

ISSN-2500-2651



ВЕСТНИК

**Брянской государственной
сельскохозяйственной академии**



№ 2 (60) 2017

**Агронимия, земледелие, селекция, семеноводство, экология
Инженерно-технологическое обеспечение АПК
Экономика и организация АПК
Ветеринария и зоотехния**

Научный журнал

ВЕСТНИК Брянской ГСХА

№ 2 (60) 2017 года

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учредитель ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Главный редактор Ториков В.Е. – *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный работник сельского хозяйства РФ*

Редакционный совет:

Белоус Николай Максимович - *доктор с.-х. наук, профессор, председатель*
Лебедев Егор Яковлевич - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный работник с.-х., зам. председателя*
Дубенок Николай Николаевич – *доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН*
Ерохин Михаил Никитьевич - *доктор технических наук, профессор, академик РАН*
Пасынков Александр Васильевич - *доктор биологических наук*
Завалин Алексей Анатольевич - *доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН*
Василенков Валерий Федорович - *доктор технических наук, профессор*
Гамко Леонид Никифорович - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ*
Гурьянов Геннадий Васильевич - *доктор технических наук, профессор*
Дьяченко Владимир Викторович - *доктор с.-х. наук, профессор*
Евдокименко Сергей Николаевич - *доктор с.-х. наук, профессор*
Крапивина Елена Владимировна - *доктор биологических наук, профессор*
Купреенко Алексей Иванович - *доктор технических наук, профессор*
Шаповалов Виктор Федорович - *доктор с.-х. наук, профессор*
Мельникова Ольга Владимировна - *доктор с.-х. наук, профессор*
Менькова Анна Александровна - *доктор биологических наук, профессор*
Ожерельева Марина Викторовна - *доктор экономических наук, профессор*
Погоньшев Владимир Анатольевич - *доктор технических наук, профессор*
Просянкин Евгений Владимирович - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ*
Соколов Николай Александрович - *доктор экономических наук, профессор*
Чирков Евгений Павлович - *доктор экономических наук, профессор, Заслуженный экономист РФ*
Яковлева Светлана Евгеньевна - *доктор биологических наук, профессор*

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)

Адрес редакции:

243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

Адрес издателя:

243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

Адрес типографии:

243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-28094 от 27 апреля 2007 г.

Выдано Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия

VESTNIK of the Bryansk State Agricultural Academy

№ 2 (60) 2017

SCIENTIFIC JOURNAL OF FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “Bryansk State Agrarian University”

Founder FSBEI HE “Bryansk State Agrarian University”

Editor-in-Chief *Torikov V.E. - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Agriculture of the RF*

Editorial Board:

Belous Nikolai Maximovich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Chairman

Lebedko Egor Yakovlevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Honored worker of agriculture, Vice-Chairman

Dubenok Nikolai Nikolaevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

Erockin Michail Nikityevich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

Pasincov Alexander Vasilyevich - Doctor of Science (Biology)

Zavalin Alexei Anatolyevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences

Vasilenkov Valeriy Fyodorovich – Doctor of Technical Sciences, Professor

Gamko Leonid Nikiforovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Russian Sciences

Guryanov Gennadiy Vasilyevich - Doctor of Technical Sciences, Professor

Dyachenko Vladimir Victorovich – Doctor of Science (Agriculture), Professor

Evdokimenko Sergey Nikolaevich - Doctor of Science (Agriculture), Professor

Krapivina Elena Vladimirovna - Doctor of Science (Biology), Professor

Kupreenko Alexey Ivanovich - Doctor of Technical Sciences, Professor

Shapovalov Victor Fyodorovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor

Melnikova Olga Vladimirovna - Doctor of Science (Agriculture), Professor

Menkova Anna Alexandrovna - Doctor of Science (Biology), Professor

Ozherelyeva Marina Victorovna - Doctor of Science (Economics), Professor

Pogonyshv Vladimir Anatolyevich - Doctor of Technical Sciences, Professor

Prosyannikov Evgeniy Vladimirovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Russian Sciences

Sokolov Nikolay Alexandrovich - Doctor of Science (Economics), Professor

Chirkov Evgeniy Pavlovich - Doctor of Science (Economics), Professor, Honored economist of the Russian Federation

Yakovleva Svetlana Evgenyevna - Doctor of Science (Biology), Professor

Articles to be published are provided for their expert evaluation. Editorial board doesn't bear responsibility for contents of published materials. The point of view of Editorial board may not coincide with opinion of articles' authors. References to the journal are to be made when reprinted. Materials are printed in author's edition.

The Journal has been included into RSCI (Russian Science Citation Index).

Edition address:

2a Sovetskaya St., Vygonichy District, Bryansk Region, Russia, 243365

The registration certificate of mass media PI № FS77-28094 of April 27, 2007.

ISSN-2500-2651

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*Current State and Trends of Improving the Efficiency of Crop Production in the
Republic of Belarus*

Мищенко В.А., к.э.н., доцент, доцент, spzfak@mail.ru
Мищенко Л.В., к.э.н., доцент, доцент, Ludmila.v.m@mail.ru
Mishchenko V.A., Mishchenko L.V.

УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации»
Belarusian Trade and Economics University of Consumer Cooperatives

Реферат. В статье дана оценка развития производства продукции растениеводства в Республике Беларусь в соответствии с Программой повышения эффективности агропромышленного комплекса, Программой совершенствования агропромышленного комплекса Республики Беларусь и другими государственными программами, проанализированы структурные сдвиги, произошедшие в сельскохозяйственном производстве по категориям хозяйств, определены проблемы и факторы, не способствующие развитию экспортного потенциала продукции растениеводства. Важнейшим направлением развития сельского хозяйства должна стать интенсификация производства на основе внедрение высокоэффективных и ресурсосберегающих технологий производства, обеспечивающих улучшение качественных показателей продукции, позволяющих снизить себестоимость и повысить конкурентоспособность продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Summary. *The article assesses the development of crop production in the Republic of Belarus in accordance with the Program of Increasing the Efficiency of the Agro-Industrial Complex, the Program of Improving the Agro-Industrial Complex of the Republic of Belarus and other state programs. The structural changes, having occurred in the agricultural production, are analyzed by types of farms. The problems and factors having negative influence on the development of export potential of crop production are identified. The intensification of production on the basis of the introduction of highly efficient and resource-saving production technologies improving the quality products and reducing the costs, as well as raising the competitive capacity of products in domestic and foreign markets should be the most important in agricultural development.*

Ключевые слова: национальный агропромышленный комплекс, эффективность сельскохозяйственного производства, продовольственная безопасность, инновационное развитие, экспортный потенциал.

Keywords: *national agro-industrial complex, the efficiency of agricultural production, food security, the innovation development, export potential.*

Введение. Продовольственная независимость и безопасность республики во многом зависят от эффективности функционирования национального агропромышленного комплекса. Повышение эффективности растениеводства является гарантом создания полноценного продовольственного рынка в стране, обеспечения перерабатывающей промышленности сельскохозяйственным сырьём, производства требуемых объёмов кормов для интенсивного ведения животноводства.

В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы преобразование сельского хозяйства в эффективно функционирующую отрасль рыночной экономики, которая могла бы обеспечить население полноценными и качественными продуктами питания на уровне научно обоснованных норм, а сельских производителей — доходом не ниже, чем в других отраслях народного хозяйства.

Материалы и методы. Материалами для исследования послужили научные разработки теоретического и методологического плана отечественных и зарубежных авторов по вопросам повышения эффективности функционирования агропромышленного комплекса, данные Национального статистического комитета Республики Беларусь.

В настоящем исследовании использовались методы: системного подхода, сравнительного анализа, логических и экспертных оценок и др.

Результаты и их обсуждение. Для Республики Беларусь продовольственная безопасность является не только условием сохранения суверенитета и независимости, но и фактором поддержания конъюнктуры национального и региональных продуктовых рынков, обеспечивающих достаточный уровень сбалан-

сированного питания населения и эффективного развития внешнеторговых продовольственных и сырьевых связей, усиления экспортной ориентации агропромышленного комплекса (АПК).

В Республике Беларусь самообеспеченность продовольствием оценивается по трем уровням:

оптимальному – достаточному для обеспечения потребности внутреннего продовольственного рынка (в энергетической оценке – 3500 ккал на человека в сутки) за счет собственного производства на 80–85%, экспорта – 15–20%, импорта – 15–20%;

недостаточному – уровню производства, который обеспечивает потребность внутреннего рынка более чем на 60%, но менее чем на 80%;

критическому – уровню производства, ниже которого наступает ослабление экономической безопасности. При этом потребление продуктов питания может снизиться до 2300–2800 ккал в сутки на человека.

В количественном выражении минимальный критический уровень сельхозпроизводства имеет для Беларуси следующие значения: зерно – 5,5–6,0 млн. т, овощи – 0,8–1,0 млн. т, картофель – 6,0–6,5 млн. т, мясо всех видов (живой вес) – 0,9–1,0 млн. т, молоко – 4,2–4,5 млн. т [1].

Результаты мониторинга продовольственной безопасности, осуществляемого в соответствии с Концепцией национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь, позволяют говорить о том, что продовольственная безопасность страны обеспечена за счет собственного производства на 83 %. Интегральный индекс производства продукции, обеспечивающий продовольственную безопасность, составляет 1,66. Это означает, что наличие важнейших видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия превышает потребность внутреннего рынка. Исключение составляют лишь отдельные виды продовольствия (масло растительное, плоды, ягоды, отдельные виды овощей и рыба), собственное производство и переработка которых еще недостаточны.

Решение задачи обеспечения продовольственной безопасности республики базируется на повышении эффективности функционирования сельскохозяйственных организаций. Степень продовольственной безопасности государства зависит, прежде всего, от базового потенциала сельскохозяйственного производства. Аграрная политика в области обеспечения продовольственной безопасности должна быть направлена на оказание помощи отечественному сельхозтоваропроизводителю с использованием стратегии аграрного протекционизма.

Основной целью развития агропромышленного комплекса является обеспечение продовольственной независимости республики, максимальное удовлетворение потребностей ее населения в продовольствии и промышленных товарах из собственного сельскохозяйственного сырья при минимальных затратах труда и средств на единицу готовой продукции, создание стабильного экспортного потенциала аграрной отрасли.

Развитие агропромышленного комплекса осуществляется в соответствии с Программой повышения эффективности агропромышленного комплекса, Программой совершенствования агропромышленного комплекса Республики Беларусь и другими государственными программами.

Среди мер государственного воздействия на развитие АПК к наиболее важным относятся изменение ценообразования, налоговой, кредитной и инвестиционной политики, формирование государственного заказа.

Предусматривается осуществлять поддержку создаваемым хозяйствам (крестьянским, фермерским и др.).

Для достижения стабилизации экономики в Республике Беларусь, сбалансирования спроса и предложения в условиях перехода к рынку разработана система комплексных программ, определяющих экономическую поддержку развития отраслей, продуктовых подкомплексов и производства конкретных видов продукции. Она включает программы «Зерно», «Сахар», «Растительное масло», «Производство продуктов питания для детей раннего возраста» и др. Предусматривается обеспечить внедрение достижений научно-технического прогресса в сельскохозяйственное производство, что станет основой для повышения его эффективности.

Сельскохозяйственное производство и рынок продовольствия – это сложные системы, которые не работают в автоматизированном режиме рынка, а требуют детального и значительного государственного регулирования и финансовой поддержки.

Сельское хозяйство — важнейшая отрасль материального производства, национального хозяйства Республики Беларусь. Оно обеспечивает продуктами питания население страны, поставляет сырье для ряда перерабатывающих отраслей промышленности. Сельское хозяйство неразрывно связано с отраслями промышленности, которые удовлетворяют его потребности в различных материально-технических ресурсах.

Сельское хозяйство является отраслью, которая способна обеспечить мультипликативный эф-

факт в экономике. Формируя свои потребности, отрасли сельского хозяйства могут влиять на процессы диверсификации экономики страны, выступая в роли катализатора экономического развития. Основной долгосрочной стратегической целью для сельскохозяйственного производства должен стать переход не только от экстенсивной к интенсивной технологии производства, но и от импортозамещения к экспортоориентированному сельскому хозяйству [2, с.137].

Сельскохозяйственное производство Беларуси развивается на основе совершенствования ранее сложившихся форм хозяйствования и создания новых предприятий и организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств. Крупные, средние и мелкие хозяйствующие субъекты разной формы собственности функционируют в производственной сфере, занимаются переработкой сельскохозяйственной продукции и аграрным сервисом. Развиваются и совершенствуются рыночные отношения, аграрная предпринимательская деятельность.

Растениеводство – основная отрасль сельского хозяйства. От уровня её развития зависят не только удовлетворение потребностей населения в соответствующих продуктах питания, но и состояние развития животноводства.

Объём производства сельскохозяйственной продукции является одним из основных показателей, характеризующих деятельность сельскохозяйственных организаций. От его величины зависят объём реализации продукции, уровень её себестоимости, сумма прибыли, уровень рентабельности, финансовое положение организации, её платёжеспособность и другие экономические показатели.

Государственная поддержка села, инвестиции, внедрение новых технологий, сортов растений и пород животных позволили увеличить производство сельхозпродукции в общественном секторе. Однако в 2015 году по сравнению с 2011 годом в сельскохозяйственных организациях наблюдается снижение объемов производства продукции растениеводства (табл. 1): по картофелю – на 28 %, овощам – на 39,2 %, сахарной свекле – на 26,8 %, рапса – на 0,2 %.

Произошли также и значительные структурные сдвиги в сельскохозяйственном производстве по категориям хозяйств. Так, если в 2011 году на долю сельскохозяйственных организаций приходилось 70,9 % всего производства продукции сельского хозяйства и только 27,8 % - на долю хозяйств населения и 1,3% - на долю крестьянских (фермерских) хозяйств, то в 2015 году удельный вес хозяйств населения в сельскохозяйственном производстве составил 20,6%, крестьянских (фермерских) хозяйств - 1,9% и сельскохозяйственных организаций 77,5 %.

Таблица 1 – Динамика производства продукции растениеводства в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь за 2011-2015 гг., тыс. т

Год	Картофель	Овощи	Зерновые и зернобобовые	Свекла сахарная	Рапс
2011	1211	415,2	7931,1	4426	376,5
2012	1240,2	321,4	8833,6	4706,6	697,4
2013	906,5	295,6	7227,6	4279,8	608,1
2014	1002,7	303,5	9106,5	4717,3	719,3
2015	872,1	252,4	8240,2	3240,5	375,7
2015 г. в % к 2011 г.	72	60,8	103,8	73,2	99,8

Примечание. Рассчитано автором на основании источника [3]

Хозяйства населения на сегодняшний день являются основным производителем картофеля и плодовоовощной продукции. Так? в хозяйствах населения производится 79,4 % картофеля и 69,3 % овощей.

Такая структура позволяет обеспечить ими население страны, но не позволяет в полной мере обеспечивать получение стандартного картофельного сырья, в том числе по биохимическому составу.

Ограничивают возможность развивать экспортный потенциал растениеводческой продукции и такие факторы, как несоответствие качественных характеристик продукции требованиям стран-импортеров к соблюдению ее фитосанитарного и санитарно-гигиенического режимов, относительно высокие затраты на производство продукции, вследствие чего полная себестоимость ее единицы превышает рыночные цены.

Значительная роль в повышении эффективности сельскохозяйственного производства отводится поступлению в сельскохозяйственную отрасль высокопроизводительной техники и оборудования.

Поддержка государства способствует поступлению в сельскохозяйственную отрасль высокопроизводительной техники и оборудования, передовых технологий. Вместе с тем поступление некоторых сельскохозяйственных машин меньше их выбытия, что приводит к снижению их количества в

сельскохозяйственных организациях (табл. 2).

Таблица 2 – Наличие сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь за 2011-2015 гг.

Вид сельскохозяйственной техники	Год				
	2011	2012	2013	2014	2015
Тракторы, тыс. шт	45,4	44,6	43,8	42	43,6
Комбайны					
- зерноуборочные, тыс. шт.	12	11,9	11,6	11,1	10,5
- картофелеуборочные, тыс. шт.	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0
- свеклоуборочные, шт.	677	566	493	425	385
- льноуборочные, шт.	842	762	693	621	538

Примечание. Источник: [3, с. 33-35]

Важнейшей задачей растениеводства является повышение плодородия почв и урожайности, роста производства зерна, кормов и другой продукции.

Главным условием повышения урожайности и увеличения валовых сборов сельскохозяйственных культур является внедрения в хозяйствах научно обоснованной системы мероприятий по земледелию.

Решение этой задачи в перспективе связано с внедрением в сельскохозяйственное производство прорывных инновационных технологий и новейших научных разработок, призванных вывести сельскохозяйственные организации на качественно новый уровень.

Беларусь располагает значительными возможностями для увеличения валовых сборов зерновых и технических культур, картофеля и овощей, а также кормов для животноводства. Основным источником роста является повышение урожайности на основе интенсификации производства. Достаточное увлажнение почвы обеспечивает в Беларуси высокую эффективность использования минеральных удобрений в сочетании с органическими.

Переход к интенсивному производству на наиболее плодородных почвах позволил бы при сокращении посевных площадей повысить урожайность в 2,5–3 раза, а затраты топлива и потребность в технике снизить в 1,5–2 раза. Необходимо строгое соблюдение технологии обработки почв.

Для зерновых колосовых необходимо вынести сорта и гибриды потенциальной урожайностью в 100–120 ц/га, картофеля – 350–400 ц/га, сахарной свеклы – 500–600 ц/га и зернобобовых 50–60 ц/га.

Важнейшим направлением развития сельского хозяйства должна стать интенсификация производства на основе модернизации производственно-технической базы и внедрения достижений научно-технического прогресса.

Выводы. Продовольственная независимость и безопасность республики во многом зависят от эффективности функционирования национального агропромышленного комплекса. Реализация комплекса мер в рамках государственных программ возрождения и развития села и устойчивого развития села позволила существенно повысить уровень самообеспеченности республики основными видами сельскохозяйственного сырья и сформировать значительный экспортный потенциал. Вместе с тем, рыночные условия хозяйствования диктуют необходимость внедрения новейших инновационных подходов в решении организационных и производственных задач повышения конкурентоспособности агропромышленного производства, устойчивости развития сельских территорий.

Основными направлениями деятельности аграрного сектора страны должны стать:

- совершенствование и внедрение высокоэффективных и ресурсосберегающих технологий производства, обеспечивающих улучшение качественных показателей продукции, позволяющих снизить себестоимость и повысить конкурентоспособность продукции на внутреннем и внешнем рынках;
- совершенствование внешнеэкономической деятельности и развитие экспортного потенциала.

Для технологического развития сельского хозяйства в растениеводстве необходимо:

- развитие технологий точного земледелия;
- создание высокопродуктивных сортов и гибридов, адаптированных к различным зональным особенностям республики;
- внедрение технологии дражирования семян злаковых, бобовых и технических культур («умные удобрения») и технологии СВЧ-обработки семян злаковых, бобовых и технических культур;
- развитие информационных систем для обеспечения организации и контроля выполнения технологических процессов в растениеводстве с использованием ГИС-технологий и GPS-навигации.

Библиографический список

1. Продовольственная безопасность Республики Беларусь. Мониторинг – 2014: в контексте сбалансированности развития продуктовых рынков. Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2015.
2. Гануш Г.И., Ядгаров Я.С., Сидоров В.А. Феномен рыночного хозяйства: опыт развития и новая экономическая реальность (на примере АПК Беларуси) // Белорусский экономический журнал. 2016. С. 131-141.
3. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. статистический сборник. Минск, 2016. С. 229.
4. Мищенко В.А. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства и его роль в обеспечении продовольственной безопасности страны / В.А. Мищенко, Л.В. Мищенко // Развитие бухгалтерского учета, анализа и аудита в условиях международной экономической интеграции: теория, методология, методики: сборник научных статей международной научно-практической конференции, Гомель, 15-16 октября 2015 г.: в 2-х ч. Ч. 2. Гомель: Белкоопсоюз, Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, 2015. С. 128-135.
5. Методические рекомендации по повышению эффективности основных отраслей сельского хозяйства / А.В. Горбатовский [и др.]. Минск: Ин-т системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2011. 88с.

