Незначительное изменение произошло по содержанию в молоке кальция, фосфора и селена в зависимости от дозировки данного препарата. В молоке коров 3-й опытной группы в молозивный период содержалось кальция на 1,76 ммоль/л, фосфора на 3,49 ммоль/л и селена на 0,02 мкмоль/л больше по сравнению с аналогами контрольной группы; в период раздоя соответственно на 1,96; 7,44; 0,03 и в конце лактации соответственно на 1,91 ммоль/л; на 3,61 ммоль/л и 0,03 мкмоль/л (табл.1).

Положительный результат выявлен, так же при включении в рационы коров селенорганического препарата диацетофенонилселенида. Так, коровы 1-й опытной группы увеличили удой за лактацию на 448,0 кг по сравнению с контрольной группой и на 29,3 кг больше, чем у аналогов 2-й опытной группы. Высокий показатель установлен по содержанию кальция и фосфора в молоке коров. Так, в молоке коров 1-й опытной группы в молозивный период кальция содержалось на 5,25 %; фосфора на 8,96%; селена на 9,09 % больше, чем в молоке у аналогов контрольной группы. Данная закономерность сохраняется во все изучаемые технологические периоды[11,12].

Таблица 1 - Содержание минеральных элементов в молоке коров

Показатель	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Селен, мкмоль/л
молозивный период			
Контрольная	28,58±0,53	29,56±0,39	0,22±0,02
3-я опытная	30,08±0,61	32,21±0,79	0,24±0,02
4-я опытная	29,57±0,46	31,99±0,64	0,25±0,02
5-я опытная	30,34±0,67	33,05±0,70	0,24±0,02
6-я опытная	30,10±0,41	32,61±0,66	0,25±0,02
период раздоя			
Контрольная	26,63±0,81	29,50±0,44	0,20±0,02
3-я опытная	27,35±0,42	35,34±0,54	0,22±0,02
4-я опытная	26,61±0,84	34,50±1,17	0,22±0,02
5-я опытная	28,59±0,33	36,94±0,43	0,23±0,02
6-я опытная	28,35±0,43	36,63±0,56	0,24±0,02
конец лактации			
Контрольная	27,36±0,31	31,20±0,86	0,18±0,02
3-я опытная	28,28±0,58	34,21±0,93	0,21±0,02
4-я опытная	28,11±0,55	34,19±0,84	0,22±0,02
5-я опытная	29,27±0,46	34,81±1,27	0,21±0,02
6-я опытная	29,17±0,67	34,56±0,93	0,22±0,02

В наших опытах введение в организм стельных коров органической формы селена повлияло на концентрацию микроэлемента в их молоке. Скармливание животным разных дозировок Сел-Плекса повлекло за собой резкое увеличение содержания селена в молоке. Концентрация микроэлемента в молоке коров, получавших разные дозировки Сел-Плекса в течении лактации превышала контрольную группу на 9,09-22,22 %.

Скармливание разных доз селеносодержащих препаратов нетелям и коровам-первотелкам с рационами, оказали заметное профилактическое воздействие на гинекологические послеродовые осложнения. Подкормка подопытным животным селенорганических препаратов Сел-Плекс и диацетофенонилселенида способствовали снижению случаев заболеваемости эндометритом и задержанию последа[3]. Также, выявлено положительное влияние их на результативность искусственного осеменения коров, так оплодотворяемость от первого осеменения у животных 3-й опытной группы, получавшие с рационами препарат Сел-Плекс с концентрацией селена 0,31-0,36 мг/кг сухого вещества составила 74,6 %, что на 31,6 % выше, чем у аналогов контрольной группы и на 4,2 %, чем 4-й опытной группы. В нашем эксперименте выявлено также положительное влияние включения в рационы коров диацетофенонилселенида на оплодотворяемость от первого осеменения. Так, подопытные животные 1-опытной группы, имели 68,6% оплодотворяемости от первого осеменения, что на 25,6 % выше, по сравнению с аналогами контрольной группы и на 3,4 %, чем у 2-й опытной группы[4,5].

Дополнительное скармливание коровам с рационами селена в составе селеносодержащих препаратов и особенно «Сел-Плекс» способствуют нормализации состава крови, оказывают положительное воздействие на продолжительность сервис-периода, индекса осеменения и существенно влияет на послеродовое восстановление их организма, способствует улучшению биологической ценности молока, увеличению молочной продуктивности.

Литература

1. Кистина А.А., Прытков Ю.Н. Влияние селеноорганических препаратов на интенсивность роста и мясные качества бычков//Достижения науки и техники АПК .- 2008. - №11. – 59-61с.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных//Справочное пособие 3-е издание переработанное и дополненное/ А.П.Калашников, В.И.Фисинин, В.В.Щеглов. - Москва. 2003.- 456 с.
3. Прытков Ю.Н., Кистина А.А. Влияние селеноорганических препаратов в рационах коров черно-пестрой породы на обмен веществ и молочную продуктивность. //Аграрный научный журнал. – 2018. - №1.- 31 -35с.
4. Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Царенкова Л.С. Применение селено-каротиновой добавки в птицеводстве. Интенсивные технологии производства продукции животноводства. Мат. Международной научно-практической конференции. Пенза, 2015. – 84-87с.
5. Кистина А.А. Использование селено-каротиновой добавки в рационах кур-несушек. Научные основы современных агротехнологий в сельскохозяйственном производстве (Мат. Всероссийской научно-практической конференции). – Саранск.2015. 284-288с.

6. Червяков М. Ю., Кистина А.А., Прытков Ю.Н. Влияние хвойно – энергетической кормовой добавки в рационе на интенсивность роста нетелей //Аграрный научный журнал. – 2015. - №4.- 36 -39с.

7. Prytkov Y. N., .Kistina A.A, .Chervyakov M.Y, .Zenkin A.S. The effect of Coniferous – Energy Feed Additive in Diets on Metabolic and Productive Factors of Heifers and Cows of Black and Motley Breed // BIOSCIENCES BIOTECHNOLOGY RESEARCH ASIA. – 2015. - №12 (2). - 1047 – 1054р.

УДК 636.22.082.33

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ИХ РОСТА

О.А. Басонов, д.с.-х.наук, профессор, **Р.В. Гинойн**, д.с.-х. н., профессор,
С.Г. Арутюнян, студент зооинженерного факультета

*ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»
Россия, 603107 г. Нижний Новгород*

DAIRY PRODUCTIVITY OF HEIFERS OF THE HOLSTEIN BREED, DEPENDING ON THE INTENSITY OF THEIR GROWTH

O.A. Basonov, R.V. Ginoyan, S.G. Arutyunyan

Аннотация: В статье изучается зависимость молочной продуктивности первотелок голштинской породы от интенсивности их роста в условиях ООО «Агрофирма Мяском» Лысковского района Нижегородской области. Установлен возраст первого плодотворного осеменения телок с учетом оптимальной живой массы и интенсивностью их роста для наиболее полной реализации их генетического потенциала.

Ключевые слова: молочная продуктивность, плодотворное осеменение, интенсивность роста.

Abstract: In article the dependence of dairy efficiency of heifers of golshhtinsky breed on intensity of their body height in the ООО «Agricultural Firm Myaskom» of Lyskovsky district of the Nizhny Novgorod Region. The age of the first fruitful insemination of heifers taking into account optimum alive weight and intensity of their body height for the fullest realization of their genetic potential is established.

Key words: dairy productivity, fruitful insemination, growth rate.

Введение. Одним из объективных показателей, позволяющих получить наиболее точную характеристику биологических особенностей животных различного происхождения, является оценка их роста и развития. В процессе развития животное приобретает не только видовые и породные свойства, но и

присущую только ему индивидуальность со всеми особенностями его конституции, экстерьера, темперамента, жизнеспособности и продуктивности. Живая масса является одним из показателей индивидуального развития животного, который может быть учтен в постэмбриональный период в самом раннем возрасте и имеет достаточно высокую связь с последующими периодами жизни животного. Поэтому оценка животных по живой массе, интенсивности роста и скороспелости создает возможность прогнозировать будущую молочную продуктивность.

Цель и задачи исследования. Целью наших исследований являлось изучение влияния сроков первого плодотворного осеменения телок на молочную продуктивность в зависимости от их происхождения и интенсивности роста.

По мнению ученых, зоотехнической науки и практики (Ф.Ф. Эйсер, 1976; Н.З. Басовский, 1983; О.А. Басонов, 2005; 2016 и др.), между удоем и содержанием жира в большинстве случаев имеет место отрицательная корреляция, что приводит к необходимости ведения отбора коров по удою и жирномолочности. Количественные и качественные показатели зависят от уровня кормления, но в большей степени от сбалансированности рационов и поэтому при ведении одновременной селекции по двум отрицательно коррелирующим признакам эффект селекции будет ниже.

Материалы и методы исследования.

Исследования проводились в ООО «Агрофирма «Мяском» Лысковского района Нижегородской области.

В ООО «Агрофирма Мяском» Лысковского района Нижегородской области в 2016 году были завезены нетели голштинского скота из США – 366 голов, Дании – 87 голов, Голландии – 33 голов и из Владимирской области (Россия) – 78 голов.

Данные о молочной продуктивности, массовой доли жира и белка по первой лактации приведены в таблице 1.

Таблица 1. - Молочная продуктивность первотелок за 305 дней лактации в зависимости от страны происхождения

Группа (страна происхождения)	n	Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Дания	87	7464 ± 67,92	3,9 ± 0,005	3,1±0,001
Голландия	33	7306 ± 148,19	3,9 ± 0,001	3,1±0,001
США	366	6793 ± 43,32	3,9 ± 0,006	3,1±0,001
Россия (Владимир)	78	6862 ± 152,12	4,0 ± 0,006	3,1±0,003

Из данных таблицы 1 видно, что самыми высокоудойными первотёлками оказались датские животные (7464 кг), а самыми низкоудойными оказались американские коровы-первотелки (6793 кг). Датские превосходили по молочной продуктивности всех своих сверстниц: над голландскими на 158 кг

или 2,1% при недостоверной разнице, над американскими - 671кг или 9,8% (при $P>0,999$), а над отечественными – 602кг или 8,7% (при $P>0,999$). По качественным признакам исследуемые животные имели примерно одинаковые показатели. По массовой доле жира превосходство отечественных первотелок над своими сверстницами составил 0,1% в абсолютных величинах при недостоверной разнице. Процент белка в молоке у всех сравниваемых групп телок составляет 3,1%.

Для определения оптимальных сроков осеменения первотелок были проанализированы данные зоотехнического учета ООО «Агрофирма Мяском» Лысковского района Нижегородской области.

Для опыта были сформированы 3 группы коров – первотелок голштининской породы разных генеалогических линий. В первую группу вошли коровы, с возрастом первого плодотворного осеменения 13-16 месяцев, во второй – 17-20 месяцев и третьей – старше 20 месяцев. Условия кормления и содержания для всех опытных групп были одинаковыми. Кормление осуществлялось по нормам ВИЖ (по Калашникову А.П., 1994).

В таблице 2 показана молочная продуктивность первотелок в зависимости от линейной принадлежности.

Таблица 2. - Молочная продуктивность первотелок по линиям за 305 дней лактации

Линии	1 группа		2 группа		3 группа	
	n	Удой, кг	n	Удой, кг	n	Удой, кг
Вис БэкАйдиал	94	6959±71	27	6754±216	17	6967±65
РефлекшнСоверинг	42	7021±167	11	6302±236	18	6055±138
МонтвикЧифтейн	43	6839±97	4	6671±471	-	
Итого	179		42		35	

Из данных таблицы видно, что животные первой группы при одинаковых условиях кормления и содержания были плодотворно осеменены с 13 по 16 месяцев, при этом первотелки линии РефлекшнСоверинг имели наибольшую продуктивность, и она составила 7021 кг. Они превосходили своих сверстниц линии Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн на 62 кг и 182 кг или 0,9% и 2,6% соответственно. Межлинейные различия 2 и 3 группы также оказались не значительными и не достоверными. Из таблицы 2 также видно, что группа первотелок осемененных старше 20 месяцев имеет меньшийудой и это указывает на то, что возраст первого плодотворного осеменения влияет на будущую молочную продуктивность при колоссальных убытках сельскохозяйственного предприятия. Молочная продуктивность первотелок линии Рефлекшн Соверинг из первой группы превосходит удои второй и третьей групп на 719 кг и 966 кг, соответственно, при достоверной разнице ($P>0,999$).

Таким образом, в связи с поздним сроком осеменения телок в ООО «АгрофирмаМяском» недополучают по тонне молока в год от каждой коровы-первотёлки за лактацию.

Молочная продуктивность коров - главный хозяйственный и селекционный признак при отборе крупного рогатого скота для дальнейшего разведения и использования, которая характеризуется количеством и качеством молока, получаемого за определенный период времени.

В таблице 3 приведена информация по содержанию жира в молоке коров-первотелок в зависимости от сроков осеменения.

Таблица 3. – Средняя массовая доля жира в молоке коров – первотелок в зависимости от сроков осеменения

Линии	1 группа		2 группа		3 группа	
	n	Массовая доля жира	n	Массовая доля жира	n	Массовая доля жира
Вис БэкАйдиал	94	3,97±0,01	27	4,03±0,01	17	3,99±0,007
РефлекшнСоверинг	42	3,92±0,03	11	4,02±0,006	18	4,00±0,03
МонтвикЧифтейн	43	4,01±0,04	4	3,92±0,075	-	
Итого	179		42		35	

Из данных таблицы 3 установлено, что жирномолочность у всех линий и групп изучаемых животных находится в пределах от 3,9% до 4,02% и соответствует стандарту породы. Для голштинизированных первотелок ООО «Агрофирма Мяском» этот показатель на высоком уровне, что улучшает качественные и технологические свойства молока.

Результаты и обсуждение исследований.

Для выращивания полноценного молодняка и получения крепких животных, необходимо знать основные закономерности роста и развития, применять научно – обоснованные системы выращивания.

Абсолютный прирост живой массы является показателем скорости роста животных, но не характеризует сравнительной степени напряженности процесса роста. Более точно судить о развитии телок позволяет анализ среднесуточных приростов живой массы. Данные о среднесуточных приростах приведены в таблице 4.

Таблица 4. - Среднесуточные приросты коров-первотелок

Группа (страна происхождения)	n	От рождения до плодотворного осеменения, г
Дания	87	1120 ± 8,1
Голландия	33	862 ± 11,2
США	366	753 ± 6,4
Россия (Владимир)	78	869 ± 10,4

Из таблицы 4 видно, что среднесуточные приросты датских телок от рождения до плодотворного осеменения оказались наибольшими и составили 1120 г в сутки, а наименьшими - у телок из Америки – 753 г в сутки. Голландские и отечественные телки не имеют особых межпородных различий по данному показателю и заняли промежуточное положение. Датские телки превосходят по этому показателю своих голландских сверстниц на 258г или на 29,9% при высокой достоверной разнице ($P>0,999$), над американскими первотелками – 367 г или 48,7% при ($P>0,999$), а над отечественными – 251 г. или 28,8% при ($P>0,999$).

Высокая живая масса первотелок при первом плодотворном осеменении свидетельствует о хорошем развитии животного, способности потреблять большое количество кормов и превращать их в молочную продукцию.

Данные зависимости первого плодотворного осеменения от живой массы первотелок приведены в таблице 5.

Таблица 5. –Живая масса и возраст телок при первом плодотворном осеменении

Группа (страна происхождения)	n	Живая масса при первом осеменении, кг	Средний возраст первого осеменения, мес.
Дания	87	446,0 ± 2,05	13,3 ± 0,12
Голландия	33	398,1 ± 4,81	15,5 ± 0,34
США	366	337,3 ± 1,68	14,9 ± 0,03
Россия (Владимир)	78	421,1 ± 5,19	16,4 ± 0,32

Анализ данных таблицы 5 показывает, что наиболее низко возрастными телками по первому плодотворному осеменению оказались датские животные в возрасте 13,3 месяца при живой массе 446,0 кг, а самыми высоко возрастными оказались отечественные телки, возраст которых составил 16,4 месяца при живой массе 421,1 кг. Датские телки превосходили по данному показателю всех сверстниц других селекций над голландскими 2,2 месяца или на 19,2%, над американскими – 1,6 месяца или на 12%, а над отечественными – 3,1 месяца или 23,3% при высокой достоверной разнице ($P> 0,999$).

Выводы. Таким образом, установлено, что молочная продуктивность первотелок зависит от интенсивности их роста в разные периоды выращивания, возраста первого плодотворного осеменения, а также от их происхождения. Наиболее оптимальными оказались датские животные, осемененные в возрасте 13,3 месяца, при живой массе 446,0 кг с последующей продуктивностью 7464 кг.

Литература

1. Арзуманян, Е.А. Чтобы вырастить рекордисток // Сельское хозяйство Таджикистана: -1981. №5.- 25-26с.
2. Басовский, Н.З. Селекция скота по воспроизводительной способности / Н.З. Басовский, Б.П.Завертяев // -М.: Колос, 1983. -143с.

3. Басонов, О.А. Импортный черно-пестрый скот Нижегородской области/ О.А. Басонов, Л.П. Прахов, В.Н. Чичаева, - Нижний Новгород: ПОИСК, 2005. -220 с.
4. Басонов, О.А. Черно-пестрый скот нижегородской селекции / О.А. Басонов, М.Е. Тайгунов, А.В. Катков, А.В. Шишкин,- Нижний Новгород: КВАРЦ, 2016. -260с.
5. Жебровский, Л.С. Продолжительность использования высокопродуктивных коров/ Л.С. Жебровский, А.А. Барышев// Зоотехния. - 1992.-№2.- 3-5с.
6. Калашников, А.П., Фисин В.И. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/Справочное пособие. - 3-е издание переработанное и дополненное//- М.: Россельхозакадемия, 2003. - 456с.
7. Косилов, В.И. Мясные качества чёрно-пёстрого и симментальского скота разных генотипов/ В.И. Косилов, Г.Л. Заикин, Э.Ф. Муфазалов, С.И. Мироненко// Оренбург, 2007. - 432с.
8. Кузякина, Л.И. Изменение экстерьера и продуктивности коров черно-пестрой породы при голштинизации стад// Зоотехния. - 2005г.-№12.
9. Ляшенко, В.В. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров-первотелок разной селекции / В.В. Ляшенко, И.В. Ситникова // Зоотехния. - 2013.-№9.- 18-19с.
10. Прохоренко, П.Н. Голштино-фризская порода скота /П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов. Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. - 238с.
11. Сакса, Е.И. Вклад в совершенствование черно-пестрого скота России/ Е.И. Сакса //Зоотехния. 2000. -№8.- 12-13с.
12. Эйснер,Ф.Ф. Использование селекционных признаков в скотоводстве: Учебное пособие / Ф.Ф. Эйснер.- К., «Урожай», 1976.-136с.