References

1. *Prodovol'stvennaya bezopasnost' Respubliki Belarus'. Monitoring – 2014: v kontekste sbalansirovannosti razvitiya produktovykh rynkov. Minsk: Institut sistemnykh issledovaniy v APK NAN Belarusi, 2015.*
2. *Ganush G.I., Yadgarov Ya.S., Sidorov V.A. Fenomen rynochnogo khozyaystva: opyt razvitiya i novaya ekonomicheskaya real'nost' (na primere APK Belarusi) // Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal. 2016. S. 131-141.*
3. *Sel'skoe khozyaystvo Respubliki Belarus': stat. sb. / Nats. statisticheskiy sbornik. Minsk, 2016. S. 229.*
4. *Mishchenko V.A. Povyshenie effektivnosti sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva i ego rol' v obespechenii prodovol'stvennoy bezopasnosti strany / V.A. Mishchenko, L.V. Mishchenko // Razvitie bukhgalterskogo ucheta, analiza i audita v usloviyakh mezhdunarodnoy ekonomicheskoy integratsii: teoriya, metodologiya, metodiki: sbornik nauchnykh statey mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Gomel', 15-16 oktyabrya 2015 g.: v 2-kh ch. Ch. 2. Gomel': Belkoopsoyuz, Belorusskiy torgovo-ekonomicheskiy universitet potrebitel'skoy kooperatsii, 2015. S. 128-135.*
5. *Metodicheskie rekomendatsii po povysheniyu effektivnosti osnovnykh otrasley sel'skogo khozyaystva / A.V. Gorbatovskiy [i dr.]. Minsk: In-t sistemnykh issledovaniy v APK NAN Belarusi, 2011. 88s.*

УДК 504.06 (470.0333)

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ecology and Environmental Protection in the Bryansk Region

Иваниюга Т.В., к.э.н., доцент, tatiana.ivaniugha@mail.ru
Ivaniyuga T.V.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Современное состояние России и её регионов характеризуется большим количеством различных экологических проблем, наиболее острыми из которых являются: радиоактивное загрязнение, промышленные и бытовые отходы, деградация почв, загрязнение воды и воздуха, которые с каждым годом только усугубляются. В России 2017 год объявлен годом экологии. Результатом проделанных в течение года работ должно стать изменение отношения граждан к проблемам природы и экологии на более сознательное и ответственное.

Summary. *The present state of Russia and its regions is characterized by the large number of different environmental problems, the most acute being radioactive pollution, industrial and household wastes, soil degradation, water and air pollution, they are worsening every year. The year 2017 has been declared as the Year of Ecology in Russia. The result of the work done throughout the year is the changing of the citizens' relation to the problems of nature and ecology to more conscious and responsible.*

Ключевые слова: экология, окружающая среда, радиоактивное загрязнение, особо охраняемые природные территории, Брянская область.

Key words: *ecology, environment, radioactive pollution, specially protected natural territories, Bryansk region.*

Окружающая среда - это среда обитания и деятельности человечества, окружающий человека природный и созданный им материальный мир. Окружающая среда включает как природную, так и искусственную (техногенную) среду. Будущее человечества напрямую связано с состоянием окружающей среды и полностью зависит от отношения к этой проблеме жителей планеты.

Современное состояние России характеризуется большим количеством различных экологических проблем, наиболее острыми из которых являются: радиоактивное загрязнение, промышленные и бытовые отходы, деградация почв, загрязнение воды и воздуха, которые с каждым годом только усугубляются.

2013 год проходил в нашей стране с названием Года охраны окружающей среды и, как оказалось, существенного эффекта применяемые меры не принесли.

5 января 2016 года президент РФ подписал Указ «О проведении Года экологии в 2017 году». Еще раньше, 1 августа 2015 года Владимир Путин обозначил еще одну тематику для 2017 года, назвав его годом особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Таким образом, план мероприятий на этот год охватывает два направления: экологию в общем и оптимизацию системы заповедников.

Намечены конкретные цели тематического года:

1. Привлечь внимание граждан к проблемам экологии.
2. Обезопасить существующие экосистемы.
3. Сохранить многообразие биологических видов.

План действий в области ООПТ состоит из 168 мероприятий международного, всероссийского и регионального масштаба. Бюджет, предусмотренный для их проведения, составит 166 млрд. рублей, из которых 12% будут составлять средства из бюджета РФ.

Во-первых, провести несколько массовых слетов и форумов для освещения экологических вопросов и продвижения экологической культуры среди различных категорий граждан.

Во-вторых, создать пять дополнительных ООПТ: карельский природный парк «Ладожские шхеры»; ульяновский природный парк «Сенгилеевские горы»; заказники на Новосибирских и Соловецких островах; создание заповедной зоны «Васюганская» на границе Томской и Новосибирской областей.

В третьих, провести массовый марафон по льду озера Байкал. Это мероприятие будет носить международный характер.

Особому контролю подвергнутся крупные промышленные предприятия на территории России и соблюдение ими норм экологической безопасности.

В 2017 г. начнут действовать поправки к законам, касающиеся утилизации отходов.

Важным результатом 2017 г. должно стать изменение отношения граждан к проблемам природы и экологии на более сознательное и ответственное.

Вузами Черноземья в своих регионах запланированы акции по уборке парков, скверов и рекреационных зон, посадке деревьев, раздельному сбору мусора. Будут реализованы образовательные проекты, направленные на популяризацию экологических знаний - открытые лекции, олимпиады для студентов, экскурсии по природным объектам, в том числе по особо охраняемым природным территориям.

В регионах нашей страны ежегодно проводятся мероприятия по охране окружающей среды. Дадим оценку мероприятиям, проводимым в Брянской области в этом направлении.

Брянская область расположена на западе Восточно-Европейской или Русской равнины на площади 3485,7 тыс. га. Её протяжённость с запада на восток составляет 270 км, с севера на юг – 245 км. Область является индустриально-аграрной. Сельскохозяйственная освоенность территории на 01.01.2016 г. составляет 53,8 %, распаханность сельскохозяйственных угодий – 63,6 %.

Поверхность территории области в целом представляет собой слабоволнистую равнину с общим пологим склоном с севера-востока на юго-запад и рельеф не представляет серьёзных препятствий для успешного ведения системы земледелия. На территории области значительная часть сельскохозяйственных угодий распложена на склонах крутизной более 3°.

По почвенному покрову Брянская область лежит в двух природных зонах: в таёжно-лесной зоне дерново-подзолистых почв и в лесостепной зоне серых лесных почв. Основной земельный фонд составляют дерново-подзолистые (в основном легкосуглинистые и супесчаные) (43%) и серые лесные почвы (20 %). Остальные 8 типов почв занимают 37 % площадей сельскохозяйственных угодий. Ха-

рактерной особенностью всех этих почв является низкое естественное плодородие. Для снижения неблагоприятных явлений, связанных с характером рельефа и низким естественным плодородием почв, необходимы меры по проведению осушительных, культуртехнических и противоэрозионных процессов, требующих значительных материально-денежных затрат, которыми сами сельскохозяйственные товаропроизводители при сложившемся их финансово-экономическом состоянии не располагают.

Для поддержания качества продуктивных земель и для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур сельскохозяйственные организации вносят под посевы минеральные и органические удобрения. В 2015 году по сравнению с 2013 годом объем внесения минеральных удобрений (в пересчете на 100 % питательных веществ) возрос в 1,7 раза, по сравнению с 2014 годом – 1,25 раза и составил в 2015 году 50689 тонн. В основном вносятся азотные удобрения – 33998 тонн или 67,1 % от общего объема, на долю калийных и фосфорных приходится 13,8 и 19,1 %, соответственно.

Удельный вес площади с внесенными минеральными удобрениями во всей посевной площади в 2015 году составил 69 %, что выше на 7 и 4 п. п. по сравнению с 2013 и 2014 годами.

Объем внесения органических удобрений составил в 2015 году 533 тыс. тонн, что ниже уровня 2013 и 2014 гг. на 0,7 и 14,9 %, соответственно. Органическими удобрениями удобрено только 4% всей посевной площади. В Навлинском районе органические удобрения под посевы сельскохозяйственных культур не вносятся, начиная с 2006 г., в Жирятинском районе органику стали вносить только в 2015 г., в Суземском районе органические удобрения не вносились в 2013-2014 гг., в 2015 г. объем внесения их составил 14755 тонн, тогда как в Стародубском районе, например, 144760 тонн.

Работы, связанные с химической мелиорацией земель предполагают проведение известкования и фосфоритования кислых почв. В сельскохозяйственных организациях области в 2014 г. работы по химической мелиорации земель не проводились. В 2015 г. проведены работы только по фосфоритованию кислых почв на площади 111 га в Клиновском районе. На 1 га было внесено 0,2 т фосфоритовой муки. В 2013 г. работы по химической мелиорации земель проводились, но в объемах, значительно меньших чем, например, в 2010-2012 гг.

На территории области имеется 153 тыс. га земельных угодий, подверженных водной эрозии, 78 тыс. га земельных угодий, подверженных ветровой эрозии.

По данным управления Росприроднадзора по Брянской области, в 2015 году площадь нарушенных земель составила 726,1 га (+80,6 га к 2014 г.), в том числе при разработке месторождений полезных ископаемых – 434,3 га, при строительных работах 50,4 га, при размещении промышленных и твердых бытовых отходов – 205,8 га и при проведении иных работ – 35,6 га. В течение 2015 г было рекультивировано 127 га (17,5 % от площади нарушенных земель), из них 116,6 га пашни. В основном рекультивации подверглись земли, нарушенные в ходе проведения строительных работ. Для изучения состояния этих земель требуется проведение мероприятий по мониторингу качественного состояния земель на основе систематического и всестороннего наблюдения, однако из-за отсутствия финансовых средств бюджетов всех уровней работы по государственному мониторингу земель на территории Брянской области не проводятся.

Экологическая ситуация в регионе усугубилась после аварии на ЧАЭС. В настоящее время почвы сельскохозяйственных угодий Брянской области имеют плотность загрязнения цезием-137 - 2,4 Ки/км², что превышает до аварийный уровень в 60 раз, а по Новозыбковскому району - в 300, Красногорскому - в 260 раз. Наиболее сильно загрязненными оказались Новозыбковский, Красногорский, Гордеевский, Злынковский, Клиновский районы, где почвы сельскохозяйственных угодий и в настоящее время имеют плотность загрязнения свыше 5 Ки/км².

464,8 тыс. га (или 27,7 % от всех сельскохозяйственных угодий) имеют плотность загрязнения основным радионуклидом цезием-137 свыше 1 Ки/кв. км. Процесс очищения почв от данного радионуклида идет очень медленно. За 20 лет в группу чистых (с площадью 1 Ки/кв. км) переведено лишь 161,4 тыс. га сельскохозяйственных угодий или 34,7 % общей загрязненной площади.

В Брянской области в течение пяти лет (при условии финансирования программы около 5 млрд. руб. в год) планируется очистить от радиационного загрязнения и ввести в оборот более 360 тысяч гектаров земель. В зараженные почвы будут вносить удобрения в виде калия или фосфора, что снизит содержание радионуклидов почти в 100 раз - до безопасных значений. Глава региона Богомаз А.В. отметил, что руководство области выходит на федеральный уровень с предложением принять государственную программу по возвращению в сельскохозяйственный оборот земель, подвергшихся воздействию радиации. Соответствующее обращение к правительству РФ уже принял Совет федерации. Очищать будут земли, на которых нельзя вести хозяйственную деятельность из-за повышенного уровня радиации. В районах области, где расположены эти угодья, проживают свыше 300 тысяч че-

ловек. Возвращение земель в сельскохозяйственный оборот позволит решить проблему занятости населения.

После аварии на ЧАЭС оказались загрязненными 228,5 тыс. га лесного фонда Брянской области. Наиболее загрязнены радионуклидами леса Клинецовского лесхоза (Красногорское и Ущерпское лесничества) и Злынковского лесхоза (Новозыбковское, Злынковское и Софиевское лесничества). Общая площадь лесов с плотностью загрязнения от 15 до 40 Ки/км² составила 44,5 тыс. га, а всего было загрязнено 347,4 тыс. га или 29 % лесного фонда области. С 1991 г. площадь загрязнения лесов несколько уменьшилась и на 1.01.1995 г. составляла 170,689 тыс. га.

На территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, проводились работы по лесовосстановлению и лесоразведению на площади: 290 га – в 2013 г., 252 га – в 2014 г., 331 га – в 2015 г. В целом по области в 2015 г лесовосстановление осуществлено на площади 3051 га, в том числе искусственное восстановление на площади 2994 га. Текущие затраты на лесовосстановление составили в 2015 г. 45131,8 тыс. руб., из них 99,8 % - затраты на искусственное лесовосстановление.

Объем выбросов загрязняющих атмосферу веществ стационарными и передвижными источниками в 2015 г составил 116 тыс. тонн и возрос по сравнению с 2013 и 2014 гг. на 6,9 и 5,1 тыс. т. Среди выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, наиболее распространенными являются твердые вещества и газообразные и жидкие вещества, с преобладанием последних с долей 72,5 %. В этой группе преобладают выбросы оксида азота (28,0%), оксида углерода (23,2 %) и углеводородов (29,5 %).

Затраты на выполнение мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников в 2015 г были направлены: 98,6 % - на повышение эффективности действующих очистных установок, 1 % - на ликвидацию источников загрязнения, 0,4 % - прочие мероприятия.

На 1.01. 2015 года земли под поверхностными водами и болотами составили 106,7 тыс. га, в том числе реки, озера, водохранилища 31,6 тыс. га.

В области насчитывается 2867 рек, суммарная длина которых составляет 12889 км. Имеется 21 озеро объемом 20,7 тыс. куб. метров, 766 прудов 74611 тыс. куб. метров, 29 водохранилищ 58,7 тыс. куб. м.

В 2015 г. из 96,3 млн. куб. м. использованной свежей воды 4,8% было использовано на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение, 20,5% – на производственные нужды, 57,4 % – на хозяйственно-питьевые нужды.

Сброс сточных вод в 2015 г составил 65,1 млн. куб. м, что меньше, чем в 2013 и 2014 гг. на 9,2 и 5,8 млн. куб. м. соответственно. В составе сточных вод сброшено: нитратов – 1215,5 т (-312,7 т к 2014 г), фосфора – 39,8 т (-4,5 т), железа – 14,7 т (-0,9 т).

В целом на охрану окружающей среды было израсходовано 781,3 млн. руб., что 239,7 млн. руб. больше, чем в 2013 г (табл. 1).

Таблица 1 – Затраты на охрану окружающей среды в Брянской области (в фактически действовавших ценах, миллионов рублей)

	2013 г.		2014 г.		2015 г.	
	млн. руб.	в % к итогу	млн. руб.	в % к итогу	млн. руб.	в % к итогу
Текущие затраты на охрану окружающей среды	541,6	100,0	720,5	100,0	781,3	100,0
из них:						
на охрану атмосферного воздуха и предотвращение изменения климата	56,3	10,4	67,6	9,4	77,1	9,9
на сбор и очистку сточных вод	282,4	52,1	317,3	44,0	307,2	39,3
на обращение с отходами	153,7	28,3	286,1	39,7	382,2	48,9
на защиту и реабилитацию земель, поверхностных и подземных вод	39,0	7,2	38,7	5,4	8,0	1,0

В основном эти средства израсходованы на борьбу со свалками и ремонт очистных сооружений. Эти проблемы до сих пор остаются нерешенными. В части реализации мероприятий на 2017 г. Федеральные власти выделили области 120 млн. руб., из которых 20 млн. руб. планируется вложить в расчистку русла Десны в Брянске, а также на надзор за охотниками.

В основном эти средства израсходованы на борьбу со свалками и ремонт очистных сооружений. Эти проблемы до сих пор остаются нерешенными. В части реализации мероприятий на 2017 г. Федеральные власти выделили области 120 млн. руб., из которых 20 млн. руб. планируется вложить в расчистку русла Десны в Брянске, а также на надзор за охотниками.

Но на первый план выходит борьба со свалками и контроль очистных сооружений. В регионе стоит проблема сохранения леса, но не столько от незаконных рубок, сколько от прогрессирующего числа свалок. До мусорных полигонов мусор довозят не всегда. Например, в Клетне за 2016 г природоохранные структуры насчитали почти три гектара мусора. Аналогичная ситуация и в Выгоничских лесах. Общий ущерб экологии составил около 30 миллионов рублей.

Из 82 имеющихся в регионе очистных систем оптимально работают лишь 11. При этом в Дубровском районе очистных систем нет вообще.

На территории Брянской области имеется 136 единиц особо охраняемых территорий: 10 государственных природных заказников, 110 памятников природы, 1 ботанический сад и 5 дендрариев. Общая площадь существующих ООПТ областного значения прошедших паспортизацию (рекомендованных для утверждения) составляет 199903 га, или 5,7 % территории Брянской области.

Международное значение имеет Биосферный Резерват «Неруссо-Деснянское Полесье». Основной его зоной являются: Государственный природный заповедник «Брянский лес» и Биосферный полигон (заказник) «Скрипкинский». Буферной зоной является система государственных природных заказников и памятников природы областного значения и охранный зона заповедника: охранный зона заповедника «Брянский лес», государственные природные заказники и памятники природы областного значения - государственный природный заказник Деснянско-Жеренский, памятники природы Колодезь, Неруссо-Севный, Горемля, Будимля, Княжна, Максимовский, Болото Рыжуха, Озерки, Терешушка, Трубчевский партизанский лес. Переходной зоной (зоной сотрудничества) являются лесные, луговые и сельскохозяйственные земли природного района.

Характеризуя экологическую ситуацию в области нельзя не затронуть демографическую сторону. На начало 2016 г в области проживало 1225,7 тыс. чел., что на 16,9 и 7,2 тыс. чел. меньше по сравнению с 2013 и 2014 гг. Из общей численности населения доля женщин составляет 54,3 %. На 1000 мужчин приходится 1190 женщин. В 2015 г родилось 14070 чел., умерло 19447 чел., естественная убыль населения составила 5377 чел. или 4,4 чел. на 1000 чел. населения. Ожидаемая продолжительность жизни в 2015 г составит 70,36 лет, что на 0,94 лет больше по сравнению с 2014 г. Продолжительность жизни составила: мужчин 64,32 лет, женщин – 76,36 лет.

Таким образом, необходимо изменить экологическую ситуацию в России и регионе, заняться оздоровлением земельных, водных ресурсов и воздуха, заботиться о проживающем населении.

Библиографический список

1. Белоус Н.М. и др. Современные проблемы радиологии в сельскохозяйственном производстве. Под общ. ред. Ю.А. Можайского. Рязань. 2010. С. 362.
2. Жигарева Т.Л. и др. Агрехимия. 2003. № 10. С. 67-74.
3. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология и охрана окружающей среды: учебник. М., 2013.
4. Охрана окружающей среды в Брянской области: стат. сб. Брянск: Брянскстат, 2016. 120 с.
5. Роль минерального калия в снижении поступления ¹³⁷Cs в кормовые травы и повышении их урожайности на радиоактивно загрязненных угодьях / Н.М. Белоус, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин, В.Ф. Шаповалов // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51, № 4. С. 543-552.
6. Чернобыль: радиационный мониторинг сельскохозяйственных угодий и агрохимические аспекты снижения последствий радиоактивного загрязнения почв (к 30-летию техногенной аварии на Чернобыльской АЭС) / В.Г. Сычев, В.И. Лунёв, П.М. Орлов, Н.М. Белоус. М.: ВНИИА, 2016. 184 с.
7. Особо охраняемые природные территории Брянской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.protown.ru/russia/obl/articles/7997.html>
8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://2017.wiki/2017-god-god-ekologii-v-rossii/>
9. Мамеева В.Е. Перспективы реабилитации залежных земель Брянского региона // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (59). С. 32-35.

References

1. Belous N.M. i dr. *Sovremennye problemy radiologii v sel'skohozyajstvennom proizvodstve. Pod obshch. red. YU.A. Mozhajskogo. Ryazan'. 2010. S. 362.*
2. ZHigareva T.L. i dr. *Agrohimiya. 2003. № 10. S. 67-74. 2003. № 10. C. 67-74.*
3. Korobkin V.I., Peredel'skiy L.V. *Ekologiya i okhrana okruzhayushchey sredy: uchebnik. M., 2013.*
4. *Okhrana okruzhayushchey sredy v Bryanskoy oblasti: stat. sb. Bryansk: Bryanskstat, 2016. 120 s.*
5. *Rol' mineral'nogo kaliya v snizhenii postupleniya 137Cs v kormovye travy i povyshenii ikh urozhaynosti na radioaktivno zagryaznennykh ugod'yakh / N.M. Belous, E.V. Smol'skiy, S.F. Chesalin, V.F. Shapovalov // Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. 2016. T. 51, № 4. S. 543-552.*
6. *Chernobyl': radiatsionnyy monitoring sel'skokhozyaystvennykh ugodiy i agrokhimicheskie aspekty snizheniya posledstviy radioaktivnogo zagryazneniya pochv (k 30-letiyu tekhnogennoy avarii na Chernobyl'skoy AES) / V.G. Sychev, V.I. Lunev, P.M. Orlov, N.M. Belous. M.: VNIIA, 2016. 184 s.*
7. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Bryanskoy oblasti [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.protown.ru/russia/obl/articles/7997.html>*
8. *[Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://2017.wiki/2017-god-god-ekologii-v-rossii/>*
9. *Mameeva V.E. Perspektivy rehabilitatsii zaleznykh zemel' Bryanskogo regiona // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2017. № 1 (59). S. 32-35.*

УДК 338.43: 631.15(470.333)

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ В 2017 ГОДУ ВЕСЕННИХ ПОЛЕВЫХ РАБОТ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

On the Organization of Spring Field Works in the Bryansk Region in 2017

Бельченко С.А., д. с.-х. н., **Ториков В.Е.**, профессор, д. с.-х. н. torikov@bgsha.com

Шаповалов В.Ф., д. с.-х. н., **Белоус И.Н.**, кандидат с.-х. н.,

Поцепай С.Н., аспирант

Belchenko S.A., Torikov V.E., Shapovalov V.F., Belous I.N., Potsepi S.N.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Bryansk State Agrarian University

Реферат. Прошедший год Минсельхоз России назвал годом больших свершений и побед в российском агропромышленном комплексе. Рост сельхозпроизводства в 2016 году превысил 4 %. По итогам 2016 года получены рекордные показатели по урожаю пшеницы, картофеля, кукурузы на зерно, гречихи, подсолнечника, сои, овощей и фруктов. Получен рекордный урожай сахарной свеклы – в прошлом году он составил порядка 50 млн. тонн. В Брянской области 2016 год с начала до самого завершения отличался положительной динамикой развития. Прирост производства продукции сельского хозяйства в действующих ценах в целом за год составил 8,5 %. Произведено продукции на 78,3 млрд. рублей. Доля в объеме продукции сельского хозяйства России составляет 1,4 %. В структуре сельского хозяйства 41 % занимает отрасль растениеводство. Площадь сельскохозяйственных угодий в Брянской области составляет 1842,8 тыс. га, в том числе пашни – 1152,2 тыс. га. В хозяйствах всех категорий области в 2016 году произведено зерна в первоначально-оприходованном весе более 1 млн. 554 тыс. тонн, что в полтора раза больше, чем в 2015 году. Произведено 1 млн. 380,2 тыс. тонн картофеля. Применение современных высокоинтенсивных технологии, использование новейших селекционных достижений - семян, гибридов, пестицидов и минеральных удобрений, энергонасыщенной и эффективной сельскохозяйственной техники, модернизация производства, активная работа по внедрению научных достижений – эти позитивные тенденции находят свое практическое отражение в современной и конкурентоспособной сельскохозяйственной отрасли Брянской области.

Summary. Last year was characterized by the Russian Federation Ministry of Agriculture as a year of great achievements and progress in the Russian agribusiness complex. In 2016 the growth of agricultural production exceeded 4%. Following the results of 2016, there was record performance as regards yields of wheat, potatoes, corn on grain, buckwheat, sunflower, soy, vegetables and fruit. The yield of sugar beets was record-breaking and it amounted to about 50 million tons last year. In the Bryansk region the year of 2016 was characterized by positive dynamics from the beginning to the end. The increase in agricultural produce

at the established prices made 8.5 % all over the year. The production made 78.3 billion rubles. The share of the total agricultural products of Russia is 1.4 %. Crop-growing takes 41 % in the structure of agriculture. The total area of farm lands in the Bryansk region is 1 842.8 thousand hectares, including 1 152.2 thousand hectares of arable lands. In 2016 all categories of farms of the region produced grain in the originally recorded weight more than 1 554 thousand tons and it is one and a half times larger than in 2015. 1 380.2 thousand tons of potatoes were produced. The application of the modern high-intensity technologies, the use of the new selection achievements (seeds, hybrids, pesticides and mineral fertilizers) and the energy-saturated and efficient agricultural machinery, production modernization, active introduction of scientific achievements have been reflected in the modern and competitive agricultural branch of the Bryansk region.

Ключевые слова: итоги, политика, агропромышленный комплекс, динамика, цели, отрасль, зерновые, картофель, овощи, финансирование, государственная поддержка, технологии, эффективность.

Keywords: results, policy, agribusiness complex, dynamics, purposes, branch, cereals, potatoes, vegetables, financing, government support, technologies, effectiveness.

Прошедший год Минсельхоз России назвал годом больших свершений и побед в российском агропромышленном комплексе. Рост сельхозпроизводства в 2016 году превысил 4 %. В текущем году необходимо сохранить высокую планку и позитивную динамику сельхозпроизводства прошлого года, эффективно используя средства господдержки. В 2017 году на поддержку сельского хозяйства предусмотрено 215,8 млрд рублей из федерального бюджета, еще 13,7 млрд рублей планируется выделить на поддержку сельхозмашиностроения. Говоря о запуске механизма льготного кредитования, необходимо отметить, что на данный момент Минсельхоз России заключил соглашения о совместной реализации программы уже с 8 банками, которые в ближайшее время будут готовы выдать первые средства по новому порядку.

В 2017 году также продолжится активная работа по развитию прикладной науки в сельском хозяйстве, селекции, генетики. Очень важно наладить взаимодействие бизнеса и государства в этом вопросе. Во всем мире производство семян по уровню прибыли превосходит товарное производство. При этом уже сегодня большую часть программы создания и производства отечественных семян свеклы готов профинансировать бизнес. Достигнута также договоренность и в вопросе создания российских сортов картофеля.

В Брянской области агропромышленный комплекс является объектом постоянного и повышенного внимания Правительства Брянской области, отрасль признана приоритетной. Одним из основных направлений государственной политики области является развитие и поддержка сельских товаропроизводителей всех форм собственности. Поэтому агропромышленный комплекс области в последние годы успешно развивается.

Производственную деятельность в отрасли ведут более 1000 сельскохозяйственных товаропроизводителей и организация пищевой и перерабатывающей промышленности, в агропромышленном комплексе региона в целом работает более 32 тыс. человек.

2016 год с начала до самого завершения отличался положительной динамикой развития. Прирост производства продукции сельского хозяйства в действующих ценах в целом за год составил 8,5 %. Произведено продукции на 78,3 млрд. рублей. Доля в объеме продукции сельского хозяйства России составляет 1,4 % [1].

В структуре сельского хозяйства 41 % занимает отрасль растениеводство и 56 % - животноводство. Площадь сельскохозяйственных угодий в Брянской области составляет 1842,8 тыс. га, в том числе пашни – 1152,2 тыс. га.

Зерновые и зернобобовые культуры в 2016 году занимали площадь – 389,7 тыс. га, что на 35,3 тыс. га больше 2015 года (было в 2015 г. – 354,4 тыс. га). Из них кукурузы на зерно – 77,3 тыс. га (в 2,2 раза больше 2015 года). Валовое производство зерна с 735.4 тыс. тонн в 2013 году значительно выросло и составило 1528,0 тыс. тонн в 2016 (рис. 1).

ВАЛОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРНА (тыс. тонн)



Рисунок 1. Валовое производство зерна, тыс. тонн

В хозяйствах всех категорий области в 2016 году произведено зерна в первоначально-оприходованном весе более 1 млн. 554 тыс. тонн, что в полтора раза больше, чем в 2015 году (в 2015 г. – 1011,7 тыс. тонн), в том числе по культурам:

- пшеницы озимой и яровой – 526,8 тыс. тонн (+ 70,3 тыс. тонн к 2015 г.);
- ржи озимой – 99,9 тыс. тонн (+21,2 тыс. тонн);
- ячменя – 62,3 тыс. тонн (+3,3 тыс. тонн);
- кукурузы на зерно – 619,2 тыс. тонн (+ 417,6 тыс. тонн);
- гречихи – 10,7 тыс. тонн (+ 3,1 тыс. тонн).

Средняя урожайность зерновых культур в хозяйствах всех категорий в первоначально-оприходованном весе составила 42,4 ц/га (СПК – 44,5 ц/га, К(Ф)Х – 37,5 ц/га, население – 24,3 ц/га).

Лидеры по валовому производству зерна в 2016 году:

- Стародубский район - произведено 209,9 тыс. тонн зерна;
- Севский район - 168,6 тыс. тонн;
- Комаричский район – 114,3 тыс. тонн зерна.

Под картофелем в 2016 году было занято 58,3 тыс. га (было в 2015 году – 57,7 тыс. га), из них в СПК и К(Ф)Х – 25,4 тыс. га, население – 32,9 тыс. га.

В хозяйствах всех категорий области в 2016 году произведено 1380,2 тыс. тонн картофеля, что на 65,1 тыс. тонн больше прошлогоднего показателя.

На сегодня доля брянского картофеля в общем объеме его промышленного производства в России составляет 12% (рис. 2).



Рисунок 2. Удельный вес картофеля, производимого в Брянской области, в общем объеме производства Российской Федерации

В 2016 году средняя урожайность картофеля в хозяйствах всех категорий составила 237 ц/га (СПК- 336 ц/га, К(Ф)Х – 309 ц/га, население – 170 ц/га). При этом в Навлинском районе этот показатель достигает 386,7 ц/га, Брянском - 373,6 ц/га, Унечском - 368,3 ц/га.

Наивысшие объемы валового производства картофеля в 2016 году получены в Стародубском районе (329,6 тыс. тонн), Унечском (132,5 тыс. тонн); Погарском (124,0 тыс. тонн) [2,3,4].

Овощные культуры в 2016 году были размещены на площади 7,2 тыс. га (в 2015 году – 7,0 тыс. га), в т.ч. в СПК и К(Ф)Х – 1,146 тыс. га.

В 2016 году в хозяйствах всех категорий области было произведено 149,3 тыс. тонн овощных культур, что на 6,9 тыс. тонн больше предыдущего года.

Средняя урожайность овощных культур по области составила 201 ц/га (СПК – 554 ц/га, К(Ф)Х – 154 ц/га, население – 167 ц/га).

По прогнозу яровой сев в 2017 году в хозяйствах всех категорий области планируется провести на площади свыше 412 тыс. га, из них в сельхозпредприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах – на 366 тыс. га. Вся посевная площадь сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий области составит более 851 тыс. гектаров.

Под зерновыми и зернобобовыми культурами будет занято около 390 тыс. га, картофелем – 58 тыс. га, овощными культурами – 7,2 тыс. га.

В целях импортозамещения прорабатывается вопрос по увеличению площадей под значимыми, востребованными культурами (овощными, зерновыми и зернобобовыми культурами, рапсом, соей, картофелем) [5,6].

В области растениеводства производство зерна выделено в приоритетное направление. Расширение площадей под кукурузой на зерно – эффективное решение проблемы наращивания производства зерна. По прогнозу площади под кукурузой на зерно в текущем году составят более 80 тыс. га (в 2016 году – 77,3 тыс. га).

Согласно расчетам для проведения весенних полевых работ в 2017 году, потребность сельскохозяйственных товаропроизводителей в минеральных удобрениях составляет 141,1 тыс. тонн физ. веса минеральных удобрений, из них: азотных – 85,2 тыс. тонн, фосфорных – 1,7 тыс. тонн, калийных – 9,26 тыс. тонн, сложных – 45 тыс. тонн.

В настоящее время сельхозпредприятиями области приобретено 49,2 тыс. тонн физ. веса минеральных удобрений (34,9 % к плану), что на 11,6 тыс. тонн больше, чем на соответствующую дату прошлого года, в том числе по видам: азотных – 27,1 тыс. тонн, калийных – 6,4 тыс. тонн, сложных – 15,6 тыс. тонн.

Для обеспечения потребности сельхоз товаропроизводителей области в минеральных удобрениях на 2017 год между Департаментом сельского хозяйства области заключены соглашения с поставщиками минеральных удобрений с утвержденным графиком поставок:

ПАО «Дорогобуж» на 88,1 тыс. тонн, в том числе аммиачная селитра – 72,8 тыс. тонн и азофоска – 15,3 тыс. тонн;

ООО «ФоссАгро-Орел» - на 45,5 тыс. тонн, в том числе аммиачная селитра – 600 тонн, аммофос – 900 тонн, диаммофоска 39,2 тыс. тонн и др.;

ПАО «Уралкалий» (поставка минеральных удобрений производится по заявкам от сельхоз товаропроизводителей);

ЗАО «АИП Фосфаты» отпускает удобрения по заявкам от сельхозтоваропроизводителей:

аммиачная селитра - 14455 руб./тонну или на 1935,2 руб./тонну меньше 2016 года (в 2016 году - 16390,2 руб./тонну);

азофоска – 17582,0 руб./тонну (- 6466,4 руб./тонну; было в 2016 году - 24048,4 руб./тонну);

ПАО «Дорогобуж»:

аммиачная селитра – 13322,2 руб./тонну или на 2006 руб./тонну меньше 2016 года (в 2016 году - 15328,2 руб./тонну);

азофоска – 164449,2 руб./тонну (- 6537,2 руб./тонну; в 2016 году – 22986,4 руб./тонну);

ООО «ФоссАгро-Орел»:

аммиачная селитра – 14500 руб./тонну или на 2150 руб./тонну меньше 2016 года (в 2016 году - 16650 руб./тонну).

Департамент сельского хозяйства области проводит еженедельный мониторинг цен на минеральные удобрения. Стоимость минеральных удобрений по состоянию на 20.02.2017 года по сравнению с соответствующим периодом 2016 года снизилась по всем видам удобрений у всех поставщиков.

Согласно предварительной структуре посевных площадей, для проведения всего комплекса весенне-полевых работ требуется 10,9 тыс. тонн дизельного топлива и 1,0 тыс. тонн бензина. В настоящее время у сельхозтоваропроизводителей области имеется 2,1 тыс. тонн дизельного топлива и 0,2 тыс. тонн бензина. Обеспеченность нефтепродуктами составляет 19 процентов к потребности.

На сегодняшний день в ЗАО «Брянскнефтепродукт» стоимость 1 тонны дизельного топлива составляет 37 350 рублей, бензина – 43 850 рублей. Нефтепродукты отпускаются с 2-х участков (Брянский и Стародубский) и 2-х минитерминалов (Дубровский и Мглинский). По информации основного поставщи-

ка проблем с поставками нефтепродуктов в период проведения весенне-полевых работ не будет.

В целях подготовки к проведению весенних полевых работ в области создан штаб по координации сезонных сельскохозяйственных работ. Сформирован рабочий план проведения весенне-полевых работ.

Состояние посевов озимых культур находится на постоянном контроле. По результатам обследования установлено, что в хорошем и удовлетворительном состоянии находится 99 % посевов. Страховой семенной фонд на возможный пересев озимых культур в хозяйствах имеется [7,8,9,10].

Семенной материал яровых зерновых и зернобобовых культур на 90 % соответствуют требованиям государственного стандарта. Продолжается доработка семенных фондов до норм посевных кондиций.

Приобретаются недостающие семена сельскохозяйственных культур под структуру сева: кукурузы, люцерны, овощных, технических культур. Завозятся элитные семена яровых культур.

В целом по области ожидается внесение минеральных удобрений в весенний период в объемах потребности. Органических удобрений вывезено 1347 тыс. тонн (86 % к плану).

Продолжается приобретение протравителей для проведения предпосевной обработки семян яровых зерновых, зернобобовых культур и семенного картофеля.

По состоянию на текущую дату хозяйства области имеют на своём балансе 3167 тракторов всех марок, 1189 плугов, 751 сеялку и 924 культиватора. Инженерные службы проводят техническое обслуживание, дефектовку сельскохозяйственных машин, подлежащих ремонту, восстанавливают неисправную сельскохозяйственную технику, создают резерв запасных частей.

Одной из важных составляющих положительного результата в проведении сельскохозяйственных работ в оптимальные сроки является внедрение современных технологий с грамотным техническим перевооружением. Сельхозтоваропроизводителями региона в преддверии предстоящих полевых работ планируется приобрести 68 единиц тракторов, 25 единиц сеялок, 10 единиц посевных комплексов и 74 единицы почвообрабатывающей техники.

Согласно предварительной структуре посевных площадей для проведения всего комплекса весенне-полевых работ требуется 10,5 тыс. тонн дизельного топлива и 1,2 тыс. тонн бензина. В настоящее время обеспеченность нефтепродуктами составляет, соответственно, 43% и 38 % к потребности.

Потребность в финансовых средствах и материально-технических ресурсах на проведение весенне-полевых работ в 2017 году составляет 5 млрд. 825 млн. рублей, в том числе потребность в кредитах и займах – 4 млрд. рублей. Основные стабильные партнеры сельхозбизнеса в нашем регионе – Россельхозбанк и Сбербанк. Источниками покрытия недостающих средств являются кредиты и авансы перерабатывающих предприятий.

В целях оказания государственной поддержки утверждена государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2017-2020 годы). На 2017 год на 218,31 млн. рублей увеличены лимиты областного бюджета на ее реализацию [11,12,13].

О государственной политики в АПК Брянской области

Несмотря на неэквивалентность в товарообмене продукции АПК и промышленности, сельское хозяйство остается интегрированным в экономику в целом и занимает значительное место по территориальному, трудовому и производственному ресурсу. Формируя значительный объем финансовых потоков, сельскохозяйственное производство занимает важное место в экономике региона.

АПК – отрасль экономики, подверженная большему количеству рисков, чем промышленность или сфера услуг и поэтому государственная политика предусматривает комплексное развитие всех отраслей и подотраслей, а также сфер деятельности агропромышленного комплекса.

К приоритетам государственной политики относятся:

в сфере производства - скотоводство (производство молока и мяса), как системообразующая подотрасль, использующая конкурентные преимущества области, в первую очередь, наличие значительных площадей сельскохозяйственных угодий.

в экономической сфере - повышение доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей. Одним из основных показателей социально-экономической стабильности отрасли является размер среднемесячной заработной платы. Среднемесячная заработная плата в отрасли сельского хозяйства за 2016 год составила 18 577 рублей. Темпы роста среднемесячной заработной платы в сельском хозяйстве выше, чем в целом по экономике.

в социальной сфере - устойчивое развитие сельских территорий в качестве неперемного условия сохранения трудовых ресурсов, создание условий для обеспечения экономической и физической доступности питания на основе рациональных норм потребления пищевых продуктов для уязвимых слоев населения;

в сфере развития производственного потенциала – мелиорация земель сельскохозяйственного

назначения, введение в оборот неиспользуемой пашни и других категорий сельскохозяйственных угодий; в институциональной сфере – развитие интеграционных связей в агропромышленном комплексе и формирование территориальных кластеров;

в научной и кадровой сферах – обеспечение формирования инновационного агропромышленного комплекса. В 2017 году также продолжится активная работа по развитию прикладной науки в сельском хозяйстве, селекции, генетики. Очень важно наладить взаимодействие бизнеса и государства в этом вопросе. Во всем мире производство семян и племенных животных – это выгодный бизнес по уровню прибыли превосходящий товарное производство. Минсельхозом России достигнута договоренность и в вопросе создания российских сортов картофеля

Цели государственной аграрной политики - формирование устойчивой тенденции развития сельского хозяйства Брянской области, повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции, сохранение и воспроизводство используемых в сельскохозяйственном производстве земельных и других природных ресурсов, эффективная реализация полномочий в сфере установленных функций.

Достижения целей и решения задач государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2014-2020 годы возможно при соответствующей государственной поддержке). Сельское хозяйство идет в ногу со временем, в нем происходят изменения, обусловленные интенсификацией.

Таким образом, современные высокоинтенсивные технологии, активная работа по применению семян, гибридов, использование новейших селекционных достижений, пестицидов и минеральных удобрений, энергонасыщенной и эффективной сельскохозяйственной техники, модернизация сельскохозяйственного производства, внедрение научных достижений – эти позитивные тенденции, как вы видите, находят свое практическое отражение в современной и конкурентно способной сельскохозяйственной отрасли Брянской области.