УДК 636.2.034

РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

О. А. Басонов, д.с.-х.н., профессор, **Д. В. Петров**, аспирант кафедры «Частная зоотехния, разведение сельскохозяйственных животных и акушерство», **Д. В. Борисанова**, обучающаяся в магистратуре кафедры «Частная зоотехния, разведение сельскохозяйственных животных и акушерство»

*ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»
Россия, 603107, г. Нижний Новгород*

REALIZATION OF THE GENETIC POTENTIAL OF MILK PRODUCTIVITY OF COWS OF BLACK-MOTLEY BREED IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

O.A. Basonov, D.V. Petrov, D.V. Borisanova

Аннотация: в статье приведена оценка биологических особенностей коров черно-пестрой породы разных генеалогических линий, разделенных на три группы путем сопоставления продуктивности дочерей за первую лактацию с родительским индексом коров. Установлено влияние линейной

принадлежность на продуктивные качества коров черно-пестрой породы, а также представлены фактические данные продуктивности крупного рогатого скота.

Ключевые слова: черно-пестрая порода, генетический потенциал, молочная продуктивность, лактация, генеалогическая линия, селекция, биологические особенности, генотип, родительский индекс коров, белковомолочность, жирномолочность.

Abstract: The article assesses the biological characteristics of cows of black-and-white breed of different genealogical lines, divided into three groups by comparing the productivity of daughters for the first lactation with the parent index of cows. The influence of such genotypic factor as linear affiliation on productive qualities of cows of black-and-white breed is revealed, as well as the actual data of productivity of cattle are presented.

Key words: black-and-white breed, genetic potential, milk productivity, lactation, genealogical line, selection, biological features, genotype, parent index of cows, protein milk production, fat content.

Введение. Совершенствование продуктивных и племенных качеств коров является гарантом обеспечения продовольственной безопасности и здоровья населения страны [1].

Эффективность разведения сельскохозяйственных животных во многом определяется их продуктивностью, а потенциал последней формируется селекционной работой. Селекция, как и прежде, осуществляется традиционными методами, основой которых является отбор и использование в воспроизводстве особей с лучшими показателями [2-3].

В современном молочном скотоводстве ведутся постоянные исследования по созданию животных, обладающих высоким генетическим потенциалом, а для его реализации и поддержания на оптимальном уровне всех жизненно важных функций организма в течение продолжительного периода использования необходимо проводить работу по совершенствованию норм кормления, отвечающих физиологическим потребностям животных [4-6].

Использование внутренних резервов по дальнейшему повышению молочной продуктивности – это более полная реализация генетического потенциала скота, создание прочной кормовой базы, обеспечение сбалансированности кормовых рационов, использование инновационных технологий содержания животных, полная реализация которых при действующих механизмах государственной поддержки позволит достигнуть более высоких показателей молочной продуктивности [7].

Совершенствование продуктивных качеств и полная реализация генетического потенциала крупного рогатого скота черно-пестрой породы является первоочередной задачей, стоящей перед специалистами животноводческих предприятий России, специализирующихся на производстве молока. В решении этой задачи немаловажное значение имеет

селекционная работа с маточным поголовьем скота ведущих линий. Проведение сравнительной характеристики продуктивных качеств коров разного происхождения позволяет выявить продуктивный тип скота и широкое его использование в сложившихся хозяйственных условиях [8].

Цель исследований и задачи. Цель настоящей работы заключалась в прогнозировании и оценке продуктивности коров черно-пестрой породы с учетом генотипа, биологических особенностей в условиях ЗАО «Комаровское» Павловского района Нижегородской области.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить породный, классный состав и генеалогию поголовья черно-пестрой скота ЗАО «Комаровское»;
- оценить молочную продуктивность (удой, массовая доля жира и белка в молоке);
- оценить степень реализации родительского индекса коров;
- прогнозировать продуктивность коров с учетом родительского индекса коров;

Объектом исследований являлось племенное стадо чистопородного черно-пестрого скота ЗАО «Комаровское» Нижегородской области.

Материалы и методы исследований. Для изучения генотипических факторов, влияющих на молочную продуктивность коров, по принципу пар аналогов были сформированы три группы животных с учетом возраста и линейной принадлежности:

I группа (n=60) – линия Монтвик Чифтейн 95679 (МЧ);

II группа (n=207) – линия Вис Бэк Айдиал 1013415 (ВБА);

III группа (n=218) – линия Рефлекшн Соверинг 198998 (РС).

Оценку молочной продуктивности проводили по удою за 305 дней первой лактации, с учетом массовой доли жира и белка.

Учет молочной продуктивности первотелок проводили индивидуально на основании контрольных доек, а химический состав молока (содержание жира, белка) на анализаторе качества молока «Клевер-1М». При этом были построены лактационные кривые коров, а также рассчитаны коэффициенты устойчивости лактации, полноценности лактации и молочности.

Данные полученные в процессе исследований, обработаны биометрически на персональном компьютере с использованием пакета программ Microsoft Office по методикам Н.А. Плохинского [9].

Результаты и обсуждение исследований. Одним из важнейших факторов, определяющим ценность крупного рогатого скота, является генетический потенциал, который определяется по продуктивности материнских предков.

Для более полной оценки потенциальных возможностей животных по всем показателям женских предков нами был рассчитан родительский индекс коров (РИК), показывающий генетические возможности животного и степень возможной передачи продуктивных качеств потомству.

Черно-пестрая порода крупного рогатого скота обладает большими потенциальными возможностями в повышении молочной продуктивности, превосходящими многие породы по зоотехническим и экономическим показателям, хорошо акклиматизируется [10].

Показатели молочной продуктивности за 305 дней лактации представлены в таблице 1.

Таблица 1- Показатели молочной продуктивности за 305 дней первой лактации

Показатели	Группы (M±m)			В среднем по популяции
	I (МЧ)	II (ВБА)	III (РС)	
Удой, кг	6555±102,1	6102±80,7	6214±70,6	6208±48,8
Сод. жира, %	3,89±0,01	3,96±0,005	3,91±0,007	3,93±0,004
Сод. белка %	3,14±0,01	3,16±0,004	3,15±0,006	3,15±0,003
Выход мол. жира, кг	255,4±4,08	241,9±3,2	243±2,74	244±1,91
Выход мол. белка, кг	206,5±3,46	192,8±2,54	195,8±2,26	195,8±1,55
Коэффициент устойчивости лактации, %	95	91	93,4	92,4

Молочная продуктивность за 305 дней первой лактации у первотелок I генотипа составила 6555 кг молока; у коров II генотипа – 6102 кг молока, что на 453 кг или 7 % больше чем от животных I генотипа (табл. 1.).

Наибольшей жирномолочностью отличались первотелки II генотипа. По содержанию жира в молоке они превосходили коров I генотипа на 0,07 абс%, и III генотипа на 0,05 абс%. По содержанию белка в молоке достоверных различий между группами животных не установлено – 3,14-3,16%.

Таблица 2 - Реализация генетического потенциала первотелок

Показатели		Группы (M±m)			В среднем по популяции
		I (МЧ)	II (ВБА)	III (РС)	
РИК	Удой, кг	6385±70,3	6228±51,6	6689±46,6	6455±33,07
	Жир, %	3,82±0,012	3,71±0,01	3,85±0,006	3,79±0,006
	Белок, %	3,03±0,009	2,98±0,006	3,06±0,003	3,02±0,003
Собственная продуктивность	Удой, кг	6555±102,1	6102±80,7	6214±70,6	6208±48,8
	Жир, %	3,89±0,01	3,96±0,005	3,91±0,007	3,93±0,004
	Белок, %	3,14±0,01	3,16±0,004	3,15±0,006	3,15±0,003
РГП, %	Удой	103	98	93	96
	Жир	102	107	101,5	104
	Белок	104	106	103	104,3

Наибольший коэффициент устойчивости лактации был в I группе и составил 95%, что на 4 и 1,6 % больше, в сравнении с животными II и III групп.

Полученные данные, приведённые в таблице 2, показывают, что показатель РИК находился в группах на уровне 6228-6689 кг по удою; 3,71 – 3,85 % по содержанию жира и 2,98-3,06 % - по содержанию белка. По удою данный показатель был наивысшим у первотелок линии Монтвик Чифтейн (6555 кг), что на 7 и 5% больше, чем у коров в линиях Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг соответственно.

Реализация генетического потенциала (РГП) по удою была выше во I группе и составила 103%, что в среднем на 7,5 % больше, чем в других группах. По качественным показателям реализация генетического потенциала также была высокой: по жиру и белку она составила в среднем по популяции 104%.

Таким образом, коровы черно-пестрой породы реализовали свой генетический потенциал на высоком уровне, так как были созданы комфортные условия кормления и содержания.

Лактация у коров была растянута и составила в среднем 454 дня (lim=439-470), так как у животных наблюдался длительный сервис-период. При этом, независимо от генотипа, молочная продуктивность находилась на одном уровне, и значительного снижения к 10 месяцу не было. По характеру лактационной кривой, все первотелки относились к первому типу и характеризовались высокой и устойчивой продуктивностью.

Таблица 3 - Коэффициент изменчивости показателей продуктивности (C_v , %)

Показатели	I группа (МЧ)	II группа (ВБА)	III группа (РС)	В среднем по популяции
Удой, кг	12,0	19,0	16,8	17,3
Сод. жира, %	2,6	2,0	2,8	2,5
Сод. белка, %	2,5	2,2	2,85	2,5

Из таблицы 3 следует, что наибольшей изменчивостью в течении лактации характеризуется удой (в среднем 15,9%), наименьшей – содержание жира (в среднем 2,46%).

В зависимости от линейной принадлежности, наибольший коэффициент изменчивости по удою был у коров линии Вис Бэк Айдиал – он составил 19% (преимущество над сверстницами составило в среднем 4,6 абс. %). Однако, по содержанию жира и белка большей изменчивостью отличились первотелки линии Рефлекшн Соверинг – в среднем на 0,5 абс. %.

Контроль за качеством и количеством молочной продукции у первотелок осуществлялся за весь лактационный период.

Изучалась сезонная зависимость изменения качественных показателей молока. Было установлено, что наилучшими показателями по содержанию жира и белка во всех генотипах отличалось летнее молоко 4,2-4,5% и 3,24-3,3% соответственно. По содержанию СОМО и плотности четких закономерностей установлено не было. Кроме того, молоко подвергалось органолептической

оценке, однако существенных различий по вкусу, запаху и консистенции между генотипами выявлено не было.

Выводы. Прогнозируемая продуктивность по показателям родительского индекса (РИК) в генотипах составила 6455 кг молока в среднем по популяции.

Реализация генетического потенциала по удою выше в I генотипе – 103 %, по содержанию жира и белка в молоке во II генотипе – 107 и 106 % соответственно.

Установлено, что средний удой черно-пестрых коров по популяции по первой лактации составляет 6208 кг, с жирномолочностью 3,93%, белкомолочностью 3,15%. Коэффициент устойчивости лактации составил 92,4% в среднем. При этом родительский индекс коров по продуктивности составил 6455 кг, с содержанием жира 3,79% и белка 3,02%. Генетический потенциал в среднем по популяции реализован на 96%, что говорит о необходимости совершенствования условий содержания и создания оптимального уровня кормления для более полной реализации потенциала.

Для прогнозируемой продуктивности необходимо учитывать родительский индекс коров и отдавать предпочтение при отборе тем животным, чей родительский индекс составляет не менее 8000 кг.

При дальнейшей селекционной работе с коровами черно-пестрой породы для повышения продуктивных качеств предпочтительнее использовать быков линии Монтвик Чифтейн, а для увеличения качественных показателей молока – быков линии Вис Бэк Айдиал и Рефлексн Соверинг.

Таким образом, установлено влияние генотипического фактора, как линейная принадлежность на продуктивные качества коров черно-пестрой породы.

Литература

1. Амерханов Х.А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации / Х.А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство – 2017. - №1. - 2-5с.
2. Басонов О.А. Характеристика лактационной деятельности коров черно-пестрой породы разной селекции и генераций в условиях племязавода имени Ленина Нижегородской области / О.А. Басонов, А.В. Шишкин, Е.В. Шмелева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №4 (28). –102-105с.
3. Басонов, О.А. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота/ О.А. Басонов // Зоотехния. – 2010. - №7. – 15-17 с.
4. Головин А.В. Особенности кормления молочных коров с удоем 8000-10000 кг: аналит.обзор / А.В. Головин, С.В. Воробьева, Н.Г. Первов, А.С. Аникин. – Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. - 2013. -56 с.
5. Дунин И.М. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации. / И.М. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №3. – 1-5с.
6. Катков А.В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств черно-пестрой породы в разных регионах России/ А.В. Катков, С.Л. Сафронов, О.А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017.- №2 (47).- 85-91 с.
7. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников/ Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

8. Попов Н.А. Генетический мониторинг крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Н.А.Попов, Л.К. Марзанова // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - №4 –9-13 с.
9. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учеб.-практ. пособие / В.Г. Рядчиков. – Краснодар: Куб.ГАУ, 2012. – 328 с.
10. Тяпугин, С.Е. Эффективность раздоя коров / С.Е. Тяпугин, О.Н. Бургомистрова, О.Л. Хромова // Животноводство России. – 2015. - №6. – 33-34 с.

УДК 636.085.1

К ВОПРОСУ АМИНОКИСЛОТНОГО ПИТАНИЯ БРОЙЛЕРОВ

А.В. Галкин, к.с-х.н., **Е.В. Порохова**, студент

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Нижний Новгород

TO THE QUESTION OF AMINO ACID BROILER SUPPLY

A.V. Galkin, E.V. Porokhova

Аннотация: В данной статье рассматриваются некоторые аспекты кормления цыплят-бройлеров в хозяйстве ОАО «Линдовское» Борского района Нижегородской области. Представлены фактические рационы и их протеиновая питательность.

Ключевые слова: кормление, бройлеры, рацион, протеиновая питательность, аминокислоты.

Abstract: This article discusses some aspects of feeding broiler chickens on the farm of Lindovskoye OJSC, Borsky district, Nizhny Novgorod region. The actual rations and their protein nutritional value are presented.

Keywords: feeding, broilers, diet, protein nutrition, amino acids.

Введение: Основные источники белка для птицы - корма растительного происхождения. С зерновой частью рациона она получает до 80% белка. По современным нормам кормления потребность птицы в белке обеспечивается количеством сырого протеина, содержащегося в 100 г полноценного комбикорма. Но кормовые белки, как таковые, перестают существовать уже на стадии пищеварения. Во всех дальнейших биохимических процессах участвуют продукты их ферментативного расщепления, в основном аминокислоты [1].

Особое место в физиологии высокопродуктивной птицы занимает аминокислотное питание. Без правильного сочетания аминокислот в рационе невозможно эффективное и рентабельное производство птицеводческой продукции. С одной стороны, недостаток той или иной аминокислоты препятствует синтезу протеина и тормозит рост и продуктивность. С другой стороны, избыток азота в рационе приводит к

дополнительным затратам энергии и увеличивает нагрузку на почки и организм в целом. Кроме того, в странах с развитым птицеводством стоит проблема выделения с пометом птицы в окружающую среду больших количеств азота [2].

У мясных цыплят при недостатке лизина недостаточно формируются грудные и ножные мышцы, что снижает категорию качества получаемых тушек и качественный состав мяса [3]. Дефицит метионина в кормах снижает продуктивность кур, вызывает отставание в росте молодняка, потерю аппетита, анемию, а при высококалорийных рационах и недостатке холина - жировое перерождение печени и нарушение функции почек [4]. Недостаток триптофана сопровождается потерей живой массы, анемией, снижением функции эндокринных желез и иммунных свойств организма [5].

Цели и задачи: провести мониторинг кормления цыплят-бройлеров по периодам откорма в условиях хозяйства ОАО «Линдовское» Борского района Нижегородской области. Для этого были изучены рационы и протеиновая питательность комбикормов, а также оценены на соответствие нормам, рекомендуемыми компанией «Aviagen», занимающейся поставкой цыплят-бройлеров кросса Ross PH3.

Объекты, условия и методы: Объектами исследования служили бройлеры кросса Ross, кормление происходило по срокам старт-рост-финиш. Одна группа являлась опытной, а другая контрольной. Контрольная группа получала основной рацион с питательностью кормов от «Ross PM 3», а опытная получала рацион, разработанный нами по рецепту АО «Линдовское».

Результаты исследований и их обсуждение. Рацион балансировался для цыплят-бройлеров на разные периоды откорма. Как для опытной, так и для контрольных групп рацион состоит на 60 % из зерновых – кукурузы и пшеницы. Протеиновая питательность восполнены с помощью соевого шрота и рыбной муки, в первые периоды откорма. При скармливании гровера и финишера были добавлены мясокостная мука и дрожжи кормовые для повышения протеиновой питательности и калорийности корма.

Уровень лизина во всех группах по периодам откорма соответствовал уровню, рекомендуемому компанией «Aviagen»: старт- 1,43%, рост-1,24%, финиш-1,09%. Поэтому лизин выбран в качестве аминокислотного ориентира, по отношению к которому рассчитаны все остальные аминокислоты.

Таблица 1 – Состав комбикормов для разных групп бройлеров, используемых в ОАО «Линдовское».

Состав комбикорма	Стартер		Гровер		Финишер	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
Пшеница	48,94	32,22	52,24	47,99	51,04	52,42
Кукуруза	10,00	25,00	10,00	15,10	15,00	15,00
Шрот соевый	27,40	36,10	15,60	14,90	7,70	6,30
Шрот подсолнечный	-	-	6,50	6,50	10,00	10,00
Мука мясокостная	-	-	5,50	5,50	5,00	5,00
Масло подсолнечное	3,40	2,70	3,70	3,60	4,20	4,20
Мука рыбная	4,00	-	-	-	-	-
Дрожжи кормовые	-	-	3,50	3,50	4,30	4,30
Лизин	0,02	0,04	0,10	0,11	0,14	0,15
Метионин	0,17	0,18	0,09	0,09	0,09	0,06
Треонин	0,07	0,04	0,04	0,05	0,04	0,06
Монокальций фосфат	-	0,43	-	0,05	0,07	0,02
Фосфат дефторированный	0,81	1,25	0,88	0,80	0,48	0,55
Соль экстра	0,12	0,17	0,02	0,06	0,04	0,04
Сода пищевая	-	-	0,10	0,06	0,20	0,12
Сульфат натрия безводный	0,07	-	0,06	0,10	0,10	0,15
Известняковая мука	-	0,37	0,15	-	-	-
Калий углекислый	-	-	-	0,07	0,10	0,13
Минеральная смесь	-	-	0,02	0,02	-	-
Премикс 10051	5,00	1,50	-	-	-	-
Премикс 10052	-	-	1,50	1,50	-	-
Премикс 10053	-	-	-	-	1,50	1,50

Таблица 2 – Аминокислотная питательность комбикормов, используемых в АО «Линдовское».

Усвояемая аминокислота	Стартер			Гровер			Финишер		
	Рекомендуемый уровень	Контрольный	Опытный	Рекомендуемый уровень	Контрольный	Опытный	Рекомендуемый уровень	Контрольный	Опытный
Лизин	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Метионин+цистин	74	74,83	76,92	76	76,61	75,81	78	78,90	77,27
Метионин	40	35,66	52,45	41	36,29	50,00	42	37,61	51,82
Треонин	68	65,73	66,43	67	66,94	69,35	66	67,89	70,91
Валин	78	76,22	-	78	77,42	62,10	79	78,90	69,09
Изолейцин	67	67,83	65,73	68	68,55	54,84	69	69,72	57,27
Аргинин	107	101,4	103,5	107	102,42	100,81	107	103,67	100
Триптофан	16	16,78	20,28	16	16,13	20,16	16	16,51	20

Анализ химического состава комбикормов показал расхождения по содержанию аминокислот с рекомендуемыми нормами. Содержание суммы аминокислот метионин+цистин в контрольном комбикорме-стартере незначительно больше рекомендуемого уровня, в опытном комбикорме-стартере на 2,92 %, что тоже было малозначительным. Содержание метионина в контрольном комбикорме-стартере больше на 5,66 %, а в опытном комбикорме-стартере значительная разница – больше на 12,45 % рекомендуемого уровня. Треонин как в контрольном комбикорме-стартере, так и в опытном не достигает до нормативного значения. Однако разница не столь значительна и составила 2,27% и 1,57% соответственно. Валин в комбикорм-стартер опытной группы бройлеров не добавлялся, а его содержание в комбикорме-стартере контрольной группы несколько снижено, на 1,78 % от рекомендуемого уровня. Содержание изолейцина в контрольном комбикорме-стартере незначительно больше рекомендуемого уровня, а в опытном комбикорме-стартере лишь на 1,27% меньше. Содержание аргинина в обоих комбикормах снижено на 5,6% и 3,5% соответственно. Уровень триптофана в контрольном комбикорме-стартере практически соответствует рекомендуемому, а в опытном комбикорме-стартере его содержание выше на 4,28 %.

Результаты исследований химического состава комбикормов-гроверов показали, что содержание суммы аминокислот метионин+цистин находится в пределах уровня, соответствующего рекомендациям «Aviagen». Содержание

метионина в комбикорме-гровере понижена на 4,71 % в контрольном, а в опытном на 9%. В контрольном и опытном комбикорме-гровере разница в содержании треонина не существенна. Содержание валина в контрольном комбикорме-гровере соответствует рекомендациям, а в опытном значительно ниже — на 15,9%. Так же содержание изолейцина в контрольном комбикорме-гровере соответствует рекомендациям, а в опытном на 13,16% ниже. Аргинин ниже рекомендуемого уровня в обоих комбикормах на 4,58% и 6,19% соответственно. Содержание триптофана в контрольном комбикорме-гровере соответствует рекомендациям, а в опытном несколько выше, на 4,16%.

Анализ химического состава комбикормов-финишеров показал, что метионин+цистин в обоих комбикормах находится на рекомендуемом уровне. Содержание метионина в контрольном комбикорме-финишере несколько понижено, на 4,39% от рекомендуемого уровня, а в опытном комбикорме его больше на 9,82 %. В контрольном комбикорме-гровере разница в содержании треонина незначительна, в опытном больше на 4,91%. Содержание валина в контрольном комбикорме-гровере соответствует рекомендациям, а в опытном меньше — на 9,91 %. Так же содержание изолейцина в контрольном комбикорме-гровере соответствует рекомендациям, а в опытном значительно меньше — на 11,73%. Аргинин ниже рекомендуемого уровня в обоих комбикормах на 3,33% и 7,00% соответственно. Содержание триптофана в контрольном комбикорме-гровере соответствует рекомендациям, а в опытном несколько выше, на 4,00%. Недостающее количество аминокислот — метионина, лизина, треонина и аргинина в кормлении бройлеров опытной группы восполнялся за счет дачи синтетических форм.

Выводы: Таким образом, кормление бройлеров по разработанной системе на линдовской птицефабрике отличается от принятой в компании «Аviagen». Кормление бройлеров по программе, принятой на птицефабрике позволяет получить равное количество продукции с меньшими затратами при импортозамещении.

Литература

1. Лемешева, М. Аминокислотное питание птицы. Животноводство России 2006. 25с.
2. Тарасов, Н.В. Эффективность использования разных уровней лизина в комбикормах для бройлеров. 2009
3. Гущева-Митропольская, А., Клименко, А. Биолиз® - совершенная форма лизина / А. Гущева-Митропольская, А. Клименко // Животноводство России. – 2013 – №6 – 48-49с.
4. Околелова, Т. М. Холин восполняет дефицит метионина / Т. М. Околелова, В. И. Бондарчук, Т. В. Сафонова // Птицеводство. – 2003. – № 1. – 7–8с.
5. Харламов, К.В. Триптофан: норма для кур промышленного стада / К.В. Харламов, Ш.А. Имангулов, Б.Л. Розанов, Г.В. Игнатова // Птицеводство. – 2006 – №5 – 16-17с.

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРУДИРОВАНИЯ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ

А.С. Дягелева, магистрант 2 курс, В.А. Галкин, к.с.-х.н., доцент,
Н.В. Воробьева, д.с.-х. н., доцент

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»
Россия, г. Нижний Новгород

THE EFFECT OF EXTRUSION ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF FEED

A.S. Dyageleva, V.A. Galkin, N.V. Vorobyova.

Аннотация. Эффективным способом подготовки кормов к скармливанию в настоящее время является экструзия. В процессе экструдирования корм за короткое время (примерно 5 секунд) подвергается воздействию высокой температуры и давления. При этом происходит обеззараживание зерна, а также расщепление питательных веществ на низкомолекулярные соединения. В данной работе представлен сравнительный анализ проб зерна бобовых и злаковых культур до и после обработки на экструдере. В ходе исследования доказано, что метод значительно влияет на химический состав зерна.

Ключевые слова: химический состав корма, экструдирование, сырой и переваримый протеин, жир, углеводы, крахмал.

Abstract. An effective method used to prepare feed for feeding is currently extrusion. During the extrusion process, the feed is exposed to high temperature and pressure for a short time (approximately 5 seconds). Under the influence of high temperature and pressure, the grain is disinfected, as well as the splitting of nutrients into low-molecular compounds. This paper presents a comparative analysis of grain samples of beans and cereals before and after processing on an extruder. The study proved that the method significantly affects the chemical composition of the feed.

Keywords: feed chemical composition, extrusion, crude and digestible protein, fat, carbohydrates, starch.

Введение. Важная проблема современности - увеличение продуктивности животных и птицы. Для того чтобы увеличить эффективность кормления в животноводстве применяются различные технологии, согласно которых в состав рационов вводят стимулирующие добавки или же используют различные способы подготовки кормов к скармливанию. При этом важно знать, как меняется химический состав, питательность рационов и какие процессы происходят при подготовке зерна к скармливанию. Это необходимо для точности в проектировании рационов кормления. Весьма эффективным способом, который используют для подготовки зерна, является экструзия.

Цели и задачи изучить действие экструдирования на химический состав и питательность зерен ржи и люпина. Выявить закономерные изменения в химическом составе кормов, не прошедших обработку на экструдере и после экструдирования.

Объекты, условия и методы. Материалом исследования являлись пробы зерен ржи, люпина до и после обработки. Пробы отбирались в соответствии с ГОСТом. Химический анализ проводился в сертифицированной лаборатории Федерального государственного, центра агрохимической службы «Нижегородский» по классическим методикам зооанализа.

Результаты и обсуждение исследований. Многие учёные проводили исследования способов обеззараживания зерна и в итоге пришли к тому, что метод экструдирования, обладает приоритетом в данной области. Благодаря использованию экструдирования в результате термического воздействия на зерновые культуры происходит инактивация токсинов, находящихся в зерновых культурах, происходит одновременная стерилизация зерна [1-4].

При экструдировании сначала зерно увлажняется и измельчается. Затем зерно поступает в экструдер, где подвергается воздействию высокой температуры, сжатию и уплотнению. После обработки зерна подобным образом в 1 грамме пшеницы содержание микроорганизмов становится в 10 000 раз меньше по сравнению с первоначальными показателями, при этом плесневые грибы погибают. Даже по истечении 1,5 месяцев хранения такого зерна количество микроорганизмов в них остается на прежнем уровне. При кормлении экструдатом смертность молодых животных от инфекционных и кишечных болезней по сведениям многих авторов, уменьшается в два - три раза[1-3].

Как следует из литературных данных, экструзионная обработка зерна значительно увеличивает количество протеина, делает его более доступным, в большем количестве усваиваются аминокислоты, всё это происходит в результате нарушения вторичной структуры молекул белка.

Из-за относительно низких температур, а также кратковременности тепловой обработки аминокислоты не разрушаются. Одновременно с этим экструдирование вполне успешно способно нейтрализовать те факторы, которые отрицательно воздействуют на белковую ценность кормового сырья, например, в их число входят ингибитор трипсина, уреазы и прочие ферменты. По нашим данным (см. табл.1) содержание сырого протеина в люпине увеличивается на 12 %. Экструдирование незначительно изменяет содержание сырого и переваримого протеина в зерне ржи.

Таблица 1 - Сравнительные изменения химического состава и питательности зерна.

	Экструдированный люпин	Неэкструдированный люпин	Экструдированный рожь	Неэкструдированный рожь
Влага, %	8.19	20.99	5.91	12.22
Корм ед., кг	1.30	1.06	1.39	1.20
Оэ МДЖ	13.01	10.24	13.37	11.59
Сырой протеин, %	28.00	24.8	10.06	9.46
Переваримый протеин, г/кг	252	201	79	75
Клетчатка, %	13.82	12.65	2.57	3.80
Зола, %	4.80	4.00	1.89	2.00
Сахар г/кг	78	16	100	26
Жир%	9.8	4.5	1.8	1.9
Крахмал %	7.30	30.2	24.30	47.90

В процесс экструдирования зерна крахмал желатинизируется, а это в свою очередь значительно увеличивает его усвояемость. Так, на выходе из экструдера, давление и температура резко снижаются, что приводит к значительному увеличению итогового продукта в объеме. Содержание крахмала в пробах ржи значительно снизилось почти в два раза, с 47,9 до 24,90 %, в люпине это снижение более значимо – в 4,3 раза – с 30,2 до 7,2 %. Видимо, степень снижения количества крахмала определяется структурой этого питательного вещества. Безусловно, этот вопрос требует дальнейшего изучения. При экструдировании крахмал превращается в простые сахара и декстрин, что придает корму сладкий привкус. При выходе продукта из экструдера улетучивается неприятный запах, характерный для бобовых.

Количество сахара в процессе экструдирования зерна злаковой культуры увеличивается значительно – с 36 г/кг до 100 г/кг, что следует считать положительным моментом для организации кормления животных, особенно высокопродуктивных лактирующих коров, когда патока, в силу своих особенностей не может служить им источником этого питательного вещества. Содержание сахара в люпине повышается значительно – в 4,8 раза (с 16 до 78 г/кг). Влияние экструдирования на содержание клетчатки менее выражено, чем на содержание легкоферментируемых углеводов. Содержание клетчатки изменяется всего на 1,3 %.

Влияние экструзии на жиры не однозначно. Видимо с большей интенсивностью идет разрыв жировых клеток у люпина, в следствие чего в зерне люпина относительное содержание жира повышается в 2 раза. В зерне ржи содержание жира не меняется. Сырьё находится под воздействием максимальных температур всего 5–6 секунд, а для окисления жира, который

содержится в злаках, требуется гораздо более высокая температура и более длительная тепловая обработка.

Экструдирование способствует увеличению энергетической ценности получаемого продукта по сравнению с не подготовленным сырьем у ржи на 16%, у люпина на 22%.

Экспериментальные материалы дают нам основание заключить, что экструдирование значительно увеличивает содержание сахара в зернах злаковых и бобовых культур, что в свою очередь, позволяет использовать этот прием при оптимизации рационов жвачных животных. Содержание жира в зернах бобовых и злаковых культур изменяется по-разному – у бобовых оно увеличивается, а у злаковых практически не изменяется. Энергетическая ценность экструдированного продукта увеличивается на 16-22 %, что положительно коррелирует с увеличением содержания жира у бобовых, на 12 % повышается протеиновая питательность продукта.

Литература

1. Кочетова А.А., Воецкая Е.Е., Макринская А.В., Шарова А.И. Влияние подкислителей на эффективность экструдирования зернового сырья // Зернові продукти і комбікорми. — № 1. — 2011. — С. 33—38.

2. Соловьев А. Экструдер, Экструдеры экструдирования зерна, риса, кукурузы, сена! Продуктовый информационный портал Aproduct.ru – 2013 – Режим доступа к portalу: <http://www.aproduct.ru/>. - Загл. с экрана.

3. Коротков В.Г., Кишкилев С.В., Антимонов С.В. [и др.] Влияние двухстадийного измельчения и охлаждения исходного сырья на энергетические показатели экструдирования кормов (добавок) на основе подсолнечной лузги // Инновации в науке: сб. ст. по матер. XV междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СибАК, 2012.

4. Шевченко, Н.И. Использование питательных веществ рационов коровами чёрно-пёстрой породы// Шевченко Н.И./Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 3. № 35-1. С. 105-108.

5. Чичаева В.Н., Экструдированная рожь – источник сахара и протеина в рационах ремонтных телок. / В.Н.Чичаева, Н.В.Воробьева, Т.Н.Комиссарова, Н.Ф.Храмов // Зоотехния. - 2018, № 11. - С. 15-16.

УДК 636.22.082.33

МОНИТОРИНГ КОРМЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ООО «ПЛЕМЗАВОД ИМ. ЛЕНИНА» КОВЕРНИНСКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.Н. Комиссарова, кандидат сельскохозяйственных наук, **В.Н. Батясова**, студент зооинженерного факультета, **А.А. Ковалева**, студент зооинженерного факультета

*ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»
Россия, г. Нижний Новгород*

MONITORING OF FEEDING OF HIGH-PRODUCTIVE COWS IN THE CONDITIONS OF ООО «PLEMZAVOD IM. LENIN» KOVERNINSKY DISTRICT OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION

T.N. Komissarova, V.N. Batyasova, A.A. Kovaleva

Аннотация: В статье освещены некоторые элементы технологии кормления высокопродуктивных коров в хозяйстве ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области. Приведены данные питательности и химического состава кормов, заготавливаемых хозяйством, а так же представлены фактические рационы лактирующих коров с живой массой – 600 кг и суточным удоем 29 кг.

Ключевые слова: коровы, питательность, химический состав, сенаж, силос, сено, корма, рацион.

Abstract: The article highlights some elements of the technology of feeding highly productive cows on the farm of ООО «Plemzavod im. Lenina» Koverninsky district of Nizhny Novgorod region. The data on the nutritional value and chemical composition of feed harvested by the farm are presented, as well as the actual rations for the dairy cattle herd are presented, with a live weight of 600 kg and a daily milk yield of 29 kg.

Keywords: cows, nutritional value, chemical composition, haylage, silage, hay, food, ration.

Введение. Максимальная реализация генетического потенциала продуктивности требует организации полноценного кормления высокопродуктивных животных. Для этого необходимо иметь определенные знания и навыки работы с высокопродуктивным стадом, особенно по кормлению, так как при их отсутствии коровы не достигают ожидаемой продуктивности и выдерживают в среднем 2,5 – 3 лактации, что является экономически невыгодным для молочного скотоводства.

Высокая молочная продуктивность и интенсивный обмен веществ у высокопродуктивных коров требуют нормирования их кормления с учетом физиологического состояния, периодов и даже месяцев лактации, а для выдающихся племенных животных – индивидуального нормированного кормления. В первый месяц лактации происходит потеря массы в связи с дефицитом энергии, но нельзя допускать избыток энергии в организме, поскольку это верный путь к кетозу. Израсходованные запасы на синтез молока в первые месяцы лактации энергии и питательных веществ тела начинают восстанавливаться на 4-м месяце лактации при максимальном потреблении кормов. Высокоэнергетические рационы стимулируют аппетит, нормализуют обменные процессы, блокируют интенсивный распад жира и профилактируют кетоз. Повышенная питательность рациона, даже при снижении потребления корма, позволит сгладить дефицит энергии, который возникает у нее в первые дни лактации. Для того чтобы значительно снизить этот дефицит, необходимо включать в рацион корма, богатые энергией – зерновые концентраты,

корнеклубнеплоды и объемистые корма высокого качества – сено, сенаж, силос, травяную муку, резку, травяные брикеты [1].

Для получения высокой молочной продуктивности важное значение имеет обеспечение рационов энергией. При этом необходимо учитывать тесную связь между уровнем потребления корма и концентрацией энергии в нем [2].

Для обеспечения коров энергией в первый период лактации применяют концентратный тип кормления, дают – до 400 – 500 г смеси концентрированных кормов в расчете на 1 кг молока, обязательно обогащенных макро– и микроэлементами с витаминами А, D, Е или специальные комбикорма во избежание риска заболевания кетозом и ацидозом. При достижении пика удоев увеличение количества концентратов прекращается. Коров держат на определенном стабильном уровне кормления в течение второго периода лактации, пока не начнется спад продуктивности. Такое кормление обеспечивает наиболее оптимальную лактационную кривую, которая характеризуется резким повышением и длительным удержанием пика, а затем постепенным его снижением в третьем периоде лактации.

При составлении рационов необходимо использовать фактические данные химического состава и питательности кормов. При организации полноценного кормления молочного скота первостепенное значение имеет качество кормов, особенно объемистых – сена, сенажа, силоса, которые составляют, как правило, основу рациона [3].

Низкое качество основных кормов вызывает необходимость балансировать рационы за счет повышенного расхода концентратов, что невыгодно экономически и вредно для здоровья животных [4].

Цель исследований – провести мониторинг кормления высокопродуктивных коров в ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области. Для этого решены следующие **задачи**: изучены питательность и химический состав объемистых кормов – сена злаково-бобового, кукурузного силоса, сенажа многолетних трав, дана оценка их качества в сравнении со средними справочными данными и действующими ГОСТами; проведен детальный анализ рациона высокопродуктивных коров.

Материалы и методы исследования. Химический состав кормов хозяйства определялся общепринятыми методами в лаборатории ФГБОУ ЦАС «Нижегородский». Фактические рационы высокопродуктивных голштинизированных коров черно-пестрой породы проанализированы на их соответствие нормам А.П. Калашникова, 2003.

Результаты и обсуждение исследований. Анализ химического состава сена злаково-бобового, показал расхождения по содержанию питательных, минеральных и биологически-активных веществ со справочными данными [5]. Содержание обменной энергии в сене - 6,4 МДж, жира – 20 г/кг, что незначительно меньше справочных данных. Количество сырого протеина – 96 г/кг, переваримого – 60 г/кг, что на 5 г и 9 г соответственно больше справочных значений, в пересчете на сухое вещество это составляет 115 г и отвечает требованиям ГОСТа Р 55452-2013 к сену только 2 класса. Содержание каротина

– 17 мг/кг, что на 29% меньше справочных значений. Количество клетчатки, напротив, большое – 281,4 г/кг натурального корма или 339 г/кг сухого вещества и не соответствует требованиям ГОСТа. К высокому содержанию клетчатки могла привести уборка травостоя на сено в поздние фазы вегетации и длительная сушка в поле после скашивания, что подтверждается и небольшим содержанием каротина. В результате оценки по комплексу показателей, сено злаково-бобовое отнесено ко 2 классу, в соответствии с требованиями ГОСТа к качеству сена.