Библиографический список

1. Доклад Департамента сельского хозяйства Брянской области «О результатах и основных направлениях деятельности на 2014-2016 годы» Министерству сельского хозяйства РФ.
2. Экспресс-информация территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Брянской области (№ 05-08\20 от 24.12.2016 г)
3. Сведения о сборе урожая сельскохозяйственных культур (форма 29 с. х.) за 2015- 2016 гг.
4. Бельченко С.А., Ториков В.Е., Белоус И.Н. Тенденция развития картофелеводства Брянской области в 2015 году // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 2. С. 28-31.
5. Бельченко С.А., Белоус И.Н., Наумова М.П. Развитие АПК Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2. С. 32-35.
6. Информационно-консультационная служба в сельском хозяйстве зарубежных стран и России: монография / В.Е. Ториков, В.Ф. Мальцев, Н.М. Белоус, Б.И. Квитко, М.В. Резунова. Брянск, 2004. 268 с.
7. Опыт организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в крупных агрохолдингах Брянской области / В.Е. Ториков, Е.П. Чирков, Н.А. Соколов и др. Брянск: Изд-во БГСХА, 2014. 183 с.
8. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: монография Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, Н.С. Шпилёв, О.В. Мельникова, Г.П. Малякко, М.П. Наумова, О.М. Нестеренко, О.М. Михайлов. Брянск, 2010. 138 с.
9. Яровые зерновые хлеба: биология и технологии возделывания: монография / Н.М. Белоус, В.В. Ториков, Н.С. Шпилёв, О.В. Мельникова. Брянск, 2010. 124 с.
10. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, М.В. Котиков, А.В. Богомаз, О.А. Богомаз. Брянск, 2010. 111 с.
11. Актуальные задачи по развитию продовольственной сферы АПК Брянской области / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус // Кормопроизводство. 2016. № 9. С. 3-7.
12. Дьяченко В.В., Дьяченко О.В. Технологические и экономические аспекты внедрения сорго травянистого в Брянской области // Зерновое хозяйство России. 2013. №.4 (28). С. 15-19.
13. Об итогах социально-экономического развития АПК Брянской области в 2015 году и задачах на 2016 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, С.Н. Поцепай // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1 (53). С. 37-46.
14. Мамеев В.В., Ториков В.Е., Сычева И.В. Состояние производства зерна озимых зерновых культур в РФ и Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1 (53). С. 3-9.

References

1. Доклад Департамента сельского хозяйства Брянской области «О результатах и освоенных направлениях деятельности на 2014-2016 годы» Министерству сельского хозяйства РФ.
2. Экспресс-информация территориального органа Федерального службы государственной статистики по Брянской области (№ 05-08\20 от 24.12.2016 г)
3. Сведения о сборе урожая сельскохозяйственных культур (форма 29 с. kh.) за 2015- 2016 гг.
4. Bel'chenko S.A., Torikov V.E., Belous I.N. Tendentsiya razvitiya kartofelevodstva Bryanskoy oblasti v 2015 godu // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2015. № 2. S. 28-31.
5. Bel'chenko S.A., Belous I.N., Naumova M.P. Razvitie APK Bryanskoy oblasti // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2015. № 2. S. 32-35.
6. Информационно-консультационная служба в сельском хозяйстве зарубежных стран и России: монография / V.E. Torikov, V.F. Mal'tsev, N.M. Belous, B.I. Kvitko, M.V. Rezunova. Bryansk, 2004. 268 s.
7. Опыт организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в крупных агрохолдингах Брянской области / V.E. Torikov, E.P. Chirkov, N.A. Sokolov i dr. Bryansk: Izd-vo BGSKhA, 2014. 183 s.
8. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: монография N.M. Belous, V.E. Torikov, N.S. Shpilev, O.V. Mel'nikova, G.P. Malyavko, M.P. Naumova, O.M. Nesterenko, O.M. Mikhaylov. Bryansk, 2010. 138 s.
9. Яровые зерновые хлеба: биология и технологии возделывания: монография / N.M. Belous, V.V. Torikov, N.S. Shpilev, O.V. Mel'nikova. Bryansk, 2010. 124 s.
10. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / N.M. Belous, V.E. Torikov, M.V. Kotikov, A.V. Bogomaz, O.A Bogomaz. Bryansk, 2010. 111 s.
11. Актуальные задачи по развитию продовольственной сферы APK Брянской области / S.A. Bel'chenko, A.V. Dronov, V.E. Torikov, I.N. Belous // Kormoproizvodstvo. 2016. № 9. S. 3-7.
12. D'yachenko V.V., D'yachenko O.V. Tekhnologicheskie i ekonomicheskie aspekty vnedre-niya sorgo travyanistogo v Bryanskoy oblasti // Zernovoe khozyaystvo Rossii. 2013. №.4 (28). S. 15-19.
13. Об итогах социально-экономического развития APK Брянской области в 2015 году и задачах на 2016 год / S.A. Bel'chenko, V.E. Torikov, I.N. Belous, S.N. Potsepay // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2016. № 1 (53). S. 37-46.
14. Mameev V.V., Torikov V.E., Sycheva I.V. Sostoyanie proizvodstva zerna ozimyykh zernovykh kul'tur v RF i Bryanskoy oblasti // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokho-zyaystvennoy akademii. 2016. № 1 (53). S. 3-9.

УДК 631.82:539.16:633.2.033

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ ПРИ КОРЕННОМ УЛУЧШЕНИИ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПАСТБИЩ

Efficiency of Fertilizing Systems when Radically Improving the Radioactive-Contaminated Pastures

Сердюков А.П., аспирант

Шапвалов В.Ф., д. с.-х. н., профессор

Силаев А.Л., к. с.-х. н., доцент, kafeap@bgsha.com

Serdyukov A.P., Shapovalov V.F., Silaev A.L.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Bryansk State Agrarian University

Реферат. В период с 2009 по 2015 в условиях центральной поймы р. Ипуть Брянской области изучали эффективность различных систем удобрения для увеличения продуктивности пастбищ и снижения удельной активности ^{137}Cs зеленой массы трав. Почва опытного участка аллювиальная луговая, песчаная с плотностью загрязнения ^{137}Cs – 559-867 кБк/м², рН_{KCl} – 5,2-5,6, содержание гумуса – 3,08-3,33%, подвижного фосфора и обменного калия соответственно 106-244 и 89-120 мг/кг. В условиях эксперимента минимальную урожайность до 9,73 т/га в сумме за два укоса зеленой массы с наибольшей удельной активностью ^{137}Cs в среднем 1055 Бк/кг за два укоса получили на контроле. Максимальная урожайность 46,68 т/га в сумме за два укоса получена при внесении минеральных удобрений в дозе N₁₂₀P₆₀K₁₈₀, изменения в сторону увеличения доз калия и его соотношения с азотом

не приводили к значимой прибавке урожая. Установили, что невозможно получать зеленые корма соответствующие ветеринарным требованиям по содержанию ^{137}Cs на улучшенных коренным образом пастбищах, без применения минеральных удобрений в условиях плотности загрязнения ^{137}Cs территории свыше 555 kBq/m^2 . При этом выявили, что калийные удобрения достоверно снижают удельную активность ^{137}Cs зеленой массы сеяной травосмеси, а азотные увеличивают удельную активность ^{137}Cs зеленой массы сеяного травостоя, однако возрастающие дозы калийных удобрений нивелируют это действие. На основе полученных данных произведена модель миграции ^{137}Cs из кормов в продукцию животноводства, которая выявила, что использование калийных удобрений при внесении поверхностно на природных пастбищах позволяет снизить удельную активность ^{137}Cs в продукции животноводства и в конечном итоге внутреннюю дозу облучения человека, получаемую от молока и мяса.

Summary. *During the period of 2009-2015 in the conditions of the central water meadow of the river Iput of the Bryansk region, the effectiveness of various fertilizing systems was studied to increase in efficiency of pastures and decrease the ^{137}Cs specific activity of green grass. The soil of the experimental area is alluvial meadow, sandy with ^{137}Cs density contamination of $559\text{-}867 \text{ kBq/m}^2$, pH_{KCl} of 5.2-5.6, the humus content of 3.08-3.33%, mobile phosphorus and exchange potassium 106-244 and 89-120 mg/kg, respectively. In the experimental conditions the minimum productivity up to 9.73 t/ha for two green grass cuttings was received in the control with the highest ^{137}Cs specific activity of average 1 055 Bq/kg. The maximum productivity of 46.68 t/ha in total was received for two green grass cuttings on the background of mineral fertilizing of $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{180}$. At the same time higher potassium doses and its percentage in potassium-nitrogen ratio did not lead to a significant yield increase. It has been established that it is impossible to get green forages conforming to veterinary ^{137}Cs content requirements on the pastures being radically improved without the mineral fertilizers in the conditions of ^{137}Cs density contamination of over 555 kBq/m^2 . Besides it has been revealed that potash fertilizers reliably reduce ^{137}Cs specific activity of green mass of the sown grass mixtures, and nitrogen ones increase its ^{137}Cs specific activity. However the increasing doses of potash fertilizers level this action. On the basis of the obtained data the model of ^{137}Cs migration from forages into livestock products was elaborated, which has revealed that the surface application of potash fertilizers on natural pastures allows reducing ^{137}Cs specific activity in livestock products and as a result the human internal exposure dose from milk and meat.*

Ключевые слова: система удобрения, пастбища, ^{137}Cs , зеленая масса, молоко, мясо, доза внутреннего облучения.

Keywords: fertilizing system, pasture, ^{137}Cs , green mass, milk, meat, internal exposure dose.

Введение. Авария, произошедшая в 1986 году на Чернобыльской АЭС, привела к радиоактивному загрязнению искусственными радионуклидами территории России, Беларуси, Украины и ряда европейских стран [1-3]. Последствие аварии вызвало производство и потребление продукции с повышенным содержанием радионуклидов, которое является одним из основных источников внутреннего облучения населения [4-6]. В отдаленный период после аварии сохраняется вероятность производства сельскохозяйственной продукции с высоким уровнем загрязнения. Это обусловлено в значительной степени природно-климатическими особенностями загрязненных территорий, в первую очередь, наличием в почвенном покрове почв легкого гранулометрического состава, для которых характерны высокие темпы миграции радионуклидов [7-9]. Возделывание сельскохозяйственных культур на пашни, пастбище и сенокосах на этих почвах является одним из критических путей с точки зрения производства продукции животноводства, не соответствующей санитарно-гигиеническим нормам.

Действие агротехнических приемов на перераспределение радионуклидов и их миграцию по почвенному профилю и, как следствие, переход их в растения не достаточно для получения продукции отвечающей нормативам [10-12].

Особый интерес представляют влияния сочетаний различных видов минеральных удобрений и их доз и соотношений на урожайность и степень перехода радионуклидов в кормовые многолетние травы.

Развитие животноводческой отрасли в стране существенно сдерживается недостатком кормов в рационах сельскохозяйственных животных. В решении проблемы важная роль принадлежит природным кормовым угодьям, так как они являются источником и резервом самых дешевых сочных и грубых кормов [13-15].

В целях научного обоснования явившейся проблемы, нами выполнена настоящая работа. Цель, которой установить эффективность систем удобрения при коренном улучшении естественных кормовых угодий, позволяющих получать стабильные урожаи экологически безопасной зеленой массы многолетних мятликовых трав.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на лугу центральной поймы р. Ипуть Новозыбковского района, Брянской области. Работа выполнена в 2012-2015 гг. на кафедре агрохимии, почвоведения и экологии Брянского ГАУ.

Почва опытного участка аллювиальная луговая, песчаная, мощность гумусового горизонта 17-18 см, с глубины 40 см глеевый горизонт. Плотность загрязнения опытного участка ^{137}Cs составила 559-867 кБк/м².

Агрохимическая характеристика почвы: pH_{KCl} – 5,2-5,6, гидролитическая кислотность – 2,4-2,6 мг-экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 11,8-13,4 мг-экв. на 100 г почвы, содержание гумуса – 3,08-3,33 % (по Тюрину), подвижного фосфора – 106-244 мг/кг, обменного калия – 89-120 мг/кг (по Кирсанову).

Система обработки почвы включала коренное улучшение посредством вспашки обычным плугом, после чего проводили посев мятликовой травосмеси в составе: овсяница луговая - 6 кг/га, лисохвост луговой – 5 кг/га, двукосточник тростниковый – 7 кг/га.

Схема опыта включает следующие системы удобрения: 1. Контроль; 2. $\text{P}_{60}\text{K}_{90}$; 3. $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$; 4. $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; 5. $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{150}$; 6. $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; 7. $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; 8. $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{150}$; 9. $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{180}$.

Применяли аммиачную селитру, простой гранулированный суперфосфат, калий хлористый. Удобрения вносили ежегодно: азотные и калийные в два приема (половина расчетной дозы под первый укос, вторая половина – под второй укос), а фосфорные полной дозой в один прием под первый укос.

Площадь посевной делянки 63 м², повторность вариантов опыта трехкратная.

Луговой опыт заложен в соответствии с «Программой и методикой исследований в Географической сети опытов по комплексному применению средств химизации в земледелии» и «Методикой опытов на сенокосах и пастбищах».

Учет урожая зеленой массы проводили сплошным поделяночным методом путем скашивания травостоя косилкой Е-302 и последующего взвешивания на весах. Первый укос проводили в середине июня, второй – в конце августа.

Удельную активность ^{137}Cs в исследуемых растительных образцах определяли на комплексе универсальном спектрометрическом УКС «Гамма Плюс» (Россия), аппаратная ошибка измерений не превышала 30%.

Полученные данные подвергали статистической обработке с использованием компьютерного программного обеспечения Excel 7.0 и Statistic 7.0.

Удельную активность молока и мяса рассчитывали через произведение суточного поступления корма (зеленая масса 50 кг), удельной активности корма и равновесного коэффициента перехода радионуклида в продукцию животноводства.

Величину дозы внутреннего облучения, получаемой за счет молока и мяса, рассчитывали согласно методическим указаниям [16]. Потребление молока и молочных изделий в пересчете на молоко в год принимали равными 200,8 л, мяса – 31,4 кг согласно закону «О потребительской корзине в Брянской области».

Результаты исследований. В условиях проводимого эксперимента при коренном улучшении естественных кормовых угодий без применения минеральных удобрений урожайность в среднем за 4 года первого укоса сеяной смеси многолетних мятликовых трав составила 7,28 т/га, второго – уменьшилась в 3,0 раза (рис. 1).

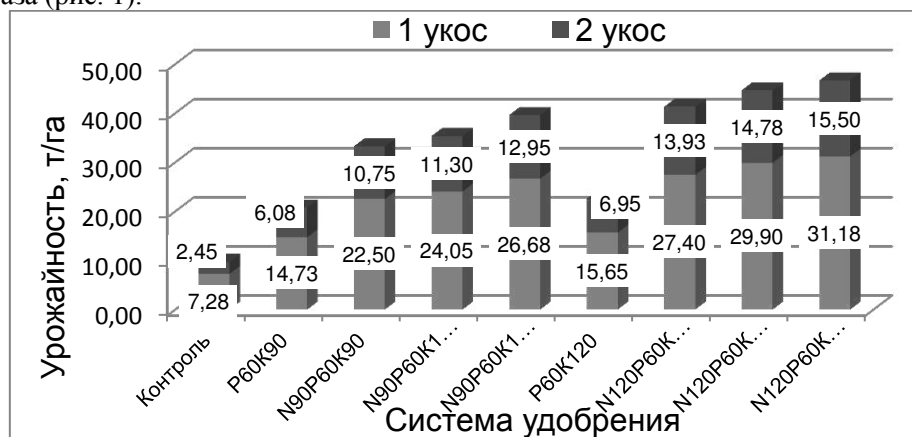


Рисунок 1 – Урожайность зеленой массы мятликовой травосмеси в зависимости от систем удобрения при коренном улучшении естественных кормовых угодий, т/га (первый укос $\text{HCP}_{05}=7,42$; второй укос $\text{HCP}_{05}=5,74$)

Применение возрастающих доз фосфорно-калийных и калийных удобрений при коренном улучшении соответственно под первый и второй укос достоверно увеличивало урожайность первого укоса до 2,1 раз по сравнению с контролем, а второго до 2,8 раза, при этом на втором укосе достоверной прибавки урожая не обнаружили.

Применение полного минерального удобрения в дозах $N_{45}P_{60}K_{45}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$ и азотно-калийных удобрений в дозах $N_{45}K_{45}$ и $N_{60}K_{60}$ соответственно под первый и второй укос достоверно увеличивало урожайность зеленой массы сеяной мятликовой травосмеси первого укоса до 3,8, а второго 5,7 раз по сравнению с контролем. Достоверной разницы между дозами в системе удобрения при коренном улучшении угодий с соотношением азота к калию как 1:1 в повышении урожайности зеленой массы трав не обнаружили.

Выявили тенденцию к повышению урожайности первого укоса зеленой массы многолетних трав при применении возрастающих доз калийных в составе $N_{45}P_{60}K_{45}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$, однако увеличение урожайности по сравнению с полным минеральным удобрением не было достоверным.

Выявили тенденцию к повышению урожайности второго укоса зеленой массы многолетних трав при применении возрастающих доз калийных в составе азотно-калийного удобрения $N_{45}K_{45}$ и $N_{60}K_{60}$, однако увеличение урожайности по сравнению с азотно-калийными удобрениями не было достоверным.

Проведение коренного улучшения естественных кормовых угодий с посевом мятликовой травосмеси без применения систем удобрения позволяет получать урожай зеленой массы трав с удельной активностью ^{137}Cs , которая превышает требования [17] в первом укосе в 11,4 раз, во втором 10,7 раз (табл. 1).

Таблица 1 – Радиэкологическая оценка коренного улучшения естественных кормовых угодий при их пастбищном использовании

Показатель	Система удобрения									
	Контроль	$P_{60}K_{90}$	$N_{90}P_{60}K_{90}$	$N_{90}P_{60}K_{120}$	$N_{90}P_{60}K_{150}$	$P_{60}K_{120}$	$N_{120}P_{60}K_{120}$	$N_{120}P_{60}K_{150}$	$N_{120}P_{60}K_{180}$	НСП ⁰⁵
Первый укос										
Удельная активность ^{137}Cs , Бк/кг	1037	129	323	185	120	102	143	91	73	159
Удельная активность молока, Бк/л	519	65	162	93	60	51	72	46	37	–
Удельная активность мяса, Бк/кг	2074	258	646	370	240	204	286	182	146	–
Доза внутреннего облучения, мкЗв/год	2200	274	685	392	255	216	303	193	155	–
Второй укос										
Удельная активность ^{137}Cs , Бк/кг	1073	130	315	192	119	115	149	92	59	134
Удельная активность молока, Бк/л	537	65	158	96	60	58	75	46	30	–
Удельная активность мяса, Бк/кг	2146	260	630	384	238	230	298	184	118	–
Доза внутреннего облучения, мкЗв/год	2276	276	668	407	252	244	316	195	125	–

Выпас молочного и мясного скота на улучшенных пастбищах коренным образом, без применения системы удобрения ведет к получению молока и мяса сельскохозяйственных животных не соответствующему нормативу [18] соответственно в 5,2 и 10,4 раз в сроки первого и в 5,4 и 10,7 раз в сроки второго укоса.

Доза внутреннего облучения, полученная от потребления молока и мяса сельскохозяйственных животных, выпас которых происходит на улучшенных пастбищах коренным образом с посевом мятликовой травосмеси без применения систем удобрения в сроки первого и второго укоса соответственно превышает норму [19] в 2,2 и 2,3 раза.

Применение возрастающих доз фосфорно-калийных и калийных удобрений соответственно под первый и второй укос достоверно снижает удельную активность ^{137}Cs зеленой массы трав первого до 9,1, второго укоса до 9,0 раз по сравнению с контролем.

Выпас молочного и мясного скота на улучшенных пастбищах коренным образом с применением возрастающих доз фосфорно-калийных и калийных удобрений ведет к получению молока соответствующего санитарно-гигиеническому нормативу по содержанию ^{137}Cs . Мясо, соответствующее нормативу при данных дозах удобрений, невозможно получить.

Доза внутреннего облучения, полученная от потребления молока и мяса сельскохозяйственных животных, выпас которых происходит на улучшенных коренным образом пастбищах с применением фосфорно-калийных и калийных удобрений соответственно в сроки первого и второго укоса не пре-

вышает норму радиационной безопасности.

Применение полного минерального удобрения в дозах $N_{45}P_{60}K_{45}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$ и азотно-калийных удобрений в дозах $N_{45}K_{45}$ и $N_{60}K_{60}$ соответственно под первый и второй укос достоверно снижает удельную активность ^{137}Cs зеленой массы трав первого укоса до 8,2, а второго 7,8 раз по сравнению с контролем. Установили достоверную разницу между дозами в системе удобрения при коренном улучшении угодий с соотношением азота к калию как 1:1 в снижении удельной активности ^{137}Cs зеленой массы трав. Выявили, что внесение азотных удобрений способствовало увеличению удельной активности ^{137}Cs зеленой массы трав первого и второго укосов соответственно по сравнению с фосфорно-калийными и калийными удобрениями. Зеленый корм не соответствовал ветеринарным требованиям.