Таблица 1 – Химический состав и питательность объемистых кормов, заготавливаемых в ООО «Племзавод им. Ленина»

Показатели	Сено злаково-бобовое		Сенаж из многолетних трав		Силос кукурузный	
	в ООО «Племзавод им. Ленина»	по справочнику Калашникова А.П.	в ООО «Племзавод им. Ленина»	по справочнику Калашникова А.П.	в ООО «Племзавод им. Ленина»	по справочнику Калашникова А.П.
ЭКЕ	0,64	0,65	0,38	0,39	0,20	0,23
ОЭ, МДж	6,4	6,5	3,8	3,9	2	2,3
Сухое вещество, г	830	830	510	450	195,7	250
Сырой протеин, г	96	91	53	60,9	31	25
Переваримый протеин, г	60	51	32,8	37,2	15	14
Сырой жир, г	20	21	69,8	60,9	9	10
Сырая клетчатка, г	281,4	237	129,3	126,9	74	75
Сахар, г	28	29	32,5	34,8	5	6
Кальций, г	5,8	5,6	3,9	3,7	1,5	1,4
Фосфор, г	0,98	1,3	0,97	1,3	0,2	0,4
Каротин, мг	17	24	69,8	40,5	23	20

Анализ химического состава силоса кукурузного показал, что его энергетическая ценность составляет 0,20 ЭКЕ против 0,23 ЭКЕ. Содержание сухого вещества – 195,7 г/кг. отвечает требованиям ГОСТа Р 55986-2014 к силосу 3 класса. Количество сырого и переваримого протеина в корме больше средних справочных данных на 6 г и 1 г, соответствует требованиям 1 класса. Содержание клетчатки в исследуемом силосе 74 г, что меньше справочных данных, в пересчете на сухое вещество, корм отвечает требованиям 3 класса, но поскольку этот показатель не является браковочным, в соответствии с ГОСТом, по результатам оценки ФГУ ЦАС «Нижегородский» по комплексу показателей, силос кукурузный отнесен к 2 классу.

В ООО «Племзавод им. Ленина» готовят сенаж в упаковке. Провяленную зеленую массу прессуют в рулоны, затем герметично упаковывают в специальную пленку, укладывают в штабеля не более чем в два яруса и хранят

в траншее. Исследования сенажа многолетних трав показали, что его энергетическая ценность приближается к справочным данным и составляет 0,38 ЭКЕ. По сухому веществу сенаж можно отнести к 2 классу. Фактическое содержание сырого и переваримого протеина незначительно меньше данных Калашникова А.П. (53 г и 32,8 г против 60,9 г и 37,2 г), что в пересчете на сухое вещество отвечает 3 классу. Содержание клетчатки соответствует справочным значениям и требованиям к сенажу 2 класса. В результате оценки по комплексу показателей, сенаж многолетних трав отнесен к 3 классу, в соответствии с требованиями ГОСТа Р 55452-2013.

В результате проведенного анализа, можно сделать заключение, что объемистые корма, используемые в хозяйстве соответствуют требованиям 2 – 3 класса, что не отвечает потребностям высокопродуктивных коров,

Кроме объемистых кормов для кормления коров используют зерновые корма собственного производства – пшеница, овес, ячмень, горох и покупные – пивная дробина, патока, комбикорм. Из кормов рациона готовят кормовую смесь в миксере АКМ, где происходит их перемешивание и измельчение. Кормосмесь доставляется в коровник и раздается на кормовой стол погрузчиком «Хозяин». Содержание коров привязное, рационы составляются в зависимости от фазы лактации и продуктивности. В таблице 2 представлен фактический рацион для лактирующих коров живой массой – 600 кг, суточным удоем – 29 кг. В рацион входит – 1,5 кг сена злаково-бобового, 0,5 кг ячменной соломы, 25 кг сенажа из многолетних трав, 11 кг силоса кукурузного, 2,5 кг пивной дробины свежей, 1 кг патоки свекловичной, 1 кг плющенной пшеницы, 1 кг экструдированной ржи и 5,1 кг комбикорма.

Анализ рациона показал некоторое несоответствие потребностям коровы. Наблюдается небольшой дефицит энергии -4%, для высокопродуктивных коров в начале лактации это может быть критично, особенно с учетом поедаемости, и привести к раннему спаду лактационной кривой. Недостаток легко ферментируемых углеводов: крахмала -14,9% и сахара -4,97%, является крайне нежелательным моментом, так как может вызвать нарушение рубцового пищеварения, углеводно-жирового обмена, ацидоз, снижение воспроизводительных функций животного и его продуктивности. При этом количество клетчатки больше нормы на 10%, что в рационах с большим содержанием сухого вещества (22,96 кг) может повлечь снижение поедаемости кормосмеси и переваримости как клетчатки, так и других питательных веществ.

Недостаток фосфора в рационе -29,47%, неправильное соотношение кальция к фосфору (1,5:0,7), что может вызывать рассасывание кальция из костной ткани и угнетение половой функции. При дефиците фосфора значительно ухудшаются показатели осеменения, у не стельных коров со здоровыми яичниками может задержаться половой цикл. Причем влияние недостатка фосфора на показатели осеменяемости скажется быстрее, чем снизиться уровень фосфора в крови [4].

При недостатке в рационах кальция и фосфора следует скармливать минеральные корма. Дефицит серы в рационе -11,26% может отразиться на состоянии кишечной микрофлоры, что сопровождается ухудшением аппетита и усвоения пищи. Несмотря на использование комбикорма в рационе, отмечен дефицит многих нормируемых микроэлементов: меди -20,89%, цинка -54,96%, марганца -27,63%, кобальта -79,92% и йода -66,32%. Недостаток Витамина D - 73,3%. Этот витамин участвует в обмене кальция и фосфора, влияет на азотистый, углеводный и энергетический обмены, у коров нарушает минеральный обмены, что вызывает остеодистрофию и снижение продуктивности.

Выводы. Рацион высокопродуктивных коров не сбалансирован, и не обеспечивает в полной мере реализацию генетического потенциала животных, в результате чего они не могут дать максимальных показателей продуктивности. В рационе коров отмечается дефицит энергии, который может усугубиться из-за дефицита легко ферментируемых углеводов и избыточного содержания клетчатки, и привести к снижению продуктивности животных, уменьшению массовой доли жира и белка в молоке, а также к нарушению воспроизводительной функции и различным заболеваниям. В хозяйстве, с учетом показателей, выявляемых при мониторинге, составлены адресные премиксы, а также уточнен состав комбикорма, что позволило оптимизировать кормление и предотвратить нежелательные осложнения в производстве молока.

Литература

1. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных. – СПб.: Издательство "Лань", 2017. – 364 с.
2. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. – Калуга: Издательство «Ноосфера», 2012. — 641 с.
3. В.Н. Чичаева, Адресное кормление голштинских коров в условиях Нижегородской области. Н.В. Воробьева, Т.П. Логинова, Н.Ф. Храмов, Материалы Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ» Ульяновская ГСХА, - Т.1.-.2015. – 90- 94с.
4. Буряков Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота. – М.: Издательство «Перспект», 2009. – 416 с.
5. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Издательство «Россельхозакадемия», 2003 – 456 с.

НОВАЯ ПОДКОРМКА ДЛЯ КУР-НЕСУШЕК

В.Н. Чичаева, д.с.-х. н., профессор, **Т.П. Логинова**, к.с.-х. н., доцент,
А.А. Карпачев, к.с.-х. н.

*ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»
Россия, г. Нижний Новгород*

NEW SUPPORT FOR SHOULDERS **V.N. Chichewa, T.P. Loginova, A.A. Karpachev**

Аннотация. В статье представлены результаты исследований новой кормовой белково-минеральной добавки Здравур «Мега Супер Несушка» для кур-несушек, разработанная в ОАО «Ваше хозяйство». Экспериментально установлено, что введение в основной рацион 10% от массы кормовой добавки Здравур «Мега Супер Несушка» способствует повышению яйценоскости кур (на 0,3%), увеличению массы яйца и толщины скорлупы при одновременном снижении затрат корма, что позволяет рекомендовать её для использования в кормлении птицы.

Ключевые слова. Полнорационные смеси, минеральные вещества, витамины, хозяйственно-полезные показатели кур.

Abstract. The paper presents the results of studies of the Zdvur “Mega Super Layer” new fodder protein-mineral supplement for laying hens, developed at “Your farm” OJSC. The Zdurur “Mega Super Layer” feed supplement used in feeding chickens has provided an increase in the egg production of chickens, an increase in egg mass and shell thickness while reducing feed costs, which allows it to be recommended for use in feeding birds.

Keywords: Complete mixtures, minerals, vitamins, economic and useful indicators of chickens.

Введение. Продуктивность в птицеводстве и производство яиц высокого качества зависит от множества факторов, одним из которых является полноценное кормление. Кормление сельскохозяйственной птицы нормируют по широкому перечню питательных и биологически активных веществ и энергии. Роль витаминов и микроэлементов в обеспечении сохранности и продуктивности птицы общеизвестна. На основании многочисленных исследований разработаны рекомендации по обеспечению птицы витаминами и микроэлементами, которые периодически уточняются с изменениями в кормопроизводстве и подготовки кормов, рецептуры комбикормов, технологии содержания. Как правило, комбикормовые заводы и промышленные птицефабрики для обогащения комбикормов пользуются витаминно-минеральными добавками, которые по составу и нормам ввода соответствуют

методическим указаниям по расчёту рецептов комбикормовой продукции и рекомендациям по кормлению [1]. Но иногда есть необходимость разрабатывать добавки, адаптированные к местным условиям, что и делает ООО «Ваше хозяйство», разрабатывая серию подкормок «Здравур».

Цель исследований. Изучить продуктивное действие разработанной новой кормовой белково-минеральной добавки из серии «Здравур» на кур-несушек и дать рекомендации к ее использованию.

Материалы и методы исследования. В 2018 году нами был разработан состав и технология приготовления кормовой белково-минеральной добавки Здравур «Мега Супер Несушка». Научно-хозяйственный опыт по проверке продуктивного действия добавки проводился в крестьянском фермерском хозяйстве (КФХ) Храмов на 2 группах кур-несушек, по 60 голов в каждой, кросса Радонез с 42 до 56 недельного возраста по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Характеристика кормления
1- контроль	Хозяйственный рацион (Х.Р.) + премикс Здравур «Несушка» (10% от массы корма)
2- опыт	Общий рацион (О.Р.)+ добавка Здравур «Мега Супер Несушка» (10% от массы корма)

Мониторинг осуществляли общепринятыми средствами, методом групп определяли влияние подкормки на хозяйственно-полезные признаки. Путем сравнения, анализа и выявленных дефицитов в кормовой даче [2], рассчитана норма ввода изучаемой белково-минеральной добавки Здравур «Мега Супер Несушка», при этом использовали новые технологические приёмы подготовки кормов к скармливанию.

Результаты исследования. Изучение влияния новой белково-минеральной добавки проводили на фоне добавки Здравур «Несушка», которая была разработана и реализуется в сельскохозяйственные предприятия области, а в КФХ «Храмов» Ковернинского района Нижегородской области она постоянно применяется в кормлении кур-несушек. В состав белково-минеральной добавки Здравур «Мега Супер Несушка» входят мясокостная мука, дробленое зерно пшеницы, кукурузы, экструдированного люпина, трикальцийфосфата и премикса. Качественные показатели добавок и питательная ценность представлены в таблице 2.

Полнорационные кормосмеси контрольной и опытной группы, как показали исследования, не отличались по составу и питательности, различия отмечены в технологии их производства. В рацион опытной группы входил экструдированный люпин, который был в составе новой кормовой добавки. Белково-минеральная добавка Здравур «Мега Супер Несушка» скармливалась в гранулированном виде. Корм контрольной группы представлял из себя рассыпной комбикорм, который задавался курам во влажной мешанке.

Органический, минеральный и витаминный состав кормосмесей были одинаковы.

В период опыта учитывали основные хозяйственно-полезные показатели, свидетельствующие об обеспеченности птицы питательными веществами.

Таблица 2 - Состав добавок

Показатели	Количество в 1 кг	
	«Мега Супер Несушка»	«Несушка»
ЭКЕ	0,97	0,37
ОЭ, МДж	9,67	4,42
СВ, г	850	850
СП, г	265	76
Сахар, г	25,8	25
Клетчатка, г	47	88
Са, г	140	140
Р, г	56	4,8
Витамин А, тыс. МЕ	80	800
Витамин Д ₃ , тыс. МЕ	20	200
Витамин Е, мг	70	700
Витамин В ₁ , мг	10	100
Витамин В ₂ , мг	30	300
Витамин В ₃ , мг	100	1000
Витамин В ₄ , мг	2500	25000
Витамин В ₅ , мг	200	2000
Витамин В ₆ , мг	20	200
Витамин В ₁₂ , мг	0,2	2
Витамин Н, мг	0,5	5
Марганец, мг	700	7000
Медь, мг	25	250
Цинк, мг	700	7000
Кобальт, мг	5	50
Йод, мг	7	70
Селен, мг	1	10
Метионин, мг	2500	25000
Лизин, мг	1000	10000
Фермент «Ровабио», мг	500	5000
Антиоксидант, мг	100	1000

Оба рациона обеспечивали близкие хозяйственно-полезные признаки у кур, что видно из данных таблицы 3. При этом яйценоскость кур опытной группы, получавшей 10% от массы к основному рациону кормовую добавку Здравур «Мега Супер Несушка» была несколько больше (на 0,3%) с меньшими затратами корма.

Таблица 3 - Хозяйственно – полезные показатели кур

Группы	Сохранность поголовья, %	Яйценоскость на несушку, %	Затраты корма на 10 яиц, к.ед.	Средняя масса яиц, г	Толщина скорлупы, мм
контрольная	96,6	84,8	1,34	64,68	0,316
опытная	96,6	85,1	1,32	64,85	0,325

Количественные и качественные показатели яиц кур опытной группы имели тенденцию к улучшению. Масса яйца увеличилась при повышении толщины скорлупы у кур опытной группы.

Заключение. Кормовая добавка Здравур «Мега Супер Несушка», применяемая в кормлении кур, обеспечила технологичность процесса, повысила яйценоскость кур при снижении затрат корма, способствовала незначительному увеличению массы яиц и толщины скорлупы. Все это позволяет рекомендовать её для использования в птицеводческих хозяйствах.

Литература

1. Афанасьев, В.А. Методические рекомендации ВНИИКП по составлению комбикормов для различных сельскохозяйственных животных/ В.А. Афанасьев, Л.А. Николенко, Н.В.Лисицина, Н.И. Чернышова и др. — М.: ВНИИКП, 2003. — 161 с.
2. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин и др. // М. 2003. - 455с.

МЕХАНИЗАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС В АПК

УДК 631.356.41

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ БОРЬБЫ С БОРЩЕВИКОМ

Р.К. Абдрахманов¹, д.т.н., профессор, **М.Н. Калимуллин**², д.т.н., доцент, **Д.М. Исмагилов**¹, аспирант, **Р.Р. Зиятдинов**¹, аспирант, **Х.А. Мухаметгалеев**¹, аспирант

¹ФГБОУ ДПО Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса,

²ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

AGROTECHNICAL REQUIREMENTS RECEPTIONS OF STRUGGLE AGAINST HOGWEED

R.K. Abdrahmanov, M.N. Kalimullin, D.M. Ismagilov, R.R. Ziyatdinov, H.A. Galiev

Аннотация: Статья посвящена решению разрастающейся в настоящее время проблемы – борьбе с борщевиком. В статье описываются особенности растения, вред, наносимый им сельскому хозяйству в целом и человеку в частности. Предлагается прием борьбы с вредоносным растением. Статья завершается кратким выводом.

Ключевые слова: борщевик, агротехнические требования, ротационный измельчитель, комбинированный агрегат.

Abstract: The article is devoted to solving the currently growing problem - the fight against hogweed. The article describes the features of the plant, the damage it causes to agriculture in general and to man in particular. The proposed method of dealing with a harmful plant. The article ends with a brief conclusion.

Key words: hogweed, agrotechnical requirements, rotary shredder, combination unit.

Борщевик является монокарпическим растением, то есть один раз в вегетации плодоносящим с многолетним циклом развития.

В первый год он вступает в фазу цветения и в начальный период после появления всходов весной растет очень медленно.

Медленный рост обуславливается быстрым формированием корневой системы. Корневая система у растений стержневая, хорошо развитая, но проникает в почву не очень глубоко.

Основная масса корней расположена в слое 0...30 см. Борщевик в нормальных условиях – растения двулетние, то есть зацветают на второй год. После цветения растение погибает, оставив огромное количество семян. С одного растения можно получить 8000 семян, которые в свежесозревшем виде не прорастают, а дают всходы только весной следующего года [1-3].

К сожалению, не все знают, чем опасна трава борщевик и какой вред может наносить здоровью людей, близко контактирующих с ней. Почти все крупные виды этого растения для человека вредны.

Дело в том, что эти растения содержат вещества, резко повышающие чувствительность кожи к ультрафиолетовому излучению, и при попадании сока на кожу на этом месте очень быстро появляются ожоги, сила которых зависит от времени, которое сок оставался на коже, и от силы солнечного освещения.

Самое неприятное то, что если сок ядовитого растения борщевика оставался на коже долго, то при самом кратковременном пребывании на солнце человек получит такой же ожог, как если бы он очень-очень долго сидел на солнце

При сильных ожогах образуются глубокие и долго не заживающие язвы, а после их заживления на этом месте на два-три года остается темное пятно.

Существуют много способов уничтожения борщевика: обрезка цветков в период бутонизации; сжигание в период их созревания; обработка растений гербицидами; агротехнические мероприятия; индивидуальный способ; использование ремедиаторов (посев кострицы или козлятника); кошение [4-7].

Самым эффективным приемом борьбы с борщевиком является агротехнические мероприятия

Для этого предлагается комбинированный агрегат, составленный из пропашного трактора МТЗ-82, спереди которого навешивается тросовый измельчитель растений БИР-4, а сзади прицепляется плоскорез КПШ-2 (рисунок 1) [8-10].

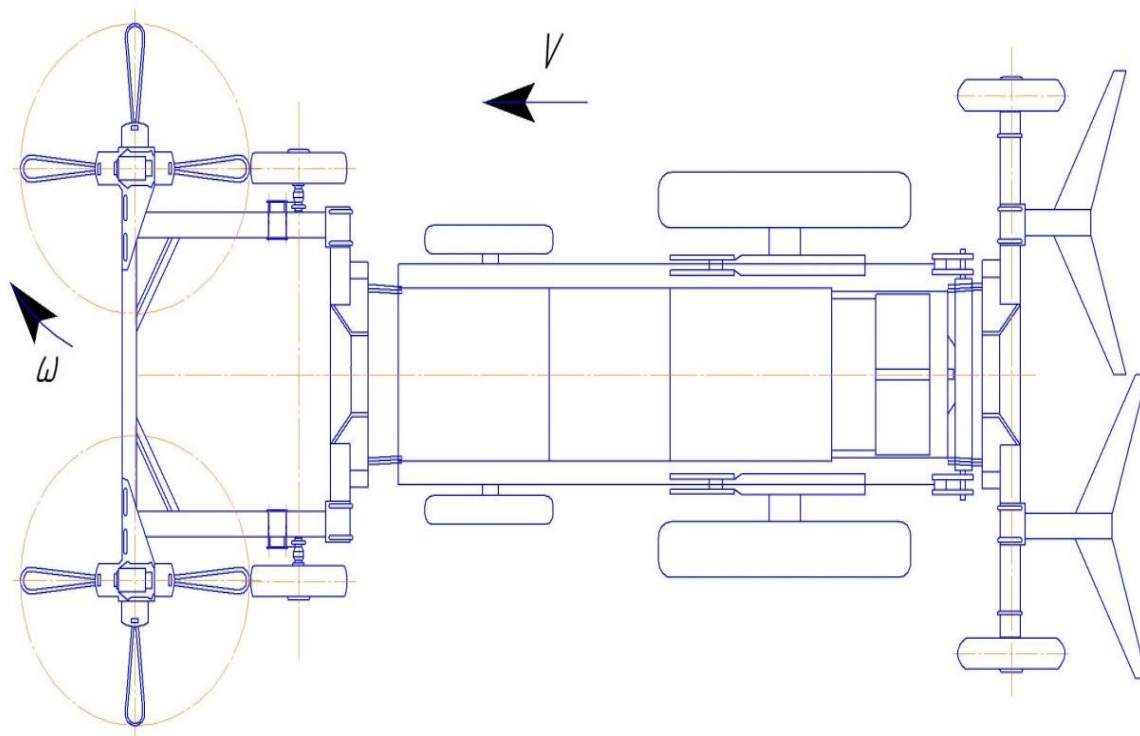
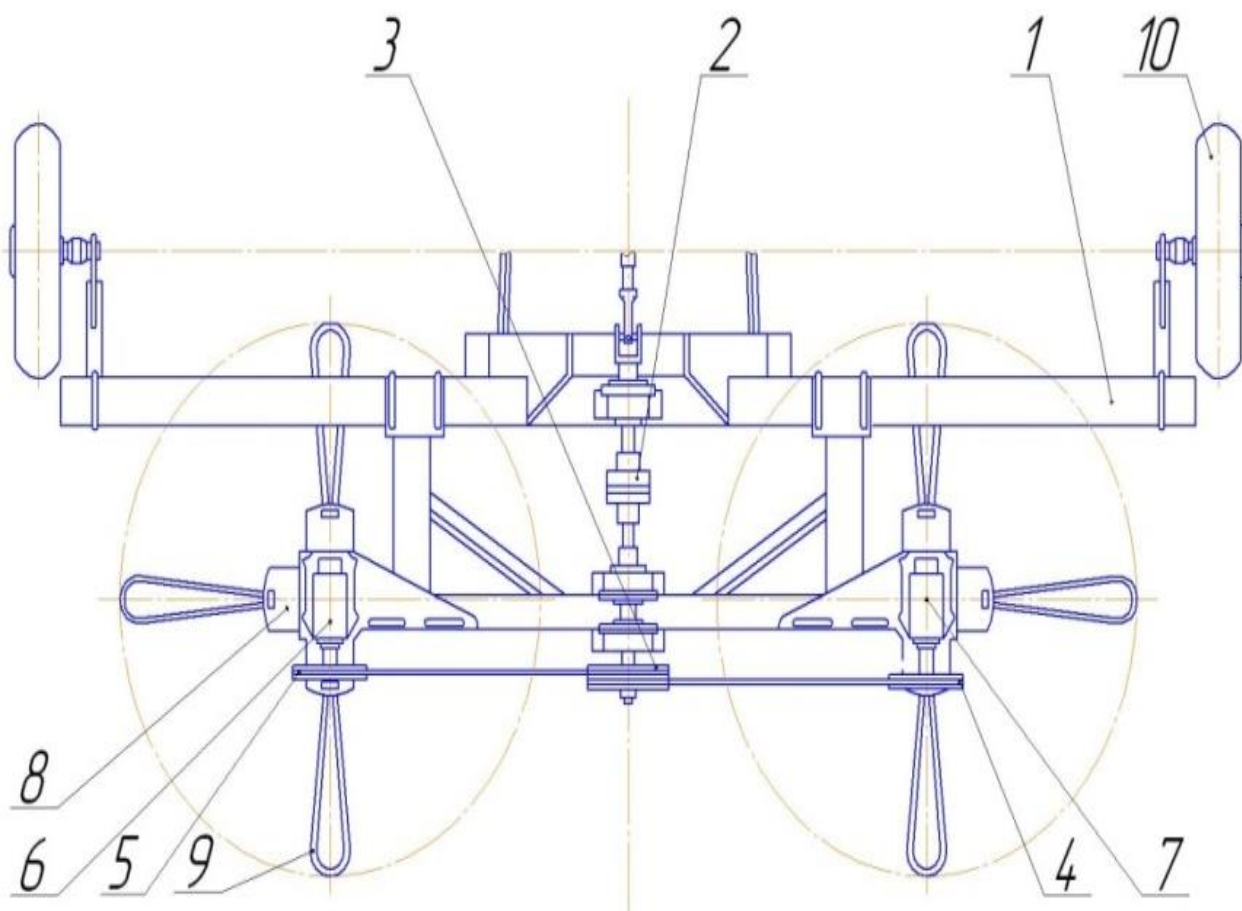


Рисунок 1 – Комбинированный агрегат для поверхностной заделки сидератов в почву БИР-4 + МТЗ-82 + КПШ-2

Принцип работы измельчителя растений с гибким рабочими элементами (рисунок 2) состоит в следующем.



1 - рама, 2 – вал, 3 - ведущий двухручьевого шкив, 4 - ременная передача, 5 - ведомый шкив, 6 – редуктор, 7 - вертикальный вал, 8 - дисковый ротор, 9 - гибкий рубящий элемент, 10 - опорное колесо

Рисунок 2 – Тросовый ботводробитель (конструктивная схема, вид сверху).

Принцип работы ботводробителя с гибкими рабочими элементами состоит в следующем. Трактор с навешенным на него ботводробителем движется по полю. Вал поз. 2 вместе с ведущим шкивом поз. 3 получает привод (крутящий момент) от вала отбора мощности тягача. От ведущего шкива поз. 3 при помощи ремня поз. 4 вращение передается на ведомый шкив поз. 5, который через редуктор поз. 6 приводит в движение вертикальный вал поз. 7 и дисковый ротор поз. 8 с гибкими рабочими элементами поз. 9, которые начинают вращаться в горизонтальной плоскости. В момент вращения тросы под действием сил инерции растягиваются и занимают рабочее положение и ударяют по стеблю растения.

Под многократным воздействием гибких тросовых рабочих элементов ботва дробится и отбрасывается на скошенное место. Высота среза ботвы рабочими элементами регулируется установкой регулируемых по высоте опорных колес поз. 10. Длина раздробленных частиц ботвы регулируется подбором режимов работы агрегата: частотой вращения рабочего вала n и скоростью поступательного движения машины V .

Одновременно с измельчением растений проводится подрезка корней борщевика, используя плоскорезы типа КПШ-2. При этом, глубина обработки должна быть до 10 см., что важно срезать точку роста борщевиков.

Только систематическая работа по скашиванию и измельчению растений борщевика в фазе бутонизации, а так же одновременно подрезка корней борщевика позволяют значительно снизить его численность

Литература

1. Бузмаков В.В. Природно-экологические проблемы сельского хозяйства /В.В. Бузмаков, Ш.А. Москаев, Г.С. Посыпанов. – М.: [б.и.], 2008. – 20 с.
2. Какое удобрение лучше? Сидераты! /под. Ред. П.Н. Трофименко, Справочник, 2-е изд. доп. – К.: К земле с любовью, 2009. – 80с.
3. Стенд для исследования процесса измельчения стеблей растений / Калимуллин М.Н., Абдрахманов Р.К., Багаутдинов Р.Р. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2010. Т. 5. № 3 (17). С. 93-94.
4. Результаты испытаний ротационного ботвоизмельчителя БИР-2 / Исмагилов Д.М., Абдрахманов Р.К., Калимуллин М.Н., Зиатдинов Р.Р. // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 12. С. 61-64.
5. Кинематический анализ работы ротационного рабочего органа с вертикальной осью вращения / Абдрахманов Р.К., Калимуллин М.Н., Авдеев А.В. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2007. Т. 2. № 2 (6). С. 111-112.
6. Исследование влияния колебаний рабочих элементов на качество работы ботвоизмельчителя / Калимуллин М.Н., Абдрахманов Р.К. / Техника и оборудование для села. 2015. № 10. С. 35-37.
7. Kalimullin, M.N. Rotary Haulm chopper parameters development and substantiation for root and tuber crops /M.N. Kalimullin, R.K. Abdrakhmanov, S.M. Arkhipov // International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 10, Number 10 (2015) pp. 25691-25697.
8. Обоснование параметров валков соломы и рабочих элементов разравнивателя / Абдрахманов Р.К., Калимуллин М.Н., Сафин Р.М., Архипов С.М. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2012. Т. 7. № 3 (25). С. 64-67.
9. Совершенствование технологии возделывания картофеля / Калимуллин М.Н., Абдрахманов Р.К., Галиев И.Г. // Техника и оборудование для села. 2017. № 4. С. 6-9.
10. Результаты экспериментальных исследований по обоснованию и оценке параметров рабочих органов культиватора / Пикмуллин Г.В., Булгариев Г.Г., Земдиханов М.М., Калимуллин М.Н. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2010. Т. 5. № 3 (17). С. 98-101.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГРАНУЛЯТОРА КОРМОВ

Э.И. Шайхутдинов, студент магистратуры,
Д.Т. Халиуллин, к. т. н., доцент, **И.Р. Нафиков**, к.т.н., доцент

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,
Россия, Казань*

THE DEFINITION OF CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF FEED PELLET MILL

E.I. Shaikhutdinov, D.T. Khaliullin, I.R. Nafikov

Аннотация. Предлагается малогабаритная конструкция гранулятора с измельчителем, позволяющая получить гранулированные корма в условиях частных подворий и малых крестьянско-фермерских хозяйств. Приведены расчетные формулы для определения некоторых конструктивно-технологических параметров гранулятора кормов, необходимые при изготовлении установки.

Ключевые слова: комбикорма, гранулятор, производительность, измельчение.

Abstract. The small-sized design of the granulator with the chopper allowing to receive the granulated forages in the conditions of private farmsteads and small country farms is offered. The calculation formulas for determining some design and technological parameters of the feed pellet mill required in the manufacture of the installation are given.

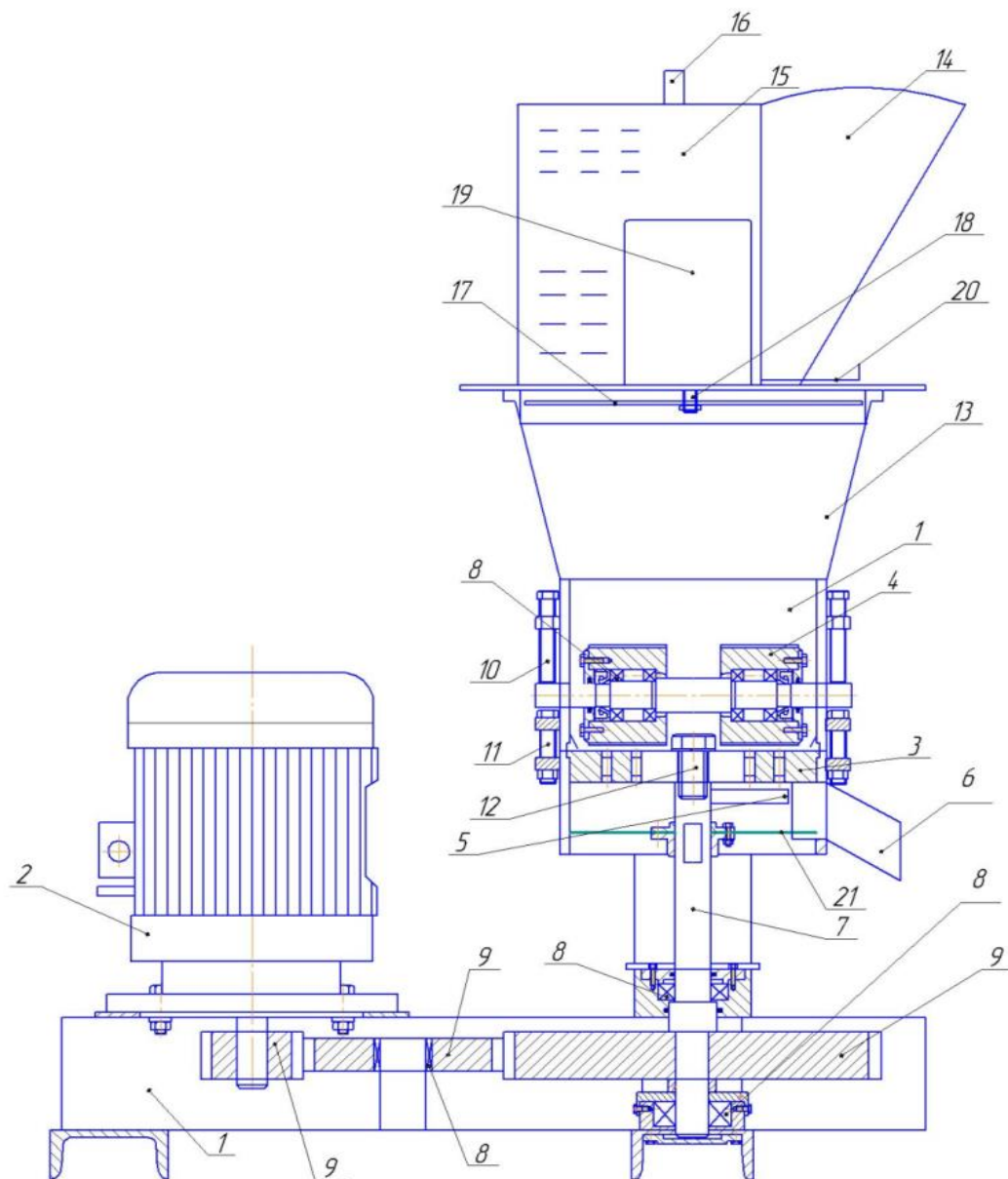
Key words: feed, pellet, performance, grinding.

Гранулированные корма имеют ряд значительных преимуществ перед рассыпными кормами: повышается усвояемость, изменяется структура продукта, уменьшается объем, снижается бактериальная загрязненность, улучшаются условия хранения, появляется возможность применения отходов и т.д. Кроме всего этого, гранулированные комбикорма имеют высокую питательную ценность, что обуславливает актуальность производства такого типа кормов и объясняет их востребованность у потребителей [1...3, 5, 7].

Как правило, гранулирование и брикетирование кормовых смесей выполняют в специальных кормоприготовительных цехах, основанных на использовании в них грануляторных и сушильных установок. Но для частных подворий и малых крестьянско-фермерских хозяйств наличие специальных кормоприготовительных цехов непозволительная роскошь.

В связи с этим, нами предлагается малогабаритная конструкция, в котором объединены две функции: измельчение и гранулирование (рисунок 1).

Данная установка позволяет получить готовый продукт из цельнозерновых смесей и различных кормовых отходов [8, 9].



1 – корпус; 2, 19 – электродвигатель; 3 – матрица; 4 – ролик; 5 – режущий механизм; 6 – выгрузная; 7 – вал; 8 – подшипник; 9 – шестерня привода; 10 – регулировочный болт ролика; 11 – натяжной болт корпуса; 12 – натяжной болт матрицы; 13, 15 – корпус измельчителя; 14 – загрузочная; 16 – ручка; 17 – нож; 18 – вал; 20 – дозатор; 21 – диск

Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема установки гранулятора с измельчителем

Процесс измельчения осуществляется ситовым ножевым измельчителем, где происходит дробление крупных частиц (зёрен), подаваемой кормосмеси, далее измельченная сырьевая масса с помощью роликов 4 выдавливается сквозь матрицу 3, имеющее необходимое сечение для обеспечения определенного диаметра готовому продукту. После этого гранулы, необходимой длины отрезаются специальным отрезным механизмом 5 и выгружаются через выгрузную часть 6. Наилучшим для гранулирования является продукт влажностью 13...18%. В зависимости от используемой матрицы диаметр гранул может быть: 3, 4, 5, 6 или 8 мм.

Процессы формования комбикормов на плоскоматричных грануляторах очень сложны и относительно мало изучены. В то же время процессы движения формируемого материала по каналу матрицы изучены достаточно подробно, но использование оборудования данного типа для формования кормов оставляет много вопросов, затрагивающих характер движения материала с учётом его физико-механических свойств, изменяющихся в процессе воздействия на них внешних сил. При рассмотрении процессов гранулирования большой интерес представляет определение таких показателей, как производительность гранулятора и энергозатраты на процесс гранулирования. При расчёте производительности плоскоматричного гранулятора большинство методов расчёта сводится к определению пропускной способности пресс-матрицы в зависимости от плотности исходного сырья, скоростных режимов и геометрических параметров (число прессующих валков, коэффициента использования рабочей поверхности матрицы) машины [4].

Производительность гранулятора определяется по формуле [6]:

$$Q_{гр} = 3,6k\rho_H z_p \frac{\pi d_0^2}{4} i_0 v_T, \quad (1)$$

где k – поправочный коэффициент, учитывающий площадь перемычек между отверстиями матрицы ($k = 0,06...0,07$);

ρ_H – насыпная плотность гранул, кг/м³;

z_p – число прессующих валков;

d_0 – диаметр отверстий в матрице, м;

i_0 – число отверстий в матрице, шт.;

v_T – скорость продвижения гранулы в отверстия матрицы, м/с.

Из формулы видно, что для повышения производительности необходимо увеличивать диаметр отверстий матрицы и скорость движения гранул в отверстия матрицы. Эти условия можно обеспечить следующим:

- надлежащим (тонким) измельчением материала;
- снижением коэффициента трения материала о стенки фильеры (обработка паром, щелочью, введение добавок с низким коэффициентом трения).

Значение диаметра отверстий ограничивается требованиями создания одинакового напряжения в середине гранулы и его максимальное значение 23 мм.

Давление P_{max} , кПа (рисунок 2), необходимое для уплотнения корма до требуемой плотности, находят по зависимости [4, 6]:

$$P_{max} = P_0 e^a (p_{max} - p_0), \quad (2)$$

где P_0, a – коэффициенты, характеризующие плотность материала;
 p_0, p_{max} – начальная и максимальная плотности материала, кг/м³.