Выпас молочного и мясного скота на улучшенных коренным образом пастбищах с применением возрастающих доз полного минерального и азотно-калийных удобрений (при соотношении N:K как 1:1) ведет к получению молока соответствующего нормативу по содержанию ^{137}Cs при использовании соответственно под первый и второй укос $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{60}K_{60}$, мясо при этом не соответствует нормативу.

Доза внутреннего облучения, полученная от потребления молока и мяса сельскохозяйственных животных, выпас которых происходит на улучшенных коренным образом пастбищах с применением возрастающих доз полного минерального и азотно-калийных удобрений (при соотношении N : K как 1:1) соответственно в сроки первого и второго укоса не превышает норму радиационной безопасности. Установили, что азотные удобрения увеличивают миграцию ^{137}Cs по цепи почва – растение – продукция животноводства – человек. Увеличение доз калийных удобрений при сохранении соотношения N:K как 1:1 приводит к нивелированию отрицательного действия азотных удобрений.

Возрастающие дозы калийных удобрений в составе полного минерального ($N_{45}P_{60}K_{45}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$) и азотно-калийного удобрения ($N_{45}K_{45}$ и $N_{60}K_{60}$) достоверно снижают удельную активность ^{137}Cs соответственно первого и второго укосов зеленой массы трав по сравнению с контролем. Корм соответствует ветеринарным требованиям по содержанию ^{137}Cs только при применении под первый – $N_{60}P_{60}K_{75}$ и $N_{60}P_{60}K_{90}$, а под второй укос – $N_{60}K_{75}$ и $N_{60}K_{90}$. Выявили тенденцию к снижению удельной активности ^{137}Cs зеленого корма с увеличением доли калийных удобрений в составе полного минерального удобрения.

Выпас молочного и мясного скота на улучшенных коренным образом пастбищах с применением возрастающих доз калийных удобрений в составе полного минерального и азотно-калийных удобрений ведет к получению молока соответствующего нормативу по содержанию ^{137}Cs при использовании под первый укос – $N_{45}P_{60}K_{60-75}$ и $N_{60}P_{60}K_{60-90}$ и под второй – $N_{45}K_{75}$ и $N_{60}K_{60-90}$. Мясо соответствующее нормативу, возможно, получать при скармливании зеленой массы первого и второго укоса трав при возделывании их с внесением возрастающих доз калийных удобрений от K_{75} в составе полного $N_{60}P_{60}K_{60}$ и азотно-калийного $N_{60}K_{60}$ минерального удобрения.

Заключение. В результате экспериментальных исследований на аллювиальной луговой почве центральной поймы р. Ипуть Новозыбковского района Брянской области в условиях обстановки радиоактивного загрязнения окружающей среды было установлено следующие о: 1) основным источником достоверного повышения урожайности зеленой массы сеяной смеси многолетних мятликовых трав, при коренном улучшении явились азотные удобрения, которые увеличивали урожайность до 3,1 раза при применении под первый укос и в 4,4 раз под второй. Достоверной разницы между дозами азотных удобрений в 45 и 60 кг д. в. при соотношении азота и калия в системе удобрения как 1:1 не обнаружили; 2) невозможно получать зеленые корма соответствующие ветеринарным требованиям по содержанию ^{137}Cs при поверхностном и коренном улучшении пастбищ с посевом мятликовой травосмеси, без внесения минеральных удобрений в условиях плотности загрязнения ^{137}Cs свыше 555 кБк/м^2 ; 3) выявили, что калийные удобрения достоверно снижают удельную активность ^{137}Cs зеленой массы многолетних трав, при этом корма соответствуют нормативному показателю только при внесении доз калия выше 75 кг д.в. при соотношении азота к калию в системе удобрения как 1: 1,25; 4) установили, что азотные удобрения увеличивают удельную активность ^{137}Cs зеленой массы многолетних трав, однако возрастающие дозы калийных удобрений нивелируют это действие.

Библиографический список

1. Алексахин Р.М., Лунёв М.И. Техногенное загрязнение сельскохозяйственных угодий (исследования, контроль и реабилитация территорий) // Плодородие. 2011. № 3. С. 32-35.
2. Белоус Н.М. и др. Современные проблемы радиологии в сельскохозяйственном производстве. Под общ. ред. Ю.А. Можайского. Рязань. 2010. С. 362.
3. Чернобыль: радиационный мониторинг сельскохозяйственных угодий и агрохимические аспекты снижения последствий радиоактивного загрязнения почв (к 30-летию техногенной аварии на Чернобыльской АЭС) / В.Г. Сычев, В.И. Лунёв, П.М. Орлов, Н.М. Белоус. М.: ВНИИА, 2016. 184 с.

4. Панов А.В., Алексахин Р.М., Музалевская А.А. Изменение эффективности защитных мероприятий по снижению накопления Cs сельскохозяйственными растениями в различные периоды после аварии на Чернобыльской АЭС // Радиационная биология. Радиоэкология. 2011. Т. 51, № 1. С. 134-153.
5. Риск получения молока и кормов не соответствующих нормативам по содержанию цезия-137 / Н.М. Белоус, И.И. Сидоров, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин, Т.В. Дробышевская // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 5. С. 75-77.
6. Харкевич Л.П., Белоус И.Н., Анишина Ю.А. Реабилитации радиоактивно загрязненных сенокосов и пастбищ: монография. Брянск: Брянская ГСХА, 2011. 211 с.
7. Prosyannikov E.V., Silaev A.L., Koshelev I.A. Specific ecological features of ¹³⁷Cs behavior in river floodplains // Russian Journal of Ecology. 2000. Т. 31, № 2. Р. 132-135.
8. Радиоэкологические аспекты применения минеральных удобрений на радиоактивно загрязненных кормовых угодьях / Н.М. Белоус, А.Г. Подоляк, Е.В. Смольский, А.Ф. Карпенко // Агротехнический вестник. 2016. № 2. С. 10-14.
9. Прогнозирование накопления ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в травостоях основных типов лугов Белорусского Полесья по агрохимическим свойствам почв / А.Г. Подоляк, С.Ф. Тимофеев, Н.В. Гребенщикова, Т.В. Арастович, В. Жданович // Радиационная биология. Радиоэкология. 2005. Т. 45, № 1. С. 100–111.
10. Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Смольский Е.В. Эффективность агротехнических приемов по получению безопасной продукции на пойменных кормовых угодьях // Агро XXI. 2013. № 1-3. С. 41-43.
11. Оценка коренного улучшения лугов, загрязненных ¹³⁷Cs / И.Н. Белоус, Д.Н. Прищеп, Ю.А. Анишина, Е.В. Смольский // Аграрная наука. 2011. № 12. С. 11-13.
12. Смольский Е.В., Сердюков А.П., Батуро Л.М. Эффективность агротехнических и агрохимических приемов на загрязненных кормовых угодьях // Агротехнический вестник. 2015. № 2. С. 22-24.
13. Белоус Н.М., Ториков В.Е. Концепция развития животноводства Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2015. №3-1. С. 59-61.
14. Косолапов В.М. Современное кормопроизводство - основа успешного развития АПК и продовольственной безопасности России // Земледелие. 2009. № 6. С. 3–5.
15. Дьяченко В.В., Дронов А.В., Дьяченко О.В. Высокоурожайные бобово-мятликовые травосмеси для агроклиматических условий юго-западной части Центрального региона // Земледелие. 2016. № 7. С. 31-35.
16. Фокин А.Д., Лурье А.А., Торшин С.П. Сельскохозяйственная радиология: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: Лань, 2011. 416 с.
17. Ветеринарно-санитарные требования к радиационной безопасности кормов, кормовых добавок, сырья кормового. Допустимые уровни содержания радионуклидов ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs. Ветеринарные правила и нормы. ВП 13.5.13/06-01 // Ветеринар. Патология. 2002. № 4. С. 44-45.
18. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01. М.: Минздрав РФ, 2002. 164 с.
19. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). СанПиН 2.6.1.2523-09 // Российская газета. Специальный выпуск. 2009. № 171/1 (приложение).
20. Харкевич Л.П., Белоус И.Н., Анишина Ю.А. Реабилитации радиоактивно загрязненных сенокосов и пастбищ. Брянск: Брянская ГСХА, 2011. 211 с.

References

1. Aleksakhin R.M., Lunev M.I. Tekhnogennoe zagryaznenie sel'skokhozyaystvennykh ugodiy (issledovaniya, kontrol' i reabilitatsiya territoriy) // Plodorodie. 2011. № 3. S. 32-35.
2. Belous N.M. i dr. Sovremennye problemy radiologii v sel'skokhozyaystvennom proizvodstve. Pod obshch. red. YU.A. Mozhajskogo. Ryazan'. 2010. S. 362.
3. Chernobyl': radiatsionnyy monitoring sel'skokhozyaystvennykh ugodiy i agrokhimicheskie aspekty snizheniya posledstviy radioaktivnogo zagryazneniya pochv (k 30-letiyu tekhnogennoy avarii na Chernobyl'skoy AES) / V.G. Sychev, V.I. Lunev, P.M. Orlov, N.M. Belous. M.: VNIIA, 2016. 184 s.
4. Panov A.V., Aleksakhin R.M., Muzalevskaya A.A. Izmenenie effektivnosti zashchitnykh meropriyatiy po snizheniyu nakopleniya Cs sel'skokhozyaystvennyimi rasteniyami v razlichnye periody posle avarii na Chernobyl'skoy AES // Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya. 2011. Т. 51, № 1. S. 134-153.
5. Risk polucheniya moloka i kormov ne sootvetstvuyushchikh normativam po sodержaniyu tseziya-137 / N.M. Belous, I.I. Sidorov, E.V. Smol'skiy, S.F. Chesalin, T.V. Drobyshevskaya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2016. Т. 30, № 5. S. 75-77.
6. Kharkevich L.P., Belous I.N., Anishina Yu.A. Reabilitatsii radioaktivno zagryaznennykh senokosov i

pastbishch: monografiya. Bryansk: Bryanskaya GSKhA, 2011. 211 s.

7. Prosyannikov E.V., Silaev A.L., Koshelev I.A. Specific ecological features of ^{137}Cs behavior in river floodplains // *Russian Journal of Ecology*. 2000. T. 31, № 2. P. 132-135.

8. Radioekologicheskie aspekty primeneniya mineral'nykh udobreniy na radioaktivno zagryaznennykh kormovykh ugod'yakh / N.M. Belous, A.G. Podolyak, E.V. Smol'skiy, A.F. Karpenko // *Agrokhimicheskiy vestnik*. 2016. № 2. S. 10-14.

9. Prognozirovaniye nakopleniya ^{137}Cs i ^{90}Sr v travostoyakh osnovnykh tipov lugov Belorusskogo Poles'ya po agrokhimicheskim svoystvam pochv /A.G. Podolyak, S.F. Timofeev, N.V. Grebenshchikova, T.V. Arastovich, V. Zhdanovich // *Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya*. 2005. T. 45, № 1. S. 100–111.

10. Belous N.M., Shapovalov V.F., Smol'skiy E.V. Effektivnost' agrotekhnicheskikh priemov po polucheniyu bezopasnoy produktsii na poymennykh kormovykh ugod'yakh // *Agro XXI*. 2013. № 1-3. S. 41-43.

11. Otsenka korennoy uluchsheniya lugov, zagryaznennykh ^{137}Cs / I.N. Belous, D.N. Prishchep, Yu.A. Anishina, E.V. Smol'skiy // *Agrarnaya nauka*. 2011. № 12. S. 11-13.

12. Smol'skiy E.V., Serdyukov A.P., Baturo L.M. Effektivnost' agrotekhnicheskikh i agrokhimicheskikh priemov na zagryaznennykh kormovykh ugod'yakh // *Agrokhimicheskiy vestnik*. 2015. № 2. S. 22-24.

13. Belous N.M., Torikov V.E. Kontseptsiya razvitiya zhivotnovodstva Bryanskoy oblasti // *Vestnik Bryanskoy GSKhA*. 2015. №3-1. S. 59-61.

14. Kosolapov V.M. Sovremennoye kormoproizvodstvo - osnova uspeshnogo razvitiya APK i prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii // *Zemledelie*. 2009. № 6. S. 3–5.

15. D'yachenko V.V., Dronov A.V., D'yachenko O.V. Vysokourozhaynye bobovo-myatlikovye travosmesi dlya agroklimaticheskikh usloviy yugo-zapadnoy chasti Tsentral'nogo regiona // *Zemledelie*. 2016. № 7. S. 31-35.

16. Fokin A.D., Lur'e A.A., Torshin S.P. Sel'skokhozyaystvennaya radiologiya: uchebnik. 2-e izd., pererab. i dop. SPb.: Lan', 2011. 416 s.

17. Veterinarno-sanitarnyye trebovaniya k radiatsionnoy bezopasnosti kormov, kormovykh dobavok, syr'ya kormovogo. Dopustimyye urovni sodержaniya radionuklidov ^{90}Sr i ^{137}Cs . Veterinarnyye pravila i normy. VP 13.5.13/06-01 // *Veterinar. Patologiya*. 2002. № 4. S. 44-45.

18. Gigienicheskiye trebovaniya k bezopasnosti i pishchevoy tsennosti pishchevykh produktov: Sanitarno-epidemiologicheskoye pravilo i normy SanPiN 2.3.2.1078-01. M.: Minzdrav RF, 2002. 164 s.

19. Normy radiatsionnoy bezopasnosti (NRB-99/2009). SanPiN 2.6.1.2523-09 // *Rossiyskaya gazeta. Spetsial'nyy vypusk*. 2009. № 171/1 (prilozhenie).

20. Kharkevich L.P., Belous I.N., Anishina Yu.A. Reabilitatsii radioaktivno zagryaznennykh senokosov i pastbishch. Bryansk: Bryanskaya GSKhA, 2011.

УДК 631.3.02

СПОСОБЫ УПРОЧНЕНИЯ И УПРОЧНЯЮЩЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕМЕХОВ ПЛУГОВ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ ТЕРМООБРАБОТКОЙ

(аналитическое рассмотрение)

Ways of Strengthening and Reinforcing Recovery of Ploughshares with Concomitant Heat Treatment
(Analytical review)

Михальченков А.М.¹, д.т.н., профессор,

Козарез И.В., Тюрева А.А.¹, к.т.н.

Mikhailchenkov A.M., Kozarez I.V., Tyureva A.A.

¹ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Наличие в сельскохозяйственном производстве Российской Федерации огромного количества пахотных агрегатов и, соответственно, деталей их рабочих органов остро ставит вопрос об увеличении межремонтной наработки данных технических систем и отдельных конструктивных элементов. Первый ряд в этой проблеме занимают лемеха плужных корпусов, т.к. работоспособность плуга определяется, прежде всего, техническим состоянием этой детали. В свою очередь ресурс лемеха сравнительно невелик, что привело к разработке большого количества технологий, направленных на его повышение. К одним из способов обеспечения сравнительно высокой стойкости к абразивному изнашиванию является наплавочное армирование. Такой способ позволил создать совокупность технологических вариантов в зависимости от почвенных условий. Одним из фактов, позволяющих

ющим повысить износостойкость является увеличение твердости рабочей поверхности вследствие влияния тепловых нагрузок от наплавки. Однако соответствующего анализа разработанных технологических схем не проводилось и это несколько тормозит создание новых более совершенных технологий. Проведенный авторами анализ известных приемов армирования позволил установить, что факт прироста твердости имеет место, но он незначителен и существенного повышения износостойкости лемеха не обеспечит. Между тем, в данной теме заложены определенные потенциальные возможности, поэтому авторы рекомендуют продолжить соответствующие научные поиски.

Summary. A huge number of plowing aggregates and, respectively, the parts of their working bodies in the agricultural production of the Russian Federation raise the question of the increase in interrepair operating time of these technical systems and their individual components. Ploughshares take up the first number in this issue as the plow performance is determined, above all, by the technical state of this part. As the life time of a ploughshare is relatively small, it leads to the development of a large number of technologies aimed at improving it. Filler reinforcement appears to be one of the ways of ensuring a relatively high resistance to abrasion. This technique allowed developing a complex of technological options depending on soil conditions. The higher working surface hardness due to the thermal welding load makes it possible to improve the wear resistance. However, no appropriate analysis of the developed technological schemes has been conducted, and it hinders the development of new, more advanced technologies. The analysis of existing reinforcement techniques conducted by the authors has allowed establishing that the hardness growth takes place, but it is insignificant and it will not provide any significant increase in ploughshare durability. Meanwhile, the subject laid down certain potentials, so the authors recommend the continuation of the respective scientific research.

Ключевые слова: упрочнение, восстановление, лемех плуга, термообработка, износостойкость, ресурс.

Keywords: strengthening, recovery, ploughshare, heat treatment, wear resistance, life time.

Введение. Постановка предмета исследований

Учеными Брянского ГАУ и ГОСНИТИ разработан ряд технологий (технологических вариантов) упрочнения лемехов плужных корпусов, основанных на способе наплавочного армирования [1, 2, 3]. Метод отличается простотой реализации, не требует дорогостоящих материалов и высокой квалификации исполнителей, что обеспечило ему достаточно широкое применение. Сущность метода состоит в ручной или полуавтоматической электродуговой наплавке валиков на отдельную наиболее изнашиваемую часть рабочей поверхности лемеха с шагом 30–40 мм перпендикулярно перемещению почвы. Наваривание производится электродным материалом с количеством углерода около 0,1 % [4, 5, 6]. К настоящему времени разработано большое число вариантов технологического исполнения армирования опирающееся на особенности обрабатываемой почвы [7]. Одной из особенностей данного метода является сопровождающий его процесс термоупрочнения. Однако отсутствие критического подхода к анализу положительных и отрицательных сторон разработанных технологических схем армирования в определенной мере сдерживает их дальнейшее развитие. В тоже время создание технологий изготовления и восстановления, сочетающих одновременно ряд факторов, обеспечивающих повышение служебных свойств изделия, несомненно, относится к перспективным направлениям [8].

Таким образом, предметом исследований явилось проведение анализа существующих технологий наплавочного армирования с точки зрения термоупрочнения и выработка предложений по их совершенствованию.

Анализ технологических схем армирования

Автор [1] считает, что тепловые процессы и структурные изменения, происходящие при армирующей наплавке, обеспечат некоторое повышение твердости детали в зоне термического влияния, тем самым способствуя росту стойкости к абразивному изнашиванию. Этот фактор подтвержден экспериментально как лабораторными, так и полевыми испытаниями [9]. Наличие зон термического влияния с повышенной твердостью, безусловно, будет способствовать росту износостойкости упрочненной зоны, но такое увеличение вряд ли будет значительным, т. к. она увеличивается не на очень большую величину (7HRC) с 25HRC до 32HRC. Тем не менее, значение 32HRC указывает на наличие трооститной структуры, относящей к закалочным фазам. При этом установлено, что зона термического влияния распространяется от валика на длину в 15–20 мм, т.е. шаг наплавки должен составлять 30–40 мм (по 15–20 мм на сторону от соседствующих валиков). Если по величине шага будут нарушения в большую или меньшую сторону, степень упрочняющего эффекта упадет. Нужно сказать, что изыскание разработчиков в этом плане ограничиваются наплавкой электродными материалами с возможно минимальным значением углерода ($C < 0,1\%$), т.е. используются электроды для сварки угле-

родистых и низколегированных сталей. Кроме того, исследователи не учли такой параметр режима наплавки как скорость формирования валиков. В связи с этим следует провести исследовательские работы по подбору наплавочных материалов, обеспечивающих максимальную абразивную износостойкость.

В рамках изложенной выше технологической схемы в [1] рассматривается эллипсоидная конфигурация валиков, оставляя за рамками экспериментов другие их формы, хотя геометрия может оказать определенное влияние на стойкость упрочненной области к изнашиванию. Нет сведений и о влиянии времени на эффект термоупрочнения.

Следующим технологическим вариантом, обеспечивающим увеличение упрочняющего эффекта от армирования, служит вариант формирования валиков, при котором каждый предыдущий перед нанесением последующего должен остыть до температуры 50 - 60°C [9]. Такой вариант технологии обеспечивает высокую скорость охлаждения валика и зоны термического влияния за счет существенного градиента температур лемеха и сформированного металла. Охлаждение каждого валика позволяет увеличить их твердость с 15HRC до 30HRC, что положительно скажется на росте износостойкости, но существенного её прироста ожидать не следует вследствие незначительной разности твердостей валиков сформированных непрерывной наплавкой и наплавкой с охлаждением каждого. Более высокого эффекта применительно к данному варианту можно достичь, увеличив объем металла или площади наплавки. Для этого следует проводить формирование валиков одновременно на плоских деталях, собранных в пакет.

В работах [2,6] предложено проводить охлаждение области упрочнения путем её погружения в воду после формирования последнего армирующего валика. В этом случае, по мнению исследователей [6], в упрочняемой зоне будут иметь место термические процессы, связанные с появлением закалочных структур. Вызывает серьезные сомнения вывод авторов [6] о наличии закалочных процессов при охлаждении детали сразу же после окончания армирования, т.к. её температура, судя по внешнему виду (нет изменений цвета побежалости), явно не соответствует температуре фазовых превращений лемешной стали. Тем более автор [1] не убедительно показал наличие роста HRC валиков. Следует полагать, что достижение наплавленным металлом критических точек возможно при увеличении сварочного тока, однако работы, подтверждающие сделанное предположение, отсутствуют, что указывает на необходимость проведения соответствующих исследований.

Результаты анализа

Анализ работ, отражающих вопросы термообработки при упрочнении и упрочняющем восстановлении с применением наплавочного армирования, показал, что имеет место повышение твердости восстановленной области от теплового воздействия, но существенного эффекта по увеличению износостойкости этот фактор обеспечить не может из-за не слишком большого прироста HRC. Достижение сравнительно высокой стойкости к абразивному изнашиванию при использовании наплавочного армирования обеспечивается наличием других механизмов. Однако явление повышения твердости валиков и зоны термического влияния относится к резервам для повышения абразивной износостойкости, но требует дополнительных исследований.

Библиографический список

1. Тюрева А.А. Повышение долговечности плужных лемехов наплавочным армированием в условиях песчаных и супесчаных почв: дис. ... канд. тех. наук. – М., 2008. – С. 29 – 33.
2. Капошко Д.А. Термоупрочнение поверхности плужных лемехов методом шаговой наплавки с применением электродов для сварки углеродистых сталей: дис. ... канд. тех. наук. – Санкт – Петербург – Пушкин, 2007. – С. 9 – 88.
3. Кожухова Н. Ю. Наплавочное армирование рабочих органов почвообрабатывающих машин, эксплуатирующихся на тяжелых почвах (на примере плужных лемехов): дис. ... канд. тех. наук. – М., 2011. – С. 94 – 145.
4. Михальченков А. М., Ганеев Ю. М., Будко С. И., Капошко Д. А. Способ упрочнения лемехов плугов из среднеуглеродистых и высокоуглеродистых сталей // Патент России № 2274526. 2006. Бюл. №11.
5. Жуков А. А., Киселева Л. С., Свист В. Н. Износостойкость восстановленных лемехов применением сварочного армирования и термообработки // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. Сборник научных работ. – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, №1, Вып. 6, 2007. С. 36 – 39.
6. Михальченков А. М., Тюрева А. А., Козарез И. В., Михальченкова М. А. Способ повышения износостойкости плужных лемехов // Патент России № 2334384. 2008. Бюл. № 27.

7. Ожегов Н.М., Добринов А.В., Капошко Д.А., Бармашов А.В. Методы повышения эффективности наплавочных технологий упрочнения деталей почвообрабатывающих машин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2011. - № 25. - С. 211-217.
8. Титов Н.В., Коломейченко А. В., Виноградов В.В. Анализ перспективных способов упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин // Техника и оборудование для села.-2013.-№10.-С.33-36.
9. Лялякин В.П., Голубев И.Г. Перспективы восстановления деталей сельскохозяйственной техники // Техника и оборудование для села.-2016.-№4.-С.41-43.
10. Аулов В.Ф., Лужных П.В., Кирейнов А.В., Рыбалкин А.В., Строев А.Н. Результаты полевых испытаний упрочненных рабочих органов почвообрабатывающих машин // Труды ГОСНИТИ. 2013. - Т. 113. - С. 300-309.
11. Лялякин В.П., Соловьев С.А., Аулов В.Ф. Упрочнение и восстановление деталей почвообрабатывающих машин сварочно-наплавочными методами (обзор) // Сварочное производство. 2014. - № 7. - С. 32-36.
12. Ерохин М.Н., Новиков В.С. Повышение прочности и износостойкости лемеха плуга // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2008. - № 3. - С. 100-107.

References

1. Tyureva A.A. *Increase in durability due to filler reinforcement in sandy and sandy loam soils: dis. ... of cand. technical sciences.* M., 2008. P. 29 - 33.
2. Kaposhko D.A. *Thermostrengthening of plowshare surface due to the method of step-by-step welding with the use of electrodes for welding of carbon steels: dis. ... of cand. technical sciences.* Saint-Petersburg. Pushkin, 2007. P. 9 - 88.
3. Kozhukhova N.Y. *Filler reinforcement of working bodies of tillage machines, operated on heavy soils (plowshares as an example): dis. ... of cand. technical sciences.* M., 2011. P. 94 - 145.
4. Mikhalchenkov A.M., Ganeev Y.M., Budko S.I. Kaposhko D.A. *The method of hardening plowshares made of medium- and high-carbon steels // Patent of Russia № 2274526.* 2006. Bull. №11.
5. Zhukov A.A., Kiseleva L.S., Swist V.N. *Durability of the recovered plowshares with welding reinforcement and heat treatment // Construction, Use and Reliability of the Agricultural Machines. Collection of scientific papers.* - Bryansk: Publ. Bryansk State Agricultural Academy, №1. Vol. 6. 2007. P. 36 - 39.
6. Mikhalchenkov A.M., Tyureva A.A., Kozarez I.V., Mikhalchenkova M.A. *The method of increasing the wear resistance of plowshares // Patent of Russia № 2334384.* 2008. Bull. №27.
7. Ozhegov N.M., Dobrinov A.V., Kaposhko D.A., Barmashov A.V. *Methods of improving the surfacing technologies of hardening tillage machine bodies // Bulletin of St. Petersburg State Agrarian University.* 2011. № 25. P. 211-217.
8. Titov N.V., Kolomeychenko A.V., Vinogradov V.V. *Analysis of promising techniques of working bodies hardening of tillage machines // Machinery and Equipment for Rural Area.* 2013. №10. P.33-36.
9. Lyalyakin V.P., Golubev I.G. *Prospects of recondition of agricultural machinery parts// Machinery and Equipment for Rural Area.* 2016. №4. P. 41-43.
10. Aulov V.F., Luzhnyh P.V., Kireynov A.V., Rybalkin A.V., Stroeve A.N. *The results of field tests of working bodies hardening of tillage machines // GOSNITI Proceedings.* 2013. V. 113. P. 300-309.
11. Lyalyakin V.P., Soloviev S.A., Aulov V.F. *Hardening and restoration of tillage machinery parts with welding-surfacing methods (review) // Svarochnoe Proizvodstvo.* 2014. № 7. P. 32-36.
12. Erokhin M.N., Novikov V.S. *Increasing the durability and wear resistance of the plowshare // Vestnik of the Federal state educational institution of higher professional education "Moscow State Agroengineering University named after V.P. Goryachkin".* 2008. № 3. P. 100-107.

**САМОПЛОДНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ НОВЫХ СОРТООБРАЗЦОВ
СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ ВНИИ ЛЮПИНА**

*Self-fertilization and Yield of New Black Currants' Lines Bred
in the Russian Lupin Research Institute*

Акуленко Е.Г., кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник lupin_mail@mail.ru
Akulenko E.G.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт люпина»
The Russian Lupin Research Institute

Реферат. Проведена оценка 13 сортобразцов смородины черной селекции ВНИИ люпина (2007 года посадки) по самоплодности и урожайности. Среди них выделены 7 генотипов с высокой самоплодностью >50 %: 6-30-95 (73 %), 6-14-166 (64 %), 6-14-235 (58 %), 7-1-157 (55 %), Чара (53 %), Кудмиг (53 %). Средняя урожайность этих форм находилась в пределах от 16,5 до 8,9 т/га. Так как при скрещивании в потомстве преобладают высоко самоплодные сеянцы, то эти сортобразцы могут быть использованы в селекции как исходные формы. Изучение проводилось в 2011 – 2016 годах.

Summary. The self-fertility and yield parameters of 13 varieties of black currants (2007-year of planting) bred in the Russian Lupin Research Institute were assessed. Seven genotypes with high self-fertilization >50% are singled out among them: 6-30-95 (73%), 6-14-166 (64%), 6-14-235 (58%), 7-1-157 (55%), Chara (53%), Kudmig (53%). The average yield of these lines ranges from 16.5 to 8.9 t/ha. These breeding lines could be used in selection as initial forms since seedling with high self-fertilization dominate in progeny at hybridization. The experiments have been carried out in 2011-2016.

Ключевые слова. Смородина черная, самоплодность, урожайность.

Key words: black currants, self-fertilization, yield.

Введение. Одним из приоритетных направлений, обеспечивающих получение высоких урожаев черной смородины, является внедрение в производство новых высокосамоплодных, ежегодно плодоносящих сортов [1, с. 51-56]. В ряде регионов России интенсивное возделывание смородины черной сдерживается негативным влиянием низких температур на генеративные органы в период цветения и образования завязи. Анализ погодных условий за последние десятилетия показывает, что цветение смородины проходит при неблагоприятном температурном режиме, что ограничивает возможности перекрестного опыления. Поэтому особое значение придается способности сорта к оплодотворению внутри цветка с помощью собственной пыльцы [2, с. 1-74]. Самоплодные сорта способны обеспечивать гарантировано высокие урожаи в отсутствие лёта насекомых-опылителей, что нередко бывает в естественных условиях при неблагоприятной погоде во время цветения черной смородины.

Для современных сортов характерен высокий уровень самоплодности, в среднем 40-50 %, а у лучших образцов он доведен до 80 %. Все это способствует росту урожайности, которая к настоящему времени в среднем составляет 7-8 т/га, у лучших сортов 10-20 т/га и более [3, с. 1-238; 4, с. 21-31; 5, с. 14-17]. Выявленная корреляция самоплодности и урожайности сорта позволяет проводить отбор продуктивных сеянцев на ранних этапах селекционного процесса. Донором высокой самоплодности послужил вид *R. dikuscha Fisch* [6, с. 45-48]. Самоплодные сорта выделены также среди представителей европейского подвида и гибридов между европейским и сибирским подвидами смородины черной [7, с. 24-25; 8, с. 1-24].

Исследованные сортобразцы созданы на основе сложных межвидовых скрещиваний. В их геномах присутствуют гены подвидов смородины, которые обладают высокой самоплодностью.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2011–2016 годах на участке сортоизучения смородины черной в отделе плодоводства ФГБНУ ВНИИ люпина. Объектами исследований были 13 сортобразцов смородины черной различного генетического происхождения, созданных доктором сельскохозяйственных наук Александром Ивановичем Астаховым. Определение самоплодности и учет урожайности проводили в соответствии с методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [9, с. 351-373].

Результаты и обсуждения. В родословных выделенных сортобразцов имеются гены разных подвидов смородины черной – европейского, сибирского и скандинавского подвидов, смородины дикуши, клейкой и уссурийской, а также крыжовника отклоненного. Генетические основы изучаемых

сортообразцов представлены в таблице.

Среди 13 изученных сортообразцов выделены 7 генотипов с высокой самоплодностью (>50 %) – 6-30-95 (73 %), 6-14-166 (64 %), 6-14-235 (58 %) и другие. Их урожайность находилась в пределах от 16,5 до 8,9 т/га. Наиболее урожайными из этой группы были сорта Подарок Астахова (16,5 т/га), Кудмиг (12,6 т/га) и селекционный номер 6-30-95 (12,0 т/га).

Хорошей самоплодностью (30,1–50 %) обладали пять форм – 6-20-58 (49 %), Услада (48 %), 6-20-11 (44 %), 6-20-40 (43 %), 6-20-16 (40 %). Урожайность этих сортообразцов колебалась от 11,0 до 2,8 т/га. Здесь выделились генотипы Услада, 6-20-11, 6-20-58, у которых урожайность была – 11,0 т/га, 8,1 т/га и 6,6 т/га соответственно. Более низкая урожайность номеров 6-20-40 и 6-20-16 очевидно связана с неустойчивостью этих сортообразцов к резко меняющимся погодным условиям в зимний период. У них было выявлено частичное высушивание побегов.

Из 13 генотипов наименьший процент завязываемости ягод имел селекционный номер 6-18-140 (25 %). Он относится к группе среднесамоплодных. Возможно, более низкую самоплодность этой формы объясняет наличие в ней генов смородины черешчатой, которая самостерильна.

Самоплодность, урожайность и генетические основы сортообразцов смородины черной,
2011 – 2016 гг.

Сортообразец	Самоплодность, %	Урожайность, т/га	Родительские формы	Виды смородины черной, участвовавшие в скрещиваниях
6-30-95	72 a*	12,0	Титания x Добрыня	европейский, сибирский, скандинавский подвиды, смородина уссурийская
6-14-166	64 ab	9,1	Добрыня x Сокровище	европейский, сибирский подвиды, смородина дикуша
6-14-235	58 ab	10,6	Добрыня x Сокровище	европейский, сибирский подвиды, смородина дикуша
7-1-157	55 ab	9,4	(762-5-82 x Добрыня) x Ядреная	европейский, сибирский, скандинавский подвиды, смородина дикуша, смородина клейкая, крыжовник отклоненный
Чара	53 b	8,9	Добрыня x Сокровище	европейский, сибирский подвиды, смородина дикуша
Кудмиг	53 b	12,6	6-28-105 x Селеченская 2	европейский, сибирский подвиды, смородина дикуша
Подарок Астахова	53 b	16,5	6-28-105 x Селеченская 2	европейский, сибирский подвиды, смородина дикуша
6-20-58	49 b	6,6	Селеченская 2 x Сокровище	европейский, сибирский, скандинавский подвиды, смородина дикуша
Услада	48 b	11,0	Добрыня x Сокровище	европейский, сибирский подвиды, смородина дикуша
6-20-11	44 c	8,1	Селеченская 2 x Сокровище	европейский, сибирский, скандинавский подвиды, смородина дикуша
6-20-40	43 c	2,8	Селеченская 2 x Сокровище	европейский, сибирский, скандинавский подвиды, смородина дикуша
6-20-16	40 c	3,0	Селеченская 2 x Сокровище	европейский, сибирский, скандинавский подвиды, смородина дикуша
6-18-140	25 d	2,5	Изюмная x 6-2-6	европейский, сибирский подвиды, смородина дикуша, смородина черешчатая

Примечание: * – пороги достоверности.

Выводы. Сортообразцы Чара, Услада, Кудмиг, Подарок Астахова, 6-14-166, 6-14-235, 6-20-40, 6-20-16, 6-20-28, 6-20-11, 7-1-157 и 6-30-95 имеют высокую и хорошую самоплодность, что объясняется наличием в их родословных генов смородины дикуши, европейского и сибирского подвидов смородины черной. Эти формы могут быть использованы в селекции как источники данного признака. Сорты подарок Астахова, Кудмиг, Услада и отборные номера 6-30-95 и 6-14-235 могут быть также рекомендованы для возделывания в производстве и любительском садоводстве, как высокоурожайные.

Библиографический список

1. Князев С.Д., Зарубин А.И., Андрианова А.Ю. Динамика обновления и направления совершенствования сортимента черной смородины в России // Вестник Орел ГАУ. 2012. №3. С. 51-56.
2. Ильин В.С. Смородина. Челябинск: Южно-Уральское книжн. изд-во, 2007. С.74.
3. Князев С.Д., Огольцова Т.П. Селекция черной смородины на современном этапе. Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2004. 238 с.
4. Астахов А.И. Смородина черная – состояние и перспективы селекции // Современное состояние культуры смородины и крыжовника: сб. науч. трудов. Мичуринск, 2007. С. 21-31.
5. Сазонов Ф.Ф. Современный сортимент смородины черной и исходный материал в селекции // Садоводство и виноградарство. 2011. № 3. С. 14-17.
6. Волузнев А.Г. Использование сибирских форм смородины при выведении высокосамоплодных сортов черной смородины в Белоруссии // Садоводство Сибири и северных областей Казахстана: сборник докладов и выступлений на пленуме ВАСХНИЛ. Барнаул, 1968. С. 45-48.
7. Тихонова О.А. Генетическая коллекция черной смородины для селекции // Проблема формирования генетических коллекций плодовых, ягодных культур и перспективы их селекционного использования: матер. 21 Мичурин. чтений. Ч. 2. Мичуринск, 2002. С. 24-25.
8. Жданов В.В. Самоплодность сортов черной смородины и наследование ее в гибридном потомстве: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск, 1970. 24 с.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999. С. 351–373.
10. Ягодные культуры в Центральном регионе России / И.В. Казаков, С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко, В.Л. Кулагина, Ф.Ф. Сазонов. Брянск, 2009.

References

1. Knyazev S.D., Zarubin A.I., Andrianova A.Yu. *Dinamika obnoveniya i napravleniya sovershenstvovaniya sortimenta chernoy smorodiny v Rossii* // Vestnik Orel GAU. 2012. №3. S. 51-56.
2. Il'in V.S. *Smородina. Chelyabinsk: Yuzhno-Ural'skoe knizhn. izd-vo, 2007. S.74.*
3. Knyazev S.D., Ogol'tsova T.P. *Seleksiya chernoy smorodiny na sovremennom etape. Orel: Izd-vo Orel GAU, 2004. 238 s.*
4. Astakhov A.I. *Smородina chernaya – sostoyanie i perspektivy seleksii* // *Sovremennoe sostoyanie kul'tury smorodiny i kryzhovnika: sb. nauch. trudov. Michurinsk, 2007. S. 21-31.*
5. Sazonov F.F. *Sovremennyy sortiment smorodiny chernoy i iskhodnyy material v seleksii* // *Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2011. № 3. S. 14-17.*
6. Voluznev A.G. *Ispol'zovanie sibirskikh form smorodiny pri vyvedenii vysoko-samoplodnykh sortov chernoy smorodiny v Belorussii* // *Sadovodstvo Sibiri i severnykh oblastey Kazakhstana: sbornik dokladov i vystupleniy na plenumе VASKhNIL. Barnaul, 1968. S. 45-48.*
7. Tikhonova O.A. *Geneticheskaya kolleksiya chernoy smorodiny dlya seleksii* // *Problema formirovaniya geneticheskikh kolleksiy plodovykh, yagodnykh kul'tur i perspektivy ikh selektsionnogo ispol'zovaniya: mater. 21 Michurin. chteniy. Ch. 2. Michurinsk, 2002. S. 24-25.*
8. Zhdanov V.V. *Samoplodnost' sortov chernoy smorodiny i nasledovanie ee v gibridnom potomstve: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. Michurinsk, 1970. 24 s.*
9. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur. Orel, 1999. S. 351–373.*
10. *Yagodnye kul'tury v Tsentral'nom regione Rossii / I.V. Kazakov, S.D. Aytzhanova, S.N. Evdoki-menko, V.L. Kulagina, F.F. Sazonov. Bryansk, 2009.*

ЗИМОСТОЙКОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ
Winter Hardiness of Black Currants in the Conditions of Central Russia

Юхачева Е.Я., кандидат с.-х. наук, научный сотрудник, infodepart@rambler.ru
Yukhatcheva E.Ya.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт люпина»,
The Russian Lupin Research Institute

Реферат. В условиях средней полосы России проведена оценка зимостойкости 193 гибридных форм в 3-х семьях смородины черной. Приводятся учеты, проведенные после зим 2010-2013 годов. В среднем за три года наиболее зимостойкой оказалась семья Ядреная х 6-12-134. Степень подмерзания по семье составила 0,1 балл. У большинства гибридов этой семьи подмерзание кустов не наблюдалось. Из трех семей выделена группа высокозимостойких сеянцев без признаков повреждения, с высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков – 7-12-28, 7-1-23, 7-10-33, 7-10-93, 7-10-92, 7-10-43.

Summary. *The assessment of winter hardiness of 193 hybrid forms in 3 families of black currants has been carried out in the conditions of Central Russia. The records made after the winters of 2010-2013 are given. The family Yadrenaya x 6-12-134 is the most winter-hardy on average for three years. Its freezing level is 0.1 points. The freezing has not been noticed in the most hybrids of this family. The group of seedlings with high winter hardiness and high level of valuable characteristics is selected among the three families. They are 7-12-28, 7-1-23, 7-10-33, 7-10-93, 7-10-92, 7-10-43.*

Ключевые слова: смородина черная, зимостойкость, гибриды, степень подмерзания, генотипы, адаптивность.