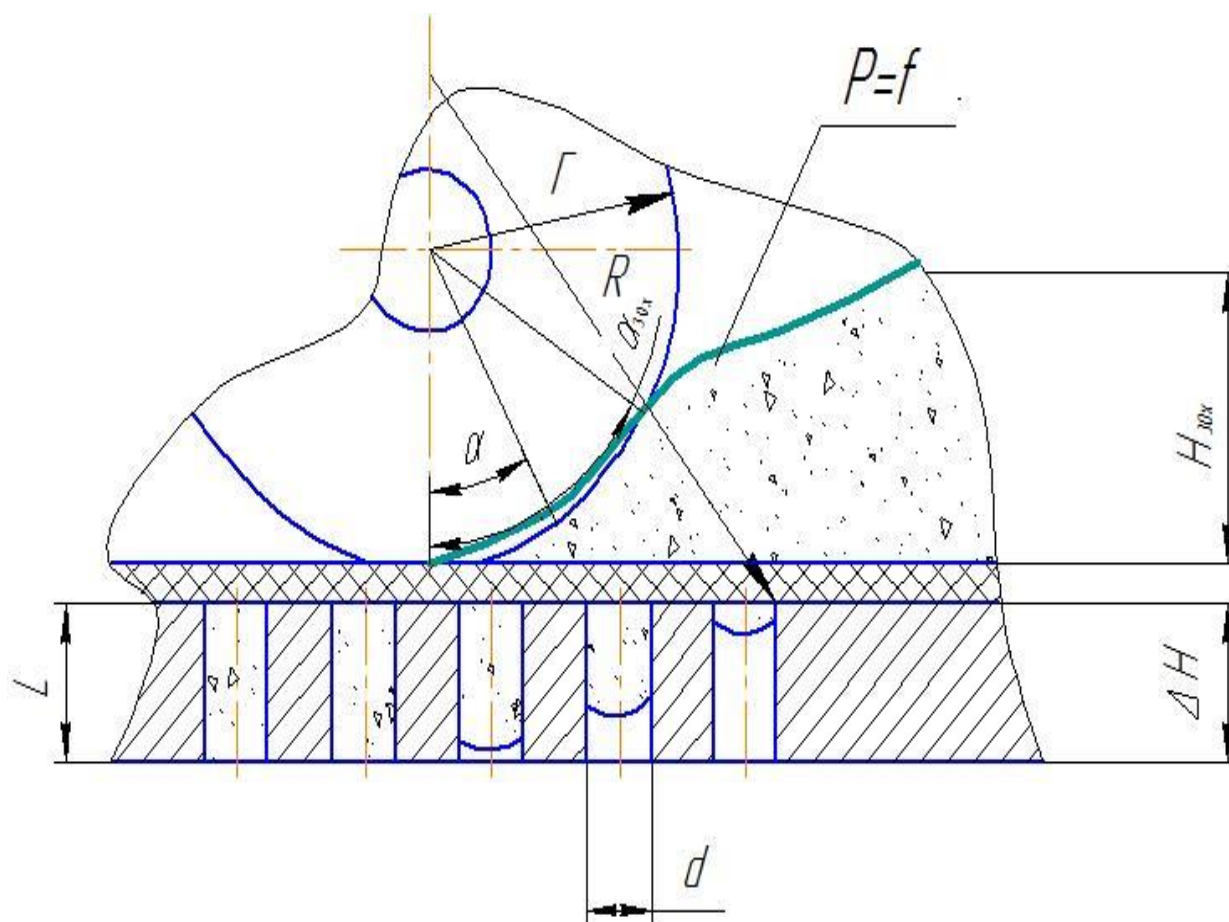


Рисунок 2 – Схема прессования через плоскую матрицу

Обычно $p_{max} = 1,1 \dots 1,4$ заданной плотности $p_{зад}$.

Давление P_{max} действует на этапе $\alpha_{пр}$ – угол проталкивания.

$$P_{max} = (1,2 \dots 1,4) P_{пд}, \quad (3)$$

где $P_{пд}$ – противодействие каналов матрицы, кПа.

Противодавление создается за счет числа каналов и их длины L :

$$L = \frac{S_k}{u\beta f} \ln\left(1 + \frac{\beta P_{max}}{q_0}\right), \quad (4)$$

где S_k - площадь поперечного сечения единичного канала, м²;
 u – периметр поперечного сечения канала, м;
 β – коэффициент бокового давления;
 f – коэффициент трения гранулируемого материала о стенки канала;
 q_0 – остаточное боковое давление, кПа.
 Площадь рабочей поверхности матрицы [6]:

$$F = \frac{Q_{гр} t_b}{k_n \lambda p_k}, \quad (5)$$

где t_b – время выдержки гранулируемого материала в канале, ч;
 k_n – коэффициент перфорации матрицы ($k_n = 0,85 \dots 0,95$);
 p_k – плотность материала, находящегося в канале, кг/м
 ($p_k = (0,92 \dots 0,95) p_{max}$);
 λ – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения
 материала по поверхности матрицы ($\lambda = 1,5 \dots 2,5$).
 Радиус матрицы R , м, определяется как

$$R = \sqrt{\frac{F}{2\pi\psi\psi_1}}, \quad (6)$$

где ψ_1 – отношение ширины вальца к его радиусу ($\psi_1 = 1,0 \dots 1,6$);
 ψ – отношение внутреннего диаметра матрицы к диаметру вальца
 ($\psi = 0,4 \dots 0,47$)

Частота вращения матрицы определяется исходя из условия обеспечения требуемой (расчетной) плотности гранул на разрыв, их длины, радиуса матрицы и длины каналов [6]:

$$n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\sigma}{l(R+L)p}}, \quad (7)$$

где σ - прочность гранул на разрыв, кПа ($= 1,3 \dots 1,7$ кПа);
 l - длина гранул, м ($l = (1,5 \dots 2,0)$ – диаметра гранул);
 p - расчетная плотность гранул, кг/м³.

Приведенные расчетные формулы производительности гранулятора в зависимости от плотности исходного сырья, скоростных режимов и

геометрических параметров (число прессующих валков, коэффициента использования рабочей поверхности матрицы) машины позволяют рассчитать некоторые конструктивно-технологические параметры гранулятора кормов.

Предложена конструктивно-технологическая схема малогабаритной установки гранулятора с измельчителем, позволяющая получить гранулированные корма в условиях частных подворий и малых крестьянско-фермерских хозяйств. Приведены расчетные формулы для определения некоторых конструктивно-технологических параметров гранулятора кормов, необходимые при конструировании установки.

Литература

1. Зиганшин Б.Г. Повышение эффективности технических средств приготовления кормов в животноводстве на основе расширения технологических возможностей измельчителей. дис. ... док. техн. наук: Казань, 2004.
2. Красильников А.В. Разработка конструкции дробилки высушенного пророщенного зерна / А.В. Красильников, М.А. Лушнов // Агроинженерная наука XXI века. Труды региональной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – С. 131-136.
3. Москвичева А.Б. Использование отходов переработки продукции растениеводства в производстве комбикормов-стартеров для молодняка крупного рогатого скота. / Москвичева А.Б., Шайдуллин Р.Р., Зиганшин Б.Г., Шарафутдинов Г.С. // Зерновое хозяйство России. 2017. № 2 (50). С. 51-57
4. Осокин А.В., Гиенко Е.А., Лагутин И.И. Обзор существующих методик расчёта основных параметров грануляционного оборудования / Молодой учёный. Международный научный журнал. № 3 (107). 2016. С. 179-185. ISSN 2072-0297.
5. Сафин Т.М., Лукманов Р.Р. Анализ конструкций машин для дробления зерна / Перспективные исследования и разработки молодых ученых // Материалы научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ. – 2017. С. 78-80.
6. Скидело В.В. Производительность шестерённого гранулятора и факторы, влияющие на подачу корма для прессования / В.В. Скидело, И.Н. Краснов // Вестник аграрной науки Дона – зерноград, 2013. – Вып. 2. – 100 С.
7. Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Низамов Р.М. Применение пневмомеханических шелушителей при производстве очищенного шрота / Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы // Труды II международной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. 85-89с.
8. Шайхутдинов Э.И., Халиуллин Д.Т., Нафиков И.Р. Обзор существующих конструкции грануляторов концентрированных кормов / Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы // Труды II международной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. 90-96с.
9. Шайхутдинов Э.И., Халиуллин Д.Т., Нафиков И.Р. Современные технологии приготовления кормов / Агроинженерная наука XXI века Научные труды региональной научно-практической конференции. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ. 2018. 285-290с.

РОТАЦИОННЫЙ КУЛЬТИВАТОР ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ МУЛЬЧИРУЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Ф.Ф.Яруллин, к.т.н., А.Д.Чернова

(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, г. Казань, Россия)

ROTARY CULTIVATOR FOR SURFACE MULTIER SOIL TREATMENT F.F. Yarullin, A.D. Chernova

Аннотация: В статье проведена сравнительная оценка качества работы различных комбинированных орудий для поверхностной обработки почвы. На основе анализа существующих конструкций машин и с учётом их недостатков нами разработана конструктивно-технологическая схема ротационного культиватора для поверхностной мульчирующей обработки почвы.

Ключевые слова: ротационный культиватор, комбинированное орудие, почва, поверхностная мульчирующая обработка.

Abstract: The article provides a comparative assessment of the quality of work of various combined tools for surface tillage. Based on the analysis of existing structures of machines and taking into account their shortcomings, we have developed a constructive-technological scheme of a rotary tillage implement for surface mulching tillage.

Key words: rotary cultivator, combined implement, soil, surface mulching treatment.

В настоящее время в мире по энергоресурсосберегающим технологиям (Mini-Till, No-Till) обрабатываются в более 500 млн.га земли, в России – около 30 млн.га, а в республике Татарстан – более 1 млн. га пашни. При этом, с каждым годом площади сельхозугодий под интенсивные агротехнологии имеют тенденцию к увеличению [1].

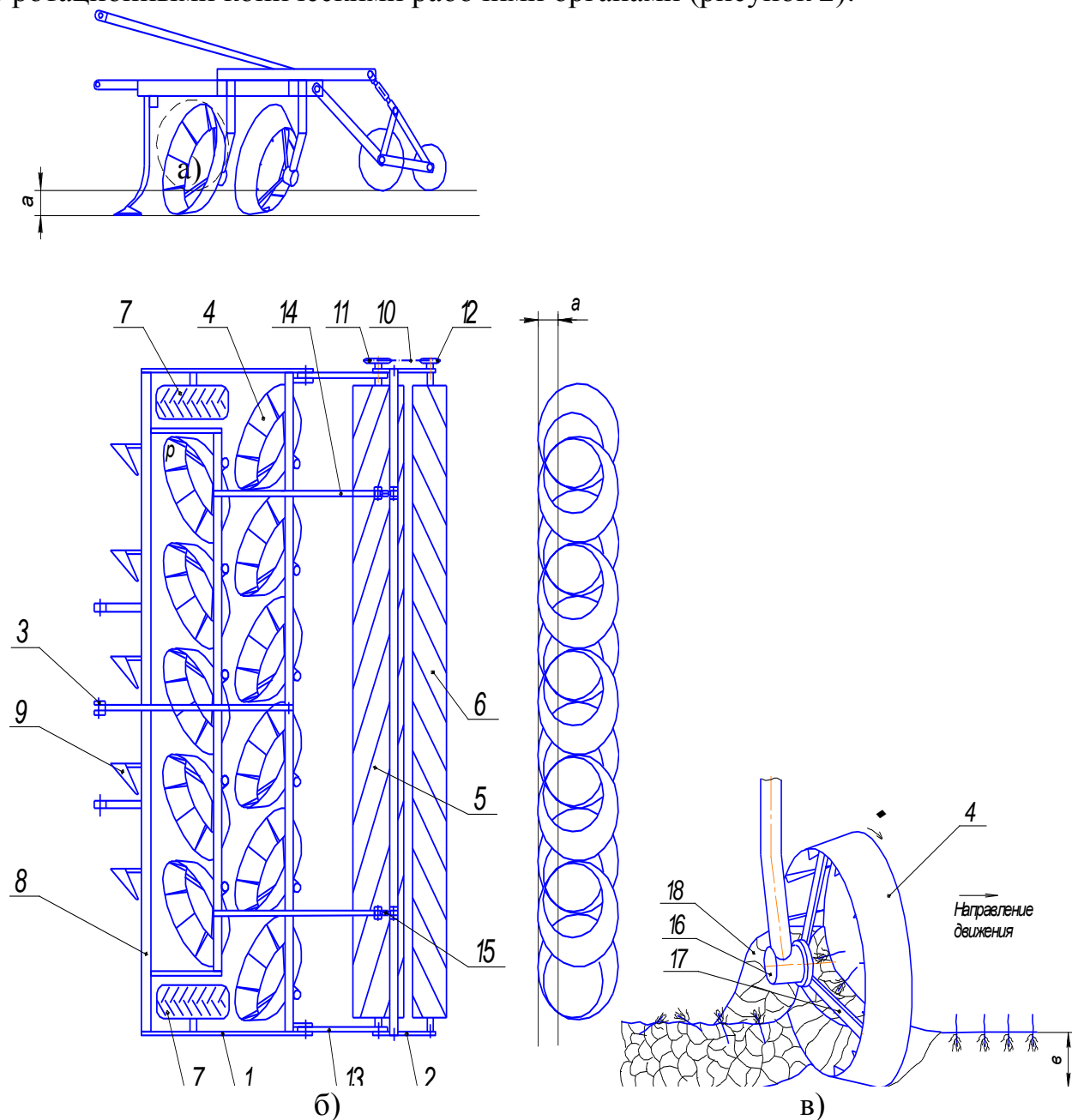
Внедрение интенсивных технологий в земледелии предполагают различные варианты минимизации обработки почвы, которые рассматривается как один из важнейших условий экологизации земледелия, а также снижения энерго- и ресурсоемкости производства продукции растениеводства[2,3,4,10,11].

Большинство современных орудий в системе минимальной обработки почвы являются комбинированными и включают различные дисковые и рыхлительные рабочие органы, установленные с разными углами атаки и наклона к вертикали, а также ротационные или прутковые бороны и катки [5,6,7,8,9].

Сравнительная оценка качества работы различных комбинированных орудий для поверхностной обработки почвы на базе ООО «Саба» показывает,

что они не всегда обеспечивают качественное перемешивание и мульчирование поверхностного слоя почвы пожнивными остатками.

На основе анализа существующих конструкций машин и с учётом их недостатков нами разработана конструктивно-технологическая схема комбинированного орудия для поверхностной мульчирующей обработки почвы с ротационными коническими рабочими органами (рисунок 2).



1,2 – продольные секции, 3 – навеска, 4 – ротационный рабочий орган, 5,6 – катки, 7 – опорное колесо, 8 – поперечная балка, 9 – односторонний нож, 10 – цепная передача, 11,12 – сменные звездочки, 13 – продольная балка, 14 – тяга, 15 – шарнир, 16 – ступица, 17 – спица, 18 – пласт почвы

Рисунок 2 – Конструктивно-технологическая схема комбинированного орудия:

а) вид сбоку, б) вид сверху, в) технологическая схема работы конического рабочего органа.

Комбинированное орудие работает следующим образом. При проходе орудия по полю ротационные рабочие органы 4, совершая вращательное движение под действием сил трения почвы, проникают в почву на глубину обработки и движутся на этой глубине по направлению движения комбинированного почвообрабатывающего орудия. При этом пласты почвы 18, вращаясь вместе с рабочими органами 4, поднимаются на некоторую высоту и при падении переворачиваются, заделывая в почву часть пожнивных остатков, возбудителей болезней культурных растений и семян сорняков для провокации их к прорастанию. А односторонние бритвы 9 внедряются в почву и обрабатывают ее на глубине обработки «а», исключая образование необработанных гребешков и образуя небольшие щели по линии врезания в почву конических рабочих органов 4, расположенных на переднем ряду, облегчения тем самым проникновение их в обрабатываемую среду.

Наличие в устройстве винтовых спиральных шлейф-катков 5 и 6, выполненных с правой и левой навивкой, расположенных в два ряда и регулируемых по высоте, а также снабжение заднего шлейф-катка 6 приводом в виде ускоряющей цепной передачи 10 от переднего шлейф-катка большего диаметра 5 позволяет получить необходимую степень измельчения комков и одновременное уплотнение ее в зоне заделки семян разных по механическому составу почв, согласно агротехническим требованиям, предъявляемым к поверхностной обработке почвы.

Таким образом, следует ожидать, что по сравнению с существующими аналогами, разрабатываемая конструкция комбинированного орудия с ротационными коническими рабочими органами для поверхностной мульчирующей обработки почвы будет обеспечивать:

- создание мульчированного слоя на поверхности почвы (измельчение растительных остатков, стерни и перемешивание их с поверхностным слоем);
- снижение энергоемкости процесса обработки на 10-15% за счет скользящего резания почвы, а также уменьшения скольжения пласта по рабочей поверхности;
- полное подрезание и уничтожение сорняков;
- выравнивание поверхности поля и подготовку почвы для посева за один проход агрегата;
- повышение урожайности сельскохозяйственных культур за счет повышения качества обработки почвы.

Литература

1. Орлова Л.В. Быть или не быть ресурсосберегающим технологиям в России? // Земледелие. – 2007. – № 2. – С. 18-19.
2. Валиев, А.Р. Исследование взаимодействия ротационного конического рабочего органа с почвой / А.Р. Валиев, Ф.Ф. Яруллин // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 10 (220). – С. 27-31.
3. Валиев, А.Р. Определение оптимальных параметров взаимного расположения конических рабочих органов на раме почвообрабатывающего орудия / А.Р. Валиев, Ф.Ф. Яруллин // Вестник Казанского ГАУ. – 2012. – № 3 (25). – С. 68–73.

4. Валиев, А.Р. Обоснование параметров конического почвообрабатывающего рабочего органа путем решения многокритериальной задачи оптимизации / А.Р. Валиев, Р.И. Ибяттов, Ф.Ф. Яруллин // Достижения науки и техники АПК. 2017. № 7. 69-72с.

5. Патент № 96313 РФ, МПК 7 А01В 79/00. Рабочий орган почвообрабатывающего орудия / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ. – № 20101110752/22; заявл. 22.03.2010; опубл. 27.07.2010, Бюл. № 21.

6. Патент № 98857 РФ, МПК 7 А 01 В 49/00. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ. – № 2010123389/21; заявл. 08.06.2010; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 31.

7. Патент № 2400035 РФ, МПК 7 А 01 В 35/16. Лушитель ротационный / Валиев А.Р., Яруллин Ф.Ф., Макаров П.И., Сафиуллин Р.Г.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ. – № 2009111149/21; заявл. 26.03.2009; опубл. 27.09.2010, Бюл. № 27.

8. Патент № 2433582 РФ, МПК 7 А 01 В 15/16, 23/06. Рабочий орган почвообрабатывающего орудия / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ. – № 2010112133/21; заявл. 29.03.2010; опубл. 20.11.2011, Бюл. № 32.

9. Патент № 2442304 РФ, МПК 7 А 01 В 79/02. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ. – № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл. 20.02.2012, Бюл. № 5.

10. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 131-137с.

11. Яруллин, Ф.Ф. Разработка и обоснование параметров ротационного орудия для поверхностной обработки почвы: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Казань. – 2015. – 22с.

УДК 631.313.6

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КУЛЬТИВАТОРОВ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Ф.Ф. Яруллин, к.т.н., Р.А.Усманов

(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, г. Казань, Россия)

IMPROVEMENT OF THE WORKING BODIES OF THE CULTIVATORS FOR SURFACE TILLAGE

F.F. Yarullin, R.A.Usmanov

Аннотация: В статье произведен обзор ротационных рабочих органов у культиваторов для поверхностной обработки почвы. При этом проанализированы различные формы и конструктивные параметры указанных конструкций, а также выявлены их преимущества и недостатки. Отсюда следует, что по агротехническим требованиям и конструктивному исполнению

наиболее предпочтительными для выполнения данной операции рекомендован ротационный культиватор который обеспечивает устойчивое заглабление дисковых рабочих органов в почву и увеличение степени крошения обрабатываемого пласта с минимальными затратами энергии.