Key words: *black currants, winter hardiness, hybrids, freezing level, genotypes, adaptivity.*

Введение. Смородина черная одна из самых зимостойких ягодных культур. Условия Нечерноземной зоны достаточно благоприятны для ее произрастания. Зимостойкость растений, находясь под контролем генетических факторов, изменяется в зависимости от погодных условий во время вегетации и при подготовке к зимовке. Причины подмерзания необходимо рассматривать не только как следствие повреждающих факторов, но и неспособность растений развивать достаточно высокую морозостойкость. [1, с. 1-304; 2, с. 3-11; 3, с. 1-294; 4, с. 1-352]. Максимальный уровень зимостойкости в средней зоне достигает -45°C [5, с. 1-384].

Изучение черной смородины на зимостойкость в России проводится во многих научных учреждениях [6, с. 48-49; 7, с. 1-126; 8, с. 196-198; 9, с. 112-117; 10, с. 209-220; 11, с. 192-195].

В ФГБНУ ВНИИ люпина (г. Брянск) А.И. Астаховым созданы зимостойкие сорта с хорошей адаптивностью к стрессовым факторам среды: Дар Смольяниновой, Изюмная, Нара, Селеченская, Селеченская 2, Партизанка брянская и др. [12, с. 51-56; 13, с. 78-80; 14, с. 21-31]. В настоящее время в отделе плодоводства проводится оценка на зимостойкость новых гибридных форм, созданных на основе сложных межвидовых скрещиваний.

Материалы и методы. Научно исследовательская работа проводилась в полевых условиях в 2010-2013 годах во ВНИИ люпина на базе отдела плодоводства по общепринятой методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [15, с. 1-608; 16, с. 158-198]. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием дисперсионного анализа [17, с. 282-285].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ. По подмерзанию ветвей была проведена оценка 3-х гибридных семей: Ядреная х 6-12-134, Черешнева х 6-12-134, Ядреная х Изюмная.

Оценка зимостойкости кустов проведена после зим 2010-2011, 2011-2012 и 2012-2013 годов на гибридном участке, созданном заслуженным работником сельского хозяйства РФ, доктором с.-х. наук А.И. Астаховым. Гибридный материал получен на основе сложных межвидовых скрещиваний с использованием гетерозисной селекции.

Погодные условия 2010-2013 годов отличались разнообразием. Минимальная температура воздуха в 2011 году в первой декаде января понижалась до -18,3°C, а во второй декаде до -25°C.

В 2012 году в конце января отмечались морозы до -19°C, а в первой декаде февраля до -27,4°C. Подмерзание кустов в 2011 и 2012 годах было незначительным.

В 2013 году в начале зимы во второй и третьей декаде декабря минимальная температура доходила до -29°C. Резкое похолодание способствовало подмерзанию ветвей черной смородины. Анализ степени подмерзания гибридов смородины черной в эти зимы представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Подмерзание ветвей гибридных семей смородины черной в 2011-2013 гг. (балл, %)

Гибридная семья	Кол-во сеянцев всего, шт	Распределение сеянцев по степени подмерзания ветвей, шт.			Кол-во зимостойких сеянцев (0 баллов), %	Средний балл подмерзания по семье
		0	1	2 и более		
2011 год						
Ядреная х 6-12-134	31	24	7	-	77	0,2 а*
Черешнева х 6-12-128	84	28	50	5	33	0,8 b
Ядреная х Изюмная	78	9	61	3	11	1,0 c
2012 год						
Ядреная х 6-12-134	31	31	-	-	100	0 a
Черешнева х 6-12-128	84	77	4	3	84	0,3 ab
Ядреная х Изюмная	78	62	9	7	78	0,3 b
2013 год						
Ядреная х 6-12-134	31	29	1	1	94	0,1 a
Черешнева х 6-12-128	84	61	13	7	73	0,5 b
Ядреная х Изюмная	78	15	29	34	19	1,7 c

Примечание: * а-с – пороги достоверности.

Проанализировав данные распределения гибридных семей по степени подмерзания, видим, что имеются достоверные различия между семьями.

В зиму 2011 года наибольшая степень подмерзания кустов наблюдалась в семье Ядреная х Изюмная, где выход зимостойких сеянцев был 11% от общего количества сеянцев. Средняя степень подмерзания по семье составила 1 балл. Наиболее устойчивой была семья Ядреная х 6-12-134, где 77% гибридов не имели признаков подмерзания (0 баллов).

В 2012 году смородина подмерзла меньше, чем в предыдущем году и показатели были ниже.

В начале 2013 года резкое снижение температуры (до -29°C) способствовало более сильному подмерзанию кустов, чем в 2011-2012 годах. В семье Ядреная х Изюмная среднее подмерзание гибридов составило 1,7 балла. Наблюдалось перераспределение сеянцев в классах по степени подмерзания. По сравнению с 2012 годом количество сеянцев без признаков подмерзания уменьшилось с 62 штук в 2012 до 15 штук в 2013 году или с 78% до 19% соответственно.

В таблице 2 представлены высокозимостойкие гибриды, у которых в течение 3-х лет не наблюдалось признаков подмерзания, что говорит об адаптивности этих сеянцев к меняющимся условиям среды.

Таблица 2 – Выход зимостойких семян в гибридных семьях черной смородины, (шт., %)

Гибридная семья	Год посадки	Количество семян всего, шт.	Кол-во зимостойких семян в семье		Зимостойкие семена
			штук	%	
Ядреная х 6-12-134	2005	31	23	74	7-12-193, 7-12-198, 7-12-199, 7-12-200, 7-12-201, 7-12-206, 7-12-207, 7-12-211, 7-12-213, 7-12-214, 7-12-215, 7-12-216, 7-12-217, 7-12-218, 7-12-219, 7-12-220, 7-12-222, 7-12-223, 7-12-224, 7-12-225, 7-12-226, 7-12-227
Черешнева х 6-12-128	2003	84	20	24	7-10-33, 7-10-38, 7-10-41, 7-10-42, 7-10-43, 7-10-44, 7-10-46, 7-10-47, 7-10-48, 7-10-60, 7-10-51, 7-10-53, 7-10-54, 7-10-56, 7-10-78, 7-10-79, 7-10-89, 7-10-90, 7-10-92, 7-10-93, 7-10-15, 7-10-40
Ядреная х Изюмная	2003	78	2	3	7-1-23, 7-1-81

Наибольшее количество таких семян выделено в семье Ядреная х 6-12-134 – 74%. В семье Черешнева х 6-12-128 выявлено 24% зимостойких гибрида, а в семье Ядреная х Изюмная только 3%.

В данных семьях выделились генотипы адаптивные к неблагоприятным факторам внешней среды, с высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков – 7-12-28, 7-1-23, 7-10-33, 7-10-93, 7-10-92, 7-10-43.

Заключение. Таким образом, оценка гибридных семей, созданных на основе сложных межвидовых скрещиваний, позволила выделить зимостойкие гибридные формы с комплексом хозяйственно-ценных признаков, которые могут быть как родоначальниками новых сортов, так и источниками хозяйственно-ценных признаков.

Библиографический список

1. Лобашев М.Е., Ватти К.В., Тихомирова М.Н. Генетика с основами селекции. М.: Просвещение, 1979. 404 с.
2. Калинина И.П. Итоги и перспективы селекции черной смородины в Сибири // Селекция и сортоизучение черной смородины. Барнаул, 1981. С. 3-11.
3. Максимов Н.А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений. М., 1952. Т. 2. 294 с.
4. Туманов И.И. Физиология закаливания и морозоустойчивости растений. М., 1979. 352 с.
5. Огольцова Т.П. Селекция черной смородины. Прошлое, настоящее, будущее. Тула: Приок. кн. изд-во, 1992. 384 с.
6. Муравьева А.В. Генетическое различие смородины черной по устойчивости к зимним температурам после оттепели // Проблемы интенсификации современного садоводства: краткие тезисы докл. четвертой областной науч. конф. молодых ученых. Мичуринск, 1990. С. 48-49.
7. Кичина В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости. М., 1999. 126 с.
8. Мартынова А.А. Итоги изучения черной смородины на полярной опытной станции ВИР // Состояние и перспективы развития ягодоводства: матер. Всерос. науч.-метод. конф. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2006. С. 196-198.
9. Зацепина И.В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов черной и красной смородины // состояние и перспективы развития ягодоводства: материалы Всерос. науч.-метод. конф. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2006. С. 112-117.
10. Результаты селекции по смородине черной / В.И. Усенко [и др.] // Современное состояние культур смородины и крыжовника. Мичуринск, 2007. С. 209-220.
11. Сазонов Ф.Ф. Оценка зимостойкости исходных форм и гибридов черной смородины // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. ВСТИСП. М., 2006. Т. 16. С. 192-195.
12. Астахов А.И. Создание крупноплодных сортов смородины черной, адаптированных к экс-

тремальным условиям внешней среды // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. ВСТИСП. М., 1995. Т. 2. С. 51-56.

13. Астахов А.И. Использование отдаленной интрогрессивной гибридизации для создания сортов черной смородины, адаптированных к экстремальным условиям внешней среды // Плодоводство на рубеже XXI века: матер. Междун. науч. конф. посвященной 75-летию Бел НИИП, 2000. С. 78-80.

14 Астахов А.И. Смородина черная. Состояние и перспективы селекции // Современное состояние культур смородины и крыжовника. Мичуринск, 2007. С. 21-31.

15. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999. 608 с.

16. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1973. С. 158-198.

17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. С. 282-285.

References

1. Lobashev M.E., Vatti K.V., Tikhomirova M.N. *Genetika s osnovami seleksii*. M.: Prosveshchenie, 1979. 404 s.

2. Kalinina I.P. *Itogi i perspektivy seleksii chernoy smorodiny v Sibiri // Seleksiya i sortoizuchenie chernoy smorodiny*. Barnaul, 1981. S. 3-11.

3. Maksimov N.A. *Izbrannye raboty po zasukhoustoychivosti i zimostoykosti rasteniy*. M., 1952. T. 2. 294 s.

4. Tumanov I.I. *Fiziologiya zakalivaniya i morozoustoychivosti rasteniy*. M., 1979. 352 s.

5. Ogol'tsova T.P. *Seleksiya chernoy smorodiny. Proshloe, nastoyashchee, budushchee*. Tula: Priok. kn. izd-vo, 1992. 384 s.

6. Murav'eva A.V. *Geneticheskoe razlichie smorodiny chernoy po ustoychivosti k zimnim temperaturam posle ottepeli // Problemy intensifikatsii sovremennogo sadovodstva: kratkie tezisy dokl. chetvertoy oblastnoy nauch. konf. molodykh uchenykh*. Michurinsk, 1990. S. 48-49.

7. Kichina V.V. *Seleksiya plodovykh i yagodnykh kul'tur na vysokiy uroven' zimostoykosti*. M., 1999. 126 s.

8. Martynova A.A. *Itogi izucheniya chernoy smorodiny na polyarnoy opytной stantsii VIR // Sostoyanie i perspektivy razvitiya yagodovodstva: mater. Vseros. nauch.-metod. konf.* Orel: Izd-vo VNIISPK, 2006. S. 196-198.

9. Zatsepina I.V. *Khozyaystvenno-biologicheskaya otsenka sortov chernoy i krasnoy smorodiny // sostoyanie i perspektivy razvitiya yagodovodstva: materialy Vseros. nauch.-metod. konf.* Orel: Izd-vo VNIISPK, 2006. S. 112-117.

10. Rezul'taty seleksii po smorodine chernoy / V.I. Usenko [i dr.] // *Sovremennoe sostoyanie kul'tur smorodiny i kryzhovnika*. Michurinsk, 2007. S. 209-220.

11. Sazonov F.F. *Otsenka zimostoykosti iskhodnykh form i gibridov chernoy smorodiny // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii: sb. nauch. tr. VSTISP*. M., 2006. T. 16. S. 192-195.

12. Astakhov A.I. *Sozdanie krupnoplodnykh sortov smorodiny chernoy, adaptirovannykh k ekstremal'nym usloviyam vneshney sredy // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii: sb. nauch. tr. VSTISP*. M., 1995. T. 2. S. 51-56.

13. Astakhov A.I. *Ispol'zovanie otdalennoy introgressivnoy gibridizatsii dlya sozdaniya sortov chernoy smorodiny, adaptirovannykh k ekstremal'nym usloviyam vneshney sredy // Plodovodstvo na rubezhe KhKhI veka: mater. Mezhdun. nauch. konf. posvyashchennoy 75-letiyu Bel NIIP*, 2000. S. 78-80.

14 Astakhov A.I. *Smorodina chernaya. Sostoyanie i perspektivy seleksii // Sovremennoe sostoyanie kul'tur smorodiny i kryzhovnika*. Michurinsk, 2007. S. 21-31.

15. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur*. Orel, 1999. 608 s.

16. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur*. Michurinsk, 1973. S. 158-198.

17. *Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta*. M.: Kolos, 1979. S. 282-285.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА РОТОРА ФРЕЗЫ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ

Method of Determining Torque of the Rotor Cutters with a Vertical Axis of Rotation

Блохин В.Н., к.т.н., доцент

Орехова Г.В., к.с.-х.н. orehova.galya2015@yandex.ru

Случевский А.М., Климович Р.А., инженеры

Blokhin V.N., Orekhova G.V., Sluchevsky A.M., Klimovich R.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Bryansk State Agrarian University

Реферат. Процессам обработки фрезами с вертикальной осью вращения занимались А.Д. Далин, П.В. Павлов, И.С. Полтавцев, В.И. Порфирюк, С.В. Чудак и др., которые теоретически и экспериментальным путем определили ряд кинематических параметров L -образного ножа с отогнутыми лезвиями, а также установили ряд важных зависимостей: определена сила резания почвы \bar{F} , крутящий момент на валу M_z^{kp} , тяговое сопротивление и расход мощности на резание и рыхление. Сложность определения этих параметров заключается в том, что угол раствора γ (угол между режущими кромками подрезающего лезвия) является величиной постоянной. Введя величину $\Delta\gamma$ изменения угла раствора за один цикл была получена математическая модель подсчета крутящего момента, благодаря которой можно еще производить оптимизацию геометрических параметров рабочего органа, которая сказывается на затратах энергии при обработке почвы.

Summary. A.D. Dalin, P.V. Pavlov, S.I. Poltavtsev, V.I. Porfiryuk, S.V. Chudak and others, studying the process of milling with vertical axis of rotation, theoretically and experimentally determined the number of kinematic parameters of the L -shaped knife with bent blades, and established a number of basic relationships: the cutting force of the soil \bar{F} , the drive torque M_z^{kp} , tractive resistance and power demand for cutting and loosening. The complexity of determining these parameters is that the angle γ (the angle between the cutting edges of the trimming blade) is a constant. By entering the parameter $\Delta\gamma$ of the angle change per one cycle, the mathematical model of torque calculation was obtained. Besides, using the model, one can optimize the geometric parameters of the working body, which affects the energy consumption at the soil treatment.

Ключевые слова: фреза с вертикальной осью вращения, энергоемкость фрезерования почвы, рабочий активный орган, кинематические параметры, комбинированный нож.

Keywords: milling cutter with a vertical rotation axis, the energy intensity of soil milling, active working body, kinematic parameters, combo knife.

Первыми исследователями процессов обработки почвы фрезами с вертикальной осью вращения и их рабочих органов в нашей стране были А.Д. Далин [1], П.В. Павлов [2], И.С. Полтавцев [3]. Они установили ряд важных зависимостей:

- влияние скорости резания на затраты мощности при фрезеровании;
- уменьшение энергоемкости процесса фрезерования при увеличении подачи на нож фрезы;
- расход мощности на резание почвы и ее отбрасывание.

Процесс фрезерования почвы на глубину до 20 см рабочими органами вертикально-роторной машины изучал В.И. Порфирюк [4].

Им была установлена зависимость крутящего момента и тягового сопротивления от режимных параметров, обеспечивающих необходимую степень рыхления почвы; получены оптимальные геометрические параметры исследуемых ножей.

С.В. Чудак [5] исследовал процесс обработки почвы вертикально-фрезерным культиватором в междурядьях виноградника на глубину до 12 см. Им установлено, что фрезы с вертикальной осью вращения имеют малое тяговое сопротивление по сравнению с пассивными рабочими органами, что позволяет конструировать ассиметричные агрегаты для высокостебельных культур. В его работе определены экспериментальным путем оптимальные кинематические параметры L -образного ножа с наружно-отогнутым лезвием (рис. 1), а также теоретически определена сила резания почвы \bar{F} , крутящий момент на валу $M_{кр}$, тяговое сопротивление и мощность.

На основе анализа и обобщения результатов научных исследований и достижений в области

обработки почвогрунтов активными рабочими органами были намечены пути и средства снижения энергозатрат на процесс обработки почвы и повышения его качества [6, 7].

С точки зрения общих затрат энергии пассивные рабочие органы более предпочтительны [8]. Однако, при определенных условиях, энергоемкость активных рабочих органов может быть на уровне и даже ниже энергоемкости пассивных рабочих органов, а качество обработки почвы – лучше.

В качестве одного из путей снижения энергоемкости фрез является оптимизация угла установки рабочих органов [9].

При междурядной обработке поверхности почвы в основном применяются *L*-образные, тарельчатые и стрельчатые лапы.

Исследования кинематических параметров комбинированных ножей [10, 11, 12] и пассивного рабочего органа позволили сделать вывод, что для качественной обработки почвы и уменьшения энергии на фрезерование необходимо, чтобы рабочий орган фрезы не сминал стенку борозды своей боковой поверхностью, а стойка ножа – тыльной стороной.

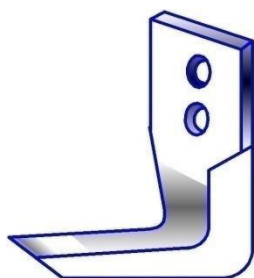


Рисунок 1

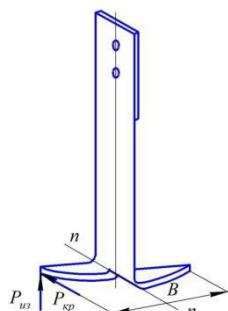


Рисунок 2

Существенное влияние на энергоемкость фрезы оказывает форма ее ножей.

Очевидно, что в качестве одного из путей снижения энергоемкости вертикальных фрез, является уменьшение толщины стойки ножа и его подрезающего лезвия до определенного предела, чтобы не снизить надежность и прочность элементов рабочего органа. Рабочий орган, отвечающий этим требованиям, изображен на рис. 2, у которого ширина захвата *B* равна ширине захвата *L*-образного ножа. Крутящий $M_{кр}$ и изгибающий моменты $M_{из}$ относительно оси, проходящей через стойку, значительно меньше по сравнению с *L*-образным ножом.