Ключевые слова: ротационный культиватор, дисковый рабочий орган, почва, поверхностная обработка.

Abstract: The article provides an overview of rotary working bodies in cultivators for surface tillage. At the same time, various forms and design parameters of these structures are analyzed, as well as their advantages and disadvantages are revealed. It follows that according to the agrotechnical requirements and design the most preferable for this operation is recommended rotary cultivator which provides a stable deepening of the disk working bodies in the soil and an increase in the degree of crumbling of the treated layer with minimal energy.

Keywords: rotary cultivator, disk working organ, soil, surface treatment.

Внедрение перспективных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, направленных на увеличение урожайности и получению экологически чистой продукции с наименьшими затратами ресурсов способствует дальнейшему развитию отрасли растениеводства агропромышленного комплекса [2,3,10].

При этом обработка почвы является наиболее энерго- и ресурсоемким технологическим процессом. На обработку почвы затрачивается около 40% энергетических и до 25% трудовых ресурсов, используемых для выращивания урожаев сельскохозяйственных культур.

В связи с этим внедрение интенсивных технологий в земледелии предполагают различные варианты минимизации обработки почвы. Одной из ключевых проблем при этом является отсутствие эффективных комбинированных орудий для поверхностной обработкой почвы, обеспечивающих качественную подготовку почвы под посев культур за один проход агрегата с созданием ровного мульчированного слоя на поверхности поля с минимальными затратами энергии и труда.

Поэтому исследования, направленные на повышение качества и снижение энергоемкости обработки почвы в условиях внедрения интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и разработка новых машин и орудий, отвечающих требованиям данных технологий, является актуальной задачей.

В процессе работы проводился анализ исследований в области обработки почвы и конструктивных особенностей почвообрабатывающих орудий для поверхностной обработки почвы [1,5,6,7].

Так, было рассмотрено ротационное орудие для поверхностной обработки почвы, содержащее батареи дисковых рабочих органов, состоящих из отдельных секций, включающих в себя два диска, установленных на изогнутой оси с возможностью свободного вращения. При этом плоскости

вращения этих двух дисков образуют между собой угол α . Изогнутые оси секций соединены между собой неподвижно и образуют цельную батарею, причем линии изгиба изогнутых осей каждой секции лежат в одной плоскости, отклоненной от вертикали в сторону поступательного движения орудия на угол φ , при котором обеспечивается минимальное расстояние между дисками на уровне поверхности поля в зоне выхода их из почвы [4,8,9].

Недостатком данного орудия является то, что оно выполняет только поверхностную обработку почвы, плохо копирует поверхность поля и не способно выполнять более глубокую обработку почвы.

Также известен дисковый рыхлитель, включающий раму со стойками и пару плоских дисков, закрепленных к стойкам посредством ступиц, наклоненных друг у другу в горизонтальной и вертикальной плоскостях, имеющих большее расстояние между верхними передними режущими кромками, чем между нижними задними [3].

Недостатками дискового рыхлителя являются то, что для заглубления дисков требуется значительная вертикальная нагрузка, что приводит к неравномерной обработке почвы по глубине. Кроме того не всегда обеспечивается качественное крошение почвы вследствие проскальзывания дисков и недостаточного зацепления пласта, находящегося в междисковом пространстве.

Прототипом является ротационный культиватор, включающий раму, закрепленные на ней стойки и пару плоских дисков, наклоненных друг к другу в горизонтальной и вертикальной плоскостях, имеющих большее расстояние между верхними передними режущими кромками, чем между нижними задними и закрепленные к стойкам посредством ступиц, причем стойки оснащены гидровибраторами, обеспечивающими их вибрацию в осевом направлении, а плоские диски снабжены лопатками, имеющими форму прямоугольной трапеции и расположенными радиально по окружности их режущей кромки, причем лопатки закреплены к дискам неподвижно с внутренней стороны большим основанием трапеции, а длина меньшего основания равна максимальной глубине обработки почвы [9].

Недостатками данного изобретения являются низкое качество обработки почвы и значительная энергоемкость процесса рыхления из-за наличия лопатки, имеющую форму прямоугольной трапеции, что приводит к быстрому износу и поломке лопаток такой формы.

С учетом выявленных недостатков у рассмотренных конструкций и агротехнических требований к поверхностной обработке почвы нами предложен новый ротационный культиватор (рисунок 1,2).

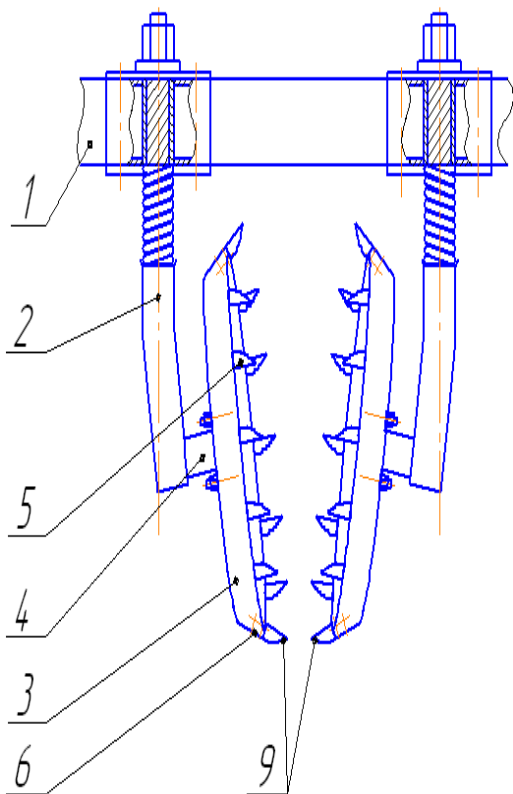


Рисунок 1 - Схема ротационного культиватора, вид спереди

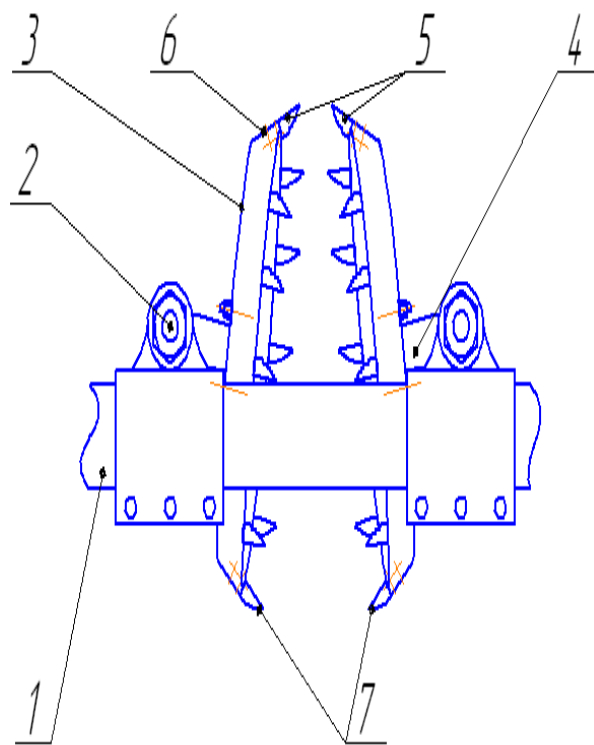


Рисунок 2 - Схема ротационного культиватора, вид сверху

Ротационный культиватор (рисунок 1,2) состоит из рамы 1, и смонтированных на ней с возможностью изменения своего положения по высоте стоек 2. Также он включает пару плоских дисков 3, закрепленных к стойкам посредством ступиц 4, которые оснащены лопатками 5 и наклонены друг к другу в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Причем каждый плоский диск 3 по периферии отогнут на заданный угол γ и на отогнутой площадке 6 по окружности закреплены лопатки 5 в виде ножа. При этом режущая кромка каждой лопатки имеет контур 7, образованный участком логарифмической спирали, выпуклость которого обращена в сторону направления движения и по контуру 7 выполнена зубчатой. Также передняя кромка каждого зуба 9 имеет форму половины параболы, ветвь которой обращена от центра отогнутого плоского диска 3, а вершина и её выпуклость – в сторону направления движения и выполнена от носка до пятки зуба 9 по участку параболы.

Ротационный культиватор работает следующим образом. При проходе орудия по полю, предварительно обработанному дисковыми или лаповыми рабочими органами, диски 3 надрезают поверхностный слой и заглубляются в почву на заданную глубину a . В процессе движения, за счет сил трения, диски 3 вращаются в направлении поступательного движения агрегата. При этом подрезание пласта почвы и сорняков осуществляется в вертикальной плоскости

со скольжением и минимальной энергоемкостью процесса резания за счет выполнения режущего лезвия по частям логарифмической кривой, где ее ось расположена на пересечении двух линий (диаметр окружности диска 3 с продольной осью лопатки 5). Разрушение почвенных комков и подрезание почвы, сорняков происходит под углом скольжения за счет действия зубьев 9 лопатки 5, переднее лезвие 8 которых имеет вид половины параболы, вершина которой обращена в сторону направления движения, а ветвь - от центра отогнутого плоского диска 3. После чего подрезанный пласт почвы, поднимается по рабочей поверхности на некоторую высоту и вступает на отогнутую часть 6 диска 3. Вследствие чего происходит увеличение степени крошения почвы. Кроме того, выполнение зубчатой режущей кромки лопатки 5 по вышеуказанной форме обеспечивает скользкое резание и деформацию почвы с наименьшим сопротивлением и способствует управлению траекторией движения пласта почвы, что уменьшает его отброс в сторону.

Таким образом, такое конструктивное исполнение ротационного культиватора обеспечивает устойчивое заглубление дисковых рабочих органов 3 в почву и увеличение степени крошения обрабатываемого пласта с минимальными затратами энергии.

Литература

1. Булгариев, Г.Г. Рабочий орган культиватора плоскореза / Г.Г. Булгариев, Х.С. Гайнанов // А.С. № 1794329.- Оpubл. в Б.И.,1993, № 6.
2. Валиев, А.Р. Определение оптимальных параметров взаимного расположения конических рабочих органов на раме почвообрабатывающего орудия / Валиев А.Р., Яруллин Ф.Ф. // Вестник Казанского ГАУ. – 2012. – № 3 (25). – С. 68–73.
3. Валиев, А.Р. Исследование взаимодействия ротационного конического рабочего органа с почвой / А.Р. Валиев, Ф.Ф. Яруллин // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 10 (220). – С. 27-31.
4. Валиев, А.Р. Обоснование параметров конического почвообрабатывающего рабочего органа путем решения многокритериальной задачи оптимизации / А.Р. Валиев, Р.И. Ибяттов, Ф.Ф. Яруллин // Достижения науки и техники АПК. 2017. № 7. 69-72.
5. Патент № 178960 РФ. Рабочий орган культиватора-плоскореза / Булгариев Г.Г., Яруллин Ф.Ф., Валиев А.Р., Мухамадьяров Ф.Ф.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2017145173; заявл. 21.12.2017; опубл, 24.04.2018, Бюл. № 12.
6. Патент № 84179 РФ. Луцильник ротационный / Валиев А.Р., Яруллин Ф.Ф., Макаров П.И. и др.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. №2009110704/22; заявл. 24.03.2009; опубл, 10.07.2009, Бюл. № 19.
7. Патент № 2442304 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл, 20.02.2012, Бюл. № 5.
8. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 131-137с.
9. Яруллин, Ф.Ф. Разработка и обоснование параметров ротационного орудия для поверхностной обработки почвы: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Казань. – 2015. – 22с.

10. Contents of Proceedings of 17th International Scientific Conference Engineering for rural development. "Optimization of main parameters of tractor and unit for seeding cereal crops with regards to their impact on crop productivity" Jelgava Ramil Khafizov, Camill Khafizov, Azat Nurmiev, Ilgiz Galiev 2018. С. 176-185 (Scopus, Web of Science)

УДК 631.316.02

СОВРЕМЕННЫЕ РАБОЧИЕ ОРГАНЫ КУЛЬТИВАТОРОВ-ПЛОСКОРЕЗОВ

Ф.Ф.Яруллин, к.т.н. А.А.Вахрамеев

(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, г. Казань, Россия)

MODERN WORKING BODIES CULTIVATORS-PLANKS

F.F. Yarullin, A.A. Vakhrameyev

Аннотация: В статье произведен обзор рабочих органов у культиваторов - плоскорезов для предпосевной обработки почвы. При этом проанализированы различные формы и конструктивные параметры указанных конструкций, а также выявлены их преимущества и недостатки. Отсюда следует, что по агротехническим требованиям и конструктивному исполнению наиболее предпочтительными считают плоскорезующие рабочие органы, оснащенные зубчатой кромкой и рифленой рабочей поверхностью лапы.

Ключевые слова: рабочий орган, культиватор - плоскорез, почва, предпосевная обработка.

Abstract: The article presents a review of the working bodies of the cultivators - cultivators for seedbed preparation. At the same time, various forms and design parameters of these structures are analyzed, as well as their advantages and disadvantages are revealed. It follows that according to the agrotechnical requirements and constructive execution, the flat-cutting working bodies equipped with a serrated edge and a corrugated working surface of the paw are considered.

Key words: working body, cultivator - flat cutter, soil, pre-sowing treatment.

На современном этапе развития сельского хозяйства, в условиях социально-экономических преобразований, происходящих в аграрном секторе экономики страны, как никогда ранее обостряются проблемы эффективного использования сельскохозяйственных земель, повышения ее плодородия, снижения себестоимости возделывания сельскохозяйственных культур, а также до сих пор нерешенные вопросы экологизации сельского хозяйства.

В связи с этим актуальностью данной работы являются разработка культиваторов - плоскорезов с новыми рабочими органами для комбинирования операций при выполнении поверхностной обработки почвы. При этом они должны позволять сокращать ряд затрат (энергии, труда и

времени), а также снижать вредное влияние технических средств, при предпосевной обработке почвы. Однако существующие орудия с подобными рабочими органами не в полной мере обеспечивают выполнение агротехнических требований. Поэтому во избежание указанных выше недостатков требуется создание новых машин с перспективными рабочими органами, обладающими прогрессивными принципами воздействия на обрабатываемую почву [1,5,8].

Кроме того, установлено, что предпосевная обработка почвы может считаться оптимальной (рациональной) при соблюдении следующих требований: количество технических средств, материальные и трудовые ресурсы должны быть минимальными, что обязательно способствует повышению эффективности технологических процессов со снижением вредного техногенного влияния их на экологию окружающей среды и почву [2,3,5,9,11].

Исходя из вышеизложенного возникла необходимость рассмотреть конструкции культиваторов для выполнения указанных задач. При этом анализ существующих конструкций и новых разработок [1,5,6] дает возможность раскрыть их тенденцию развития и совершенствования. [5,9].

К примеру, известен рабочий орган культиватора - плоскореза, который состоит из стойки, закрепленной на ней лапы с режущими лезвиями. Лезвия исполнены в форме двух сопряженных участков логарифмических кривых, при этом минимальный угол наклона касательной к режущему лезвию находится в зоне носка лапы. Лапа также имеет закрылки, выполненные как продолжение крыльев, изогнутые под некоторым углом относительно горизонтальной плоскости, причем закрылки заточены по контуру. Пересечение прямых линий: касательная по обоим логарифмическим кривым и соединяющая их полярные полюсы составляет точку сопряжения. Выпуклость режущего лезвия выполнена двояко, т.е. от носка до точки сопряжения с обращением к продольной оси лапы, а от точки сопряжения до пятки – в зеркально противоположном направлении. Передняя часть крыла лапы имеет форму прямой линии, а задняя - выполнена по параболе, ветвь которой направлена к стойке, а вершина вниз. При работе данного рабочего органа происходит снижение энергоемкости процесса за счет создания трещин закрылками и скользящего резания почвы. При этом повышению качества обработки почвы способствуют наличие рабочей поверхности лезвия лапы своеобразной формы [1].

При рассмотрении данной конструкции наряду с преимуществами были выявлены некоторые недостатки: - слишком большое перемещение почвы в стороны, что отрицательно влияет на просеиваемость мелких – опасных частиц в зону дна борозды. Кроме того, происходит уплотнение дна борозды, т.е. перечисленные недостатки не способствуют увеличению степени крошения почвы.

Следующий рассматриваемый рабочий орган культиватора - плоскореза оснащен стойкой, лапой с крыльями и закрылками [9]. Режущие лезвия каждого крыла выполнены в форме двух кривых логарифмической кривой и оснащены

зубьями. Переднее режущее лезвие зубьев также выполнено по участку логарифмической кривой, выпуклость которой направлена вперед с некоторым перекрытием впереди идущего зуба. Закрылки снабжены зубчатыми регулируемыми по высоте сферическими дисками.

Обзор данной конструкции выявил некоторые недостатки по качественному выполнению технологического процесса обработки почвы и увеличению энергоемкости данного процесса, кроме того использование и неправильная установка сферических дисков приводит к образованию комков и к увеличенному разбрасыванию почвы.

Интерес представляет плоскорежущий рабочий орган, имеющий стойку с оригинальной лапой, рабочая поверхность которой выполнена рифленой по двум участкам логарифмической кривой. Также он содержит радиально установленные ножи и решето. При этом контур зубчатого лезвия лапы также исполнен по двум участкам логарифмической кривой, что способствует повышению качества обрабатываемого материала и снижению энергоемкости процесса [5].

Однако указанный рабочий орган имеет ряд недостатков. При работе быстро изнашиваются и выходят из строя зубья, что приводит к ухудшению качества обработки почвы.

Заслуживает внимания плоскорежущий рабочий орган с криволинейной стойкой и зубчатой лапой, рабочая поверхность которой имеет радиальные зубчатые плоские диски, установленные параллельно друг к другу с возможностью регулирования глубины их хода. При этом переднее режущее лезвие зубьев выполнено по половине параболы, вершина которой обращена к носку лапы, а ветвь - к концу крыла лапы. Причем тыльная кромка зубьев лезвия лапы исполнена по прямой линии. Угол раствора крыльев лапы выполнен увеличивающимся по половине параболы, ветвь которой обращена к концу крыла лапы, а вершина - к ее носку [3]. Данное техническое решение способствует некоторому повышению качества обрабатываемого материала и снижению энергоемкости процесса. Однако такая конструкция не надежна в эксплуатации и не исключает его забивание сорняками и другой растительностью в зоне крепления дисков.

Так же из обзора литературных и патентных источников прослеживается использование дисковых и других комбинированных ротационных рабочих органов [2,4,7,10,11].

Из обзора указанных рабочих органов и учитывая агротехнические требования к ним, рекомендуется оборудовать режущие лезвия лапы зубьями рациональной формы, а рабочую поверхность выполнить рифленой.

Литература

1. Булгариев, Г.Г. Рабочий орган культиватора плоскореза / Г.Г. Булгариев, Х.С. Гайнанов // А.С. № 1794329.- Оpubл. в Б.И.,1993, № 6.

2. Валиев, А.Р. Исследование взаимодействия ротационного конического рабочего органа с почвой / А.Р. Валиев, Ф.Ф. Яруллин // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 10 (220). – С. 27-31.

3. Валиев, А.Р. Определение оптимальных параметров взаимного расположения конических рабочих органов на раме почвообрабатывающего орудия / А.Р. Валиев, Ф.Ф. Яруллин // Вестник Казанского ГАУ. – 2012. – № 3 (25). – С. 68–73.

4. Валиев, А.Р. Обоснование параметров конического почвообрабатывающего рабочего органа путем решения многокритериальной задачи оптимизации / А.Р. Валиев, Р.И. Ибяттов, Ф.Ф. Яруллин // Достижения науки и техники АПК. 2017. № 7. С.69-72.

5. Гайнанов, Х.С. Рабочий орган культиватора - плоскореза / Х.С. Гайнанов, Г.Г. Булгариев // А.С. № 1614767.- Оpubл. в Б.И., 1990, № 47.

6. Патент № 178960 РФ. Рабочий орган культиватора-плоскореза / Булгариев Г.Г., Яруллин Ф.Ф., Валиев А.Р., Мухамадьяров Ф.Ф.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2017145173; заявл. 21.12.2017; опубл, 24.04.2018, Бюл. № 12.

7. Патент № 84179 РФ. Луцильник ротационный / Валиев А.Р., Яруллин Ф.Ф., Макаров П.И. и др.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. №2009110704/22; заявл. 24.03.2009; опубл, 10.07.2009, Бюл. № 19.

8. Патент № 2442304 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл, 20.02.2012, Бюл. № 5.

9. Пикмуллин, Г.В. Рабочий орган для безотвальной работы почвы / Г.В. Пикмуллин, Г.Г. Булгариев // Патент РФ. № 2395184.- Оpubл. В Б.И., 2010, №21

10. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 131-137.

11. Яруллин, Ф.Ф. Разработка и обоснование параметров ротационного орудия для поверхностной обработки почвы: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Казань. – 2015. – 22 с.

УДК [631.158: 658.345]: 633.521

ТРАВМАТИЗМ НА ПРОИЗВОДСТВЕ: СОСТОЯНИЕ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ

А.Н. Кудрявцев¹, к. техн. н., доцент,

В.Н. Босак¹, д. с.-х. н., профессор,

А.Е. Кондраль¹, к. техн. н., доцент,

И.Е. Жабровский², к. с.-х. н., доцент.

¹Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки

²Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

INJURIES AT WORK: STATUS AND MEASURES TO REDUCE

A.N. Kudryavtsev, V.N. Bosak, A.E. Kondral, I.E. Gabrovski

Аннотация: проведен анализ состояния травматизма на территориальном и отраслевом уровнях в Республике Беларусь и предложены мероприятия по его снижению.

Ключевые слова: охрана труда, сельское хозяйство, травматизм.

Abstract: *the analysis of the state of injuries at the territorial and sectoral levels in the Republic of Belarus was carried out and measures to reduce it were proposed.*

Key words: *occupational safety, agriculture, injuries.*

В Республике Беларусь сформирована законодательная база, регламентирующая права и обязанности нанимателей и работников в области охраны труда. В нее входят Конституция Республики Беларусь, Закон Республики Беларусь «Об охране труда», Трудовой кодекс Республики Беларусь и другие нормативные правовые акты [1].

Для улучшения условий труда и снижения уровня травматизма на производстве в Республике Беларусь была принята Государственная программа «Социальная защита и содействию занятости на 2016–2020 годы» (подпрограмма 2 «Охрана труда»), утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30 января 2016 г. № 73 [2].

В организациях республики по состоянию на 1 января 2018 г. по сравнению с 1 января 2017 г. количество рабочих мест с вредными и (или) опасными условиями труда уменьшилось с 656035 до 607831 (таблица 1).

В течение 2017 г. в организациях приведены в соответствие с требованиями гигиенических нормативов 17403 рабочих места, на которых занято 22772 работника, улучшены условия труда на 12821 рабочем месте с вредными и (или) опасными условиями труда, на которых занято 20644 работника [3].

Таблица 1 - Количество рабочих мест с вредными и (или) опасными условиями труда

Показатели	на 01.01.2017	на 01.01.2018
Количество рабочих мест, из них:	2292260	2182706
Количество рабочих мест с вредными и (или) опасными условиями труда, из них:	656035	607831
в организациях республиканской формы собственности	263504	243299
удельный вес, %	40,2	40,0

Принимаемые меры по обеспечению безопасности позволили в 2017 г. сохранить тенденцию снижения числа потерпевших на производстве. В результате несчастных случаев на производстве в 2017 г. травмировано 1760 работающих, застрахованных по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (в 2016 г. – 2084) [3].

В 2017 г. в результате несчастных случаев на производстве в организациях республики погибло 115 работающих (в 2016 г. – 119), из них 9 женщин и один работник моложе 18 лет (таблица 2).

Таблица 2 - Данные о производственном травматизме со смертельным исходом в территориальном разрезе

Показатели	Количество погибших		Коэффициент частоты смертельного травмирования	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Республика Беларусь	119	115	2,98	2,93
Брестская область	12	16	2,29	3,15
Витебская область	19	16	4,30	3,38
Гомельская область	14	19	2,59	3,58
Гродненская область	16	10	3,83	2,44
г. Минск	16	14	1,53	1,34
Минская область	28	27	4,54	4,46
Могилевская область	14	13	2,98	2,93

Анализ данных таблицы показывает, что коэффициент частоты смертельного травмирования (численность погибших на производстве в расчете на 100 тысяч застрахованных) в 2017 г. по сравнению с 2016 г. снизился с 2,98 до 2,93 [3].

Данные о травматизме со смертельным исходом в республиканских органах государственного управления, подчиненных Правительству Республики Беларусь, в подчиненных которым организациях в 2017 г. допущен рост количества случаев гибели работников на производстве, приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Данные о республиканских органах, в которых в 2017 году допущен рост количества случаев гибели работников на производстве

Показатели	Количество погибших		Коэффициент частоты смертельного травмирования	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Белгоспищепром	2	5	9,1	22,8
Минлесхоз	2	4	5,5	11,0
Белкоопсоюз	1	3	1,6	4,7
Минсельхозпрод	1	2	2,7	5,4
Беллегпром	–	1	–	2,0
Белнефтехими	–	1	–	1,3

Наибольший удельный вес среди смертельно травмированных занимают работники в возрасте от 51 до 60 лет – 34,8% от общего числа погибших на производстве. Наименьший возраст погибших составил 17 лет, наибольший – 70 лет. Средний возраст погибших на производстве составил около 46 лет [3].

В отчетном периоде увеличилось количество случаев гибели людей на производстве в результате падения потерпевшего с высоты, взрыва, повреждения в результате контакта с представителями флоры и фауны, утопления и падения потерпевшего во время передвижения. Мониторинг производственного травматизма показал, что основными травмирующими факторами гибели людей на производстве в 2017 г. явились воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов и деталей, а также дорожно-транспортное происшествие.

По результатам завершенных специальных расследований несчастных случаев на производстве со смертельным исходом в организациях Беларуси указывает на увеличение числа работников, погибших из-за необеспечения нанимателем безопасных условий труда работников. В 2016 г. при наличии исключительной вины нанимателя произошло 21,2% несчастных случаев со смертельным исходом. В 2017 г. данный показатель возрос до 23,5%. Кроме того, наличие смешанной вины нанимателя и потерпевшего в истекшем году присутствовало в 38,3% несчастных случаев со смертельным исходом (в 2016 г. – 36,5%).

Несмотря на принимаемые меры, в 2017 г. в состоянии алкогольного опьянения в момент гибели находились 22 человека, или 19,1% от общего числа погибших (в 2016 г. – 16 или 13,4%).

Наибольший удельный вес погибших на производстве в состоянии алкогольного опьянения, как и в 2016 г., приходится на организации коммунальной формы собственности.

Из общего числа погибших в состоянии алкогольного опьянения 2 человека являлись работниками организаций, подчиненных Белкоопсоюзу, по одному погибшему соответственно в организациях Минстройархитектуры, Минэнерго и концерна «Беллесбумпром», 11 погибших – работники организаций коммунальной формы собственности и 6 работников – юридических лиц без ведомственной подчиненности [1].

Анализ причин производственного травматизма в Республике Беларусь позволяет сделать вывод, что для снижения уровня травматизма необходимо проводить работу по следующим направлениям:

- проводить анализ результатов аттестации рабочих мест по условиям труда, паспортизации санитарно-технического состояния условий и охраны труда, причин производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в организациях;

- совершенствовать систему управления охраной труда, направленной на выявление и минимизацию профессиональных рисков травмирования работников, в организациях;

- проводить семинары по охране труда;

- организовать и проводить Дни охраны труда и другие аналогичные мероприятия в организациях;

- обеспечить функционирование отраслевых и территориальных систем управления охраной труда и, при необходимости, их корректировку;

– проводить ежегодные отраслевые и территориальные смотры- конкурсы на лучшую организацию работы по охране труда с целью формирования у работников и руководителей культуры охраны труда.

Литература

1. Босак, В.Н. Безопасность жизнедеятельности человека: учебник / В.Н. Босак, З.С. Ковалевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 335 с.

2. Государственная программа о социальной защите и содействии занятости населения на 2016–2020 год (подпрограмма 2 «Охрана труда»): постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30.01.2016 г. № 73 [Электронный ресурс]. – Минск, 2019. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. – Дата доступа 29.03.2019.

3. Доклад о соблюдении законодательства о труде и об охране труда в Республике Беларусь в 2017 году [Электронный ресурс]. – Минск, 2019. – Режим доступа: <http://www.mintrud.gov.by/system/extensions/spaw/uploads/files/doklad-2017-poslednij.pdf>. – Дата доступа 29.03.2019.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ АГРАРНЫМ БИЗНЕСОМ

	Стр.
Якушкин Н.М., Сафиуллов Р.Х., Якушкина Р.Н., Хабибуллин И.Х. Методологические подходы по выходу аграрной сферы на качественно новый уровень развития.....	3
Жабровский И.Е., Добыш Г.Ф., Мучинский А.В., Гулейчик А.И. Совершенствование методики профессионального обучения при повышении квалификации и переподготовке кадров специалистов АПК.....	20
Лёвкина В.О., Жабровский И.Е. Из зарубежного опыта: подготовка аграрников во Франции.....	26
Яковчик Н.С., Брыло И.В., Шибeko А.Э. Сидоренко А.А. Актуальные проблемы формирования и эффективного использования кадрового потенциала АПК Союзного государства Беларуси и России.....	29
Чаткин М.Н., Кузнецов И.М., Суренков А.А. Оптимизация управления производственными процессами АПК на базе цифровой трансформации экономики базового агрохолдинга пилотного региона.....	37
Шарипов С.А. Устойчивое развитие аграрной экономики на основе цифровизации.....	42
Козина А.М., Семкив Л.П. Основные подходы к использованию цифровых интеллектуальных технологий в АПК.....	52
Шевцов В.В., Назарова О.В. О базовых характеристиках личностей в эффективных организациях АПК.....	58
Шарипов С.А., Харисов Г.А. Совершенствование систем земледелия в условиях цифровой экономики.....	64
Харисов Г.А. Человеческий капитал как фактор инновационного развития АПК.....	72
Гайнутдинов И.Г. Сельский туризм – как способ диверсификации сельского предпринимательства.....	76
Субаева А.К., Нуруллин А.А. Трансформация кадров аграрной отрасли в условиях цифровой экономики.....	84
Исаева О.В., Черная А.Е. Риски в АПК: становление государственно-частного и муниципально-частного партнерства.....	93
Кулайкин С.В. Анализ состояния системы управления муниципальным АПК.....	99

Стаценко А.Э. Анализ влияния аспектов внешней и внутренней экономической политики государства на развитие сельского хозяйства в условиях глобальных вызовов.....	105
Петкова А.Р., Морозов Е.М. Вклад регионального аграрного сектора в агропродовольственный рынок стран ЕАЭС.....	109
Осипова М.В., Лаптева Н.Г., Петрова А.С., Гулейчик А.И. Изучение эффекта влияния коллоидных ионов серебра на технологические свойства сухих и прессованных хлебопекарных дрожжей <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	114
Давлетшин Т.Г. Единый сельскохозяйственный налог с НДС, цифровизация отчетности и ЕСХН – онлайн.....	117

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ, СЕЛЕКЦИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Фомин В.Н., Нафиков М.М., Медведев В.В. Урожайность кукурузы при возделывании на силос в зависимости от способов основной обработки почвы и фонов питания в условиях Среднего Поволжья.....	126
Кокров А.В., Гайнутдинов М.Т., Владимиров В.П. Продуктивность картофеля при разных фонах минерального питания и густоты посадки на орошаемых почвах лесостепи Среднего Поволжья	129
Нафиков М.М., Нигматзянов А.Р., Насибуллин И.М. Применение цифровых технологий и роботов в АПК.....	137
Артамонов С.Г., Владимиров В.П. Формирование продуктивности картофеля сорта Галапри внесении разных доз внесения азотных удобрений в условиях орошения лесостепи Среднего Поволжья	142
Дегтярева И.А., Мотина Т.Ю., Давлетшина А.Я. Инновационные подходы в сельскохозяйственной микробиологии	151
Нигматзянов А.Р., Сайфутдинов Р.Ф., Мингазов Р.А. Обработка семян сахарного сорго низкотемпературной плазмой в целях повышения устойчивости к стрессам в период вегетации	156
Сафин А.Р., Владимиров В.П., Ситникова Н.В. Зимостойкость и продуктивность озимой пшеницы в зависимости от доз минеральных удобрений	160
Владимиров К.В. Формирование урожая картофеля в зависимости от сорта и способа обработки почвы на серой лесной почве лесостепи Среднего Поволжья.....	167
Чугунов Е.М., Владимиров В.П. Продуктивность подсолнечника и валовой сбор масла на серой лесной почве Республики Татарстан при использовании регуляторов роста.....	177
Нигматзянов А.Р., Мингазов Р.А. Современные технологии производства и переработки зернового сорго.....	185

Нигматзянов А.Р., Сайфутдинов Р.Ф. Особенности производства альтернативного топлива из сахарного сорго в условиях Татарстана..	190
Гайнуллин Р.М., Харисов И.А. Применение минеральных удобрений на кормовых бобах.....	194
Козин А.М., Фомин В.Н. Влияние удобрений и сорта на урожайность озимой пшеницы.....	197
Гайнуллин Р.М., Айсин И.Д. Применение борогума на подсолнечнике.....	203

ВЕТЕРИНАРИЯ, ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Шилов В.Н., Хабибуллин Р.З., Семина О.В., Ахмадуллин Р.М. Эффективность выращивания телок молочного периода при скармливании им препарата «Бисфенол-5» в разных дозах.....	206
Бикташев Р.У., Кадиков И.Р., Выштакалюк А.Б. Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров при использовании шунгита и цеолита в рационах, контаминированных кадмием и свинцом.....	210
Миннебаев Д.Ф. Перспективы использования цифровых технологий в профилактике нарушений обмена веществ высокопродуктивных молочных коров.....	215
Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Брагин Г.Г. Применение экологически безопасной кормовой добавки в рационе нетелей.....	220
Андреев А. И., Ерофеев В.И. Влияние условий кормления на интенсивность роста ремонтных телок	224
Гайирбегов Д.Ш., Манджиев Д.Б. Влияние разных уровней цинка на усвоение азота рациона беременными овцематками Калмыцкой породы.....	227
Костромкина Н.В. Влияние селеносодержащего препарата «Сел-Плекс» на использование кальция и фосфора рационов молодняком крупного рогатого скота	230
Бикташев Р.У., Галиуллин А.Н., Буланкова С.Р. Сравнительная эффективность растительных гидролаз при ферментативной обработке зерновых кормов.....	234
Курмакаева Т.В., Петрова Ю.В., Серегин И.Г. Сравнительный анализ воздействия эмицидина и янтарной кислоты на мясные качества цыплят-бройлеров	239
Ерофеев В.И., Андреев А.И. Влияние быков-производителей разных линий Голштинской породы на молочную продуктивность дочерей.....	244

Фахртдинова Л.К. Применение антиоксидантов в кормлении сельскохозяйственных животных.....	248
Бикташев Р.У., Буланкова С.Р. Эффективность модибента при контаминации рационов 2ПДК кадмия и свинца.....	250
Махмутов А.Ф., Спиридонов Г.Н., Хурамшина М.Т. Этиология инфекционных диарей новорожденных телят	253
Потехина Р.М., Семенов Э.И, Матросова Л.Е. Опасность грибов рода <i>ASPERGILLUS LINK</i>	257
Мишина Н.Н., Хасиятуллин А.Ф., Семенов Э.И. Обоснование преимущества хитин-глюканового комплекса в отношении Т-2 токсина IN VITRO	262
Потехина Р.М., Ермолаева О.К., Танасева С.А., Матросова Л.Е. Анализ кормов Стерлитамакского района Республики Башкортостан.....	267
Прытков Ю.Н., Кистина А.А. Оптимизация селенового питания телят в молочный период выращивания.....	271
Кистина А.А. Селен в рационах коров-первотелок Черно-пестрой породы.....	277
Басонов О.А., Гинойн Р.В., Аругюнян С.Г. Молочная продуктивность первотелок Голштинской породы в зависимости от интенсивности их роста	283
Басонов О.А., Петров Д.В., Борисанова Д.В. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в нижегородской области.....	288
Галкин А.В., Порохова Е.В. К вопросу аминокислотного питания бройлеров.....	294
Дягелева А.С., Воробьева Н.В. Влияние экструдирования на химический состав кормов.....	298
Комиссарова Т.Н., Батясова В.Н., Ковалева А.А. Мониторинг кормления высокопродуктивных коров в условиях ООО «ПЛЕМЗАВОД ИМ. ЛЕНИНА» Ковернинского района Нижегородской области.....	302
Чичаева В.Н., Логинова Т.П., Карпачев А.А. Новая подкормка для кур-несушек.....	309

МЕХАНИЗАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС В АПК

Абдрахманов Р.К., Калимуллин М.Н., Исмагилов Д.М., Зиятдинов Р.Р. Мухаметгалеев Х.А. Агротехнические приемы борьбы с борщевиком.....	313
---	-----

Шайхутдинов Э.И., Халиуллин Д.Т., Нафиков И.Р. Определение конструктивно-технологических параметров гранулятора кормов.....	316
Яруллин Ф.Ф., Чернова А.Д. Ротационный культиватор для поверхностной мульчирующей обработки почвы	323
Яруллин Ф.Ф., Усманов Р.А. Совершенствование рабочих органов культиваторов для поверхностной обработки почвы.....	326
Яруллин Ф.Ф., Вахрамеев А.А. Современные рабочие органы культиваторов-плоскорезов.....	331
Кудрявцев А.Н., Босак В.Н., Кондраль А.Е., Жабровский И.Е. Травматизм на производстве: состояние и мероприятия по снижению.....	334

Научное издание

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
КАРДИНАЛЬНОГО РОСТА
ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВИЗАЦИИ**

Международная научно-практическая конференция

Сборник материалов

Издается в авторской редакции

Отпечатано с готового оригинал-макета
в ООО ПК «Астор и Я»
420021, г. Казань, ул. Ахтямова, 4-3
тел.: 212-27-83

Заказ № 758 от 14.10.19 г.
Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 22,25.
Бумага офсет 80 г. Печать ризографическая.
Тираж 500 экз.