Действительно, у *L*-образного ножа изгибающий момент $M_{из}$ относительно оси *nn* равен произведению суммарной изгибающей силы $P_{из}$ на длину отогнутого лезвия *l*

$$M_{из} = P_{из} \cdot l,$$

а крутящий момент $M_{кр}$ равен произведению суммарной крутящей силы $P_{кр}$ (сила сопротивления) на длину *l* отогнутого лезвия

$$M_{кр} = P_{кр} \cdot l.$$

Для рабочего органа вертикальной фрезы, изображенной на рис. 2, соответственно, изгибающий и крутящий моменты равны

$$M_{из} = P_{из} \cdot \frac{l}{2}, M_{кр} = P_{кр} \cdot \frac{l}{2},$$

Рассмотрим, как меняется в процессе работы ножа крутящий момент, действующий на отогнутые лезвия (рис. 3)

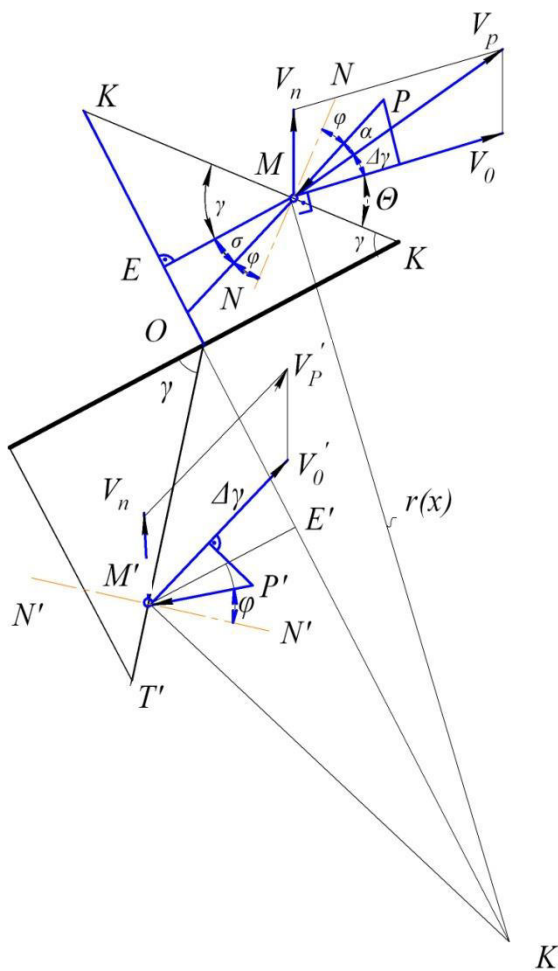


Рисунок 3 - Действие силы сопротивления на подрезающее лезвие ножа

кальной фрезы преодолевает общее сопротивление P и согласно [10] равно

$$P = \frac{\tau h \sin(\alpha_1 + 2\varphi) \cos \varphi \cos \rho \left(\frac{l \sin \gamma + \frac{h}{2} \cot \Psi_1}{\sin \Psi} + \frac{h \cot \Psi}{2 \sin \Psi_1} \right)}{\cos(\varphi - \beta_1) \sin(\alpha_1 + \beta_1 + \varphi + \Psi)} + \delta_1 k_1 l + \delta_2 k_2 h + \frac{h \gamma_1 V_p^2 \left(l \sin \gamma + \frac{h \cot \Psi_1}{2} \right)}{g \sin \Psi}.$$

Из рис. 3 видно, что крутящий момент силы P , действующей на произвольную точку M , лежащей на лезвии ножа, относительно точки O равен

$$m_0 = P \cdot \cos \sigma \cdot OE.$$

Но действие силы P осуществляется на всей длине лезвия, поэтому суммарный крутящий момент сил сопротивления относительно точки O будет

$$M_0^{кр} = \int_0^l P \cdot OE \cdot \cos \sigma \cdot dx, \quad (2)$$

где $0 \leq x \leq l$.

Таким образом, получена математическая модель (2), по которой можно определять крутящий момент ротора.

Абсолютная скорость (скорость резания) точки ножа, лежащей на режущей кромке, согласно А.Д. Далину, имеет вид

$$V_p = V_n \sqrt{1 + \lambda^2 + 2\lambda \cos \omega t}, \quad (1)$$

где $\lambda = \frac{V_0}{V_n} \geq 1$ - кинематический показатель, характеризующий кривизну циклоиды;

V_0 - окружная скорость точки ротора; V_n - поступательная скорость агрегата; ω - угловая скорость вращения ротора.

У пассивных рабочих органов и фрез с горизонтальной осью вращения угол раствора γ соответствует углу между направлением движения агрегата и линией, проходящей через лезвие ножа. Этот угол при условии динамической симметрии машины является величиной постоянной. У фрез с вертикальной осью вращения этот угол определяется касательной к циклоиде в данной точке лезвием ножа и, следовательно, является величиной переменной. Величина изменения угла раствора за один цикл характеризуется углом $\Delta\gamma$ (рис. 3), который образуется между касательными к окружности и циклоиде в данной точке.

Он определяется по следующей формуле

$$\Delta\gamma = \tan^{-1} \frac{\sin \omega t}{\lambda + \cos \omega t}$$

Рассмотрим сопротивление почвы движению рабочего органа. Движущийся в почве нож вертикальной фрезы преодолевает общее сопротивление P и согласно [10] равно

Все величины, входящие в (2), выразим через переменную x . Из рис. 3 видно, что $\varphi + \sigma + \gamma = \frac{\pi}{2}$; откуда $\sigma = \frac{\pi}{2} - \varphi - \gamma = const$. Величина σ от x не зависит, φ - угол трения грунта по металлу и γ - угол раствора ножа - величины заданные.

Выразим OE через x . Принимаем $TM=x$, тогда $KM=l-x$;

$$OE = (l-x) \sin \gamma.$$

Сила сопротивления P также зависит от переменной x .

Выразим P через x . Для этого определим кинематический показатель λ , V_p^2 и радиус вращения $SM=r(x)$. Примем $OS = r$.

Так как

$$r(x) = \sqrt{(r + (l-x) \sin \gamma)^2 + x^2 \cos^2 \gamma}, \quad \text{то}$$

$$\lambda = \frac{V_0}{V_n} = \frac{SM \cdot \omega}{V_n} = \frac{r(x) \cdot \omega}{V_n}$$

$$\lambda = \frac{\omega}{V_n} \sqrt{(r + (l-x) \sin \gamma)^2 + x^2 \cos^2 \gamma}, \quad (3)$$

Подставив (3) в (1) и возведя обе части в квадрат, получим

$$V_p^2 = V_n^2 \left\{ 1 + \frac{\omega^2}{V_n^2} [(r + (l-x) \sin \gamma)^2 + x^2 \cos^2 \gamma] + \frac{2\omega}{V_n} \sqrt{[r + (l-x) \sin \gamma]^2 + x^2 \cos^2 \gamma} \cdot \cos \omega t \right\}$$

Так как сила сопротивления P есть функция от V_p^2 , т.е. $P=P(V_p^2)$, то значение интеграла принимает вид после подстановки в него значений P , OE , $\cos \sigma$:

$$M_0^{kp} = \int_0^l P(V_p^2)(l-x) \sin \gamma \cdot \cos \sigma dx \quad (4)$$

Подставляя значения параметров в (4), можно определить крутящий момент лезвий ножа относительно оси OO_1 .

В работах С.В. Чудака [5] экспериментальным путем определена часть оптимальных кинематических параметров L -образного ножа, а другая часть определена теоретическими исследованиями.

Для аналитического подсчета крутящего момента лезвий рабочего органа С.В. Чудаком рекомендованы следующие параметры: $\tau = 0,012$ МПа; $\alpha_1 = 10^\circ$; $\varphi = 25^\circ$; $\rho = 35^\circ$; $\gamma = 50^\circ$; $\beta_1 = 5^\circ$; $\delta_1 = 0,00065$ м; $\delta_2 = 0,0013$ м; $K_1 = 1,37$ МПа; $K_2 = 0,58$ МПа; $\psi = 50^\circ$; $\psi_1 = 30^\circ$; $\omega = 11,3$ с⁻¹; $V_n = 1,5$ м/с; $l = 0,08$ м; $h = 0,08$ м; $R = 0,25$ м; $r = 0,19$ м, где $R = TS$, $r = OS$.

Значение γ_1 объемной массы почвы подсчитывается согласно размерам рабочего органа и плотности почвы.

Для решения интеграла (4) необходимо получить подинтегральную функцию, зависящую только от переменной x .

Подсчитаем крутящий момент M_0^{kp} для комбинированного рабочего органа, изображенного на рис. 2.

Пусть рабочий орган при длине режущей кромки лезвия $l = 0,08$ м, имея угловую скорость $\omega = 11,3$ с⁻¹, совершает один оборот за время $T = 0,56$ с. Разбив время одного оборота ножа T на интервалы $t = 0,05$ с и подсчитав значение крутящего момента в каждый момент времени, находим среднее значение крутящего момента M_0^{kp} за один оборот ножа. Для внешнего лезвия, которое находится дальше от оси вращения ротора, средний крутящий момент относительно оси OO_1 равен:

$$M_0^{kp} = 0,68 \text{ Нм}$$

Аналогично, для внутреннего лезвия, которое находится ближе к оси вращения ротора, среднее значение крутящего момента относительно той же оси OO_1 равно:

$$M_0'^{kp} = 0,83 \text{ Нм.}$$

Итак, на стойку рабочего органа со стороны отогнутых лезвий действуют разные по величине крутящие моменты

$$M'_0{}^{кр} > M_0{}^{кр}$$

Уравнять крутящие моменты можно за счет изменения параметров, входящих в равенство (4).

Лучше всего это сделать за счет изменения длин лезвий у внешнего и внутреннего лезвия. Методом последовательных приближений увеличивали длину внешнего и уменьшали, соответственно, длину внутреннего лезвия до тех пор, пока крутящие моменты по абсолютной величине не стали одинаковыми. Итак, крутящие моменты лезвий относительно стойки имеют противоположные направления, но равны по величине. Это дает возможность разгрузить стойку рабочего органа, а значит уменьшить ее толщину, что в конечном итоге ведет к уменьшению энергозатрат. Поскольку в процессе оптимизации длина внешнего лезвия увеличилась, а внутреннего – уменьшалась, это привело к тому, что расстояние от оси вращения ротора до стойки уменьшалось. Диаметр ротора и ширина захвата ножа при этом не изменялась. А уменьшение расстояния от стойки рабочего органа до оси вращения при прочих равных условиях ведет к уменьшению энергозатрат. Согласно выше принятым параметрам, предложенным С.В. Чудаком, длина внешнего лезвия должна быть 9 см, а внутреннего 7 см (рис.3).

Этот вывод подтверждается патентом на полезную модель [11].

Анализ динамики воздействия рабочего органа с почвой, у которого внешнее отогнутое лезвие по сравнению с внутренним находится сзади, показал, что крутящий момент внешнего лезвия относительно точки О равен 0,83 Нм, а внутреннего – 1 Нм. Следовательно, такой рабочий орган более энергоемкий.

Библиографический список

1. Далин А.Д. Обоснование форм рабочих органов ротационных почвообрабатывающих машин: докт. диссертация. М., 1941.
2. Далин А.Д., Павлов П.В. Ротационные грунтообрабатывающие машины. М.: Машгиз, 1950. 258 с.
3. Полтавцев И.С. Фрезерный канавокопатели. Киев: Машгиз, 1952. 132 с.
4. Порфирюк В.И. Исследование технологического процесса работы рыхлящих органов для междурядной обработки орошаемых виноградников на каменистых почвах средней зоны. Таджикистан: автореф. дис. ... на соиск. ученой степ. канд. техн. наук. Ташкент, 1969.
5. Чудак С.В. Исследование и разработка вертикальной фрезы для поверхностной обработки почвы в виноградниках: дис. ... на соиск. ученой степ. канд. техн. наук. Кишинев, 1975. (Кишиневский сельскохозяйственный институт им. М.В. Фрунзе).
6. Панов И.М., Ветохин В.И. Физические основы механики почв: монография. К.: Феникс, 2008. 266 с.
7. Тягово-приводные комбинированные почвообрабатывающие машины / В.И. Ветохин, И.М. Панов, В.А. Шмонин, В.А. Юзбашев: монография. К.: Феникс, 2009. 264 с.
8. Чудак С.В. Исследование фрезы с вертикальным валом вращения // Механизация работ в виноградарстве и садоводстве. Кишинев, 1979. С. 159-174.
9. Разум М.И. К определению угла установки ножей фрезы с вертикальной осью вращения // Садоводство. Киев: Урожай, 1974. С. 109-118.
10. Блохин В.Н. Исследование процесса и рабочего органа для ухода за междустовой зоной на ягодниках: дис. ... на соиск. ученой степ. канд. технич. наук М.: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 1993.
11. Рабочий орган почвообрабатывающей фрезы с вертикальной осью вращения. Блохин В.Н., Никитин В.В.: пат. на полезную модель RUS 150776 08.07.2014.
12. Рабочий орган почвообрабатывающей фрезы с вертикальной осью вращения. Блохин В.Н., Белоус Н.М., Никитин В.В., Сазонов Ф.Ф.: пат. на полезную модель RUS № 166354 07.04.2016.
13. Шмидов Д.В., Лабух В.М. Машины для измельчения и заделки сидератов в почву // Вестник БГСХА. 2014. № 3.

References

1. Dalin A.D. *Obosnovanie form rabochikh organov rotatsionnykh pochvoobrabatyvayushchikh mashin: doktorskaya dissertatsiya. M., 1941.*
2. Dalin A.D., Pavlov P.V. *Rotatsionnye gruntoobrabatyvayushchie mashiny. M.: Mashgiz, 1950. 258 s.*
3. Poltavtsev I.S. *Frezernyy kanavokopateli. Kiev: Mashgiz, 1952. 132 s.*
4. Porfiryuk V.I. *Issledovanie tekhnologicheskogo protsessa raboty rykhlyashchikh organov dlya*

mezhduryadnoy obrabotki oroshaemykh vinogradnikov na kamenistykh pochvakh sredney zony. Tadzhi-
stan: avtoref. dis. ... na soisk. uchenoy step. kand. tekhn. nauk. Tashkent, 1969.

5. Chudak S.V. Issledovanie i razrabotka vertikal'noy frezy dlya poverkhnostnoy obrabotki pochvy v
vinogradnikakh: dis. ... na soisk. uchenoy step. kand. tekhn. nauk. Kishinev, 1975 (Kishinevskiy sel'skokho-
zyaystvennyy institut im. M.V. Frunze).

6. Panov I.M., Vetokhin V.I. Fizicheskie osnovy mekhaniki pochv: monografiya. K.: Feniks, 2008. 266 s.

7. Tyagovo-privodnye kombinirovannye pochvoobrabatyvayushchie mashiny / V.I. Vetokhin, I.M.
Panov, V.A. Shmonin, V.A. Yuzbashev: monografiya. K.: Feniks, 2009. 264 s.

8. Chudak S.V. Issledovanie frezy s vertikal'nym valom vrashcheniya // Mekhanizatsiya rabot v
vinogradarstve i sadovodstve. Kishinev, 1979. S. 159-174.

9. Razum M.I. K opredeleniyu ugla ustanovki nozhey frezy s vertikal'noy os'yu vrashcheniya // Sado-
vodstvo. Kiev: Urozhay, 1974. S. 109-118.

10. Blokhin V.N. Issledovanie protsessa i rabocheho organa dlya ukhoda za mezhkustovoy zonoj na
yagodnikakh: dis. ... na soisk. uchenoy step. kand. tekhnich. nauk M.: Vserossiyskiy selektsionno-
tekhnologicheskij institut sadovodstva i pitomnikovodstva, 1993.

11. Rabochiy organ pochvoobrabatyvayushchey frezy s vertikal'noy os'yu vrashcheniya. Blokhin V.N.,
Nikitin V.V.: pat. na poleznuyu model' RUS 150776 08.07.2014.

12. Rabochiy organ pochvoobrabatyvayushchey frezy s vertikal'noy os'yu vrashcheniya. Blokhin V.N.,
Belous N.M., Nikitin V.V., Sazonov F.F.: pat. na poleznuyu model' RUS № 166354 07.04.2016.

13. Shmidov D.V., Labukh V.M. Mashiny dlya izmel'cheniya i zadelki sideratov v pochvu // Vestnik
BGSKhA. 2014. № 3.

УДК 620.178.1

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ КРИВИЗНЫ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ЕЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

To the Question of the Influence of the Working Surface Curvature on its Durability

Случевский А.М., Кравцова Л.П., Климович Р.А., инженеры
Орехова Г.В., к.с.-х.н., orehova.galya2015@yandex.ru
Sluchevsky, A. M., Kravtsova L. P., Klimovich R.A., Orekhova G.V.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Представлены теоретические исследования влияния геометрических параметров ра-
бочих поверхностей деталей на их износостойкость. Рассмотрены вопросы увеличения долговечно-
сти деталей путем изменения их конфигурации и технологических параметров. Теоретически обосно-
ваны закономерности изменения относительной скорости V_{omn} от кривизны k рабочей поверхности
детали. Определено влияние кривизны k (или радиус кривизны $\rho = \frac{1}{k}$) рабочей поверхности на ин-
тенсивность износа. Выявлены рабочие поверхности деталей работающих в почве, имеющие мини-
мальный износ.

Summary. Theoretical researches of the influence of geometrical parameters of working surfaces on
their durability are given. The questions of durability increase by changing their configuration and parame-
ters are considered. The mechanism of changes of the relative velocity V_{rel} depending on the curvature of the
working surface k is theoretically substantiated. The effect of the curvature k (or the radius of curvature
 $\rho = \frac{1}{k}$) of the working surface on the wear intensity is determined. The working surfaces of the parts with
minimal wear in the soil are identified.

Ключевые слова: износостойкость, рабочая поверхность, средняя кривизна, средний радиус
кривизны, плоские кривые.

Keywords: durability, working surface, mean curvature, mean radius of curvature, flat curves.

При разработке сельскохозяйственной техники, в том числе и почвообрабатывающих машин,
достаточно важным является вопрос об изготовлении высокоресурсных почворежущих рабочих ор-
ганов и деталей, способных сохранять долговечность и безотказность, быть конкурентноспособными
по стоимости.

Долговечность рабочих деталей зависит от многих факторов и, зная закономерность перемещения почвенных частиц по рабочим органам почвообрабатывающих машин, характер и величины действующих на поверхности трения сил, можно решать вопросы увеличения долговечности деталей путем изменения их конфигурации и технологических параметров [1]. Величину абразивного изнашивания можно представить как функцию переменных величин:

$$I = f(p, S, H, m, g, V_{отн}),$$

где: p – нормальное динамическое давление на клин; S – путь трения; H – твердость металла; m – показатель изнашивающей способности абразива; g – площадь трения; $V_{отн}$ – скорость относительного перемещения частиц абразива по поверхности трения.

Теоретические исследования и испытания износа рабочих поверхностей деталей [1] показывают, что износ I зависит от V^2 ;

$$I = A V^2, \quad (1)$$

где A – коэффициент, зависящий от физических свойств почвы.

Теоретическое исследование износа поверхности лемеха [3] имеет вид

$$I = \frac{nNV^a}{\alpha^2}, \quad (2)$$

где n – коэффициент пропорциональности, рад/Н; N – сила давления, Н; a – показатель степени; V – относительная скорость движения абразивной частицы; α – угол наклона грани клина, рад.

Износ лемеха в зависимости от скорости движения абразивной частицы выражается уравнением [3]

$$I = \mu V^b, \quad (3)$$

где μ и b – постоянные коэффициенты, зависящие от физико-механических свойств почвы.

Износ цилиндрической поверхности валика [5]

$$I = \frac{kV}{\alpha}, \quad (4)$$

где α – угол наклона плоскости, измеряемы в радианах.

Формулы (1-4) показывают, что износ I рабочих плоскостей прямо пропорционален относительным скоростям движения абразивной частицы.

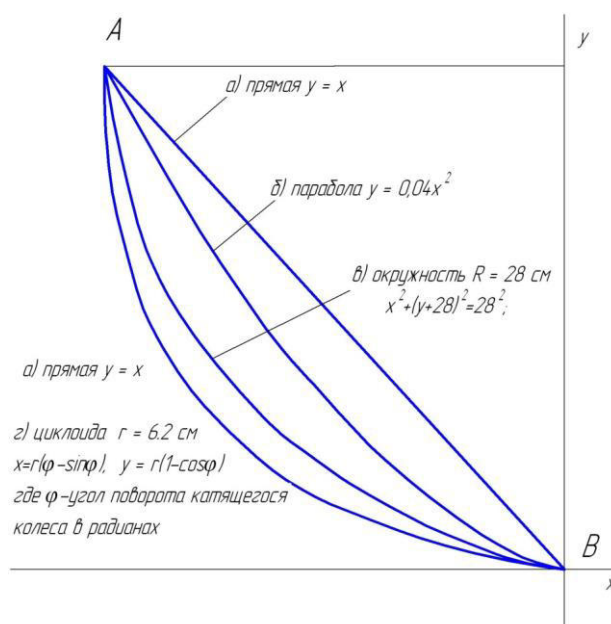


Рисунок 1 – Движение твердого тела по вогнутым поверхностям

Скорость относительного скольжения $V_{отн}$ частиц зависит не только от физико-механических свойств почвы, но и от геометрических параметров рабочей поверхности. Возникает необходимость экспериментально-теоретического обоснования закономерности изменения относительной скорости $V_{отн}$ от кривизны k рабочей поверхности детали. Важно знать, как кривизна k (или радиус кривизны $\rho = \frac{1}{k}$) влияют на интенсивность износа.

С этой целью нами были проведены экспериментальные исследования движения твердых тел по рабочим поверхностям разной кривизны.

- а) – по прямой $y = x$;
- б) – по параболе $y = 0.04x^2$;
- в) – по окружности $x^2 + (y + 28)^2 = 28^2$;
- г) – по циклоиде $x = 6.2(\varphi - \sin \varphi)$, $y = 6.2(1 - \cos \varphi)$.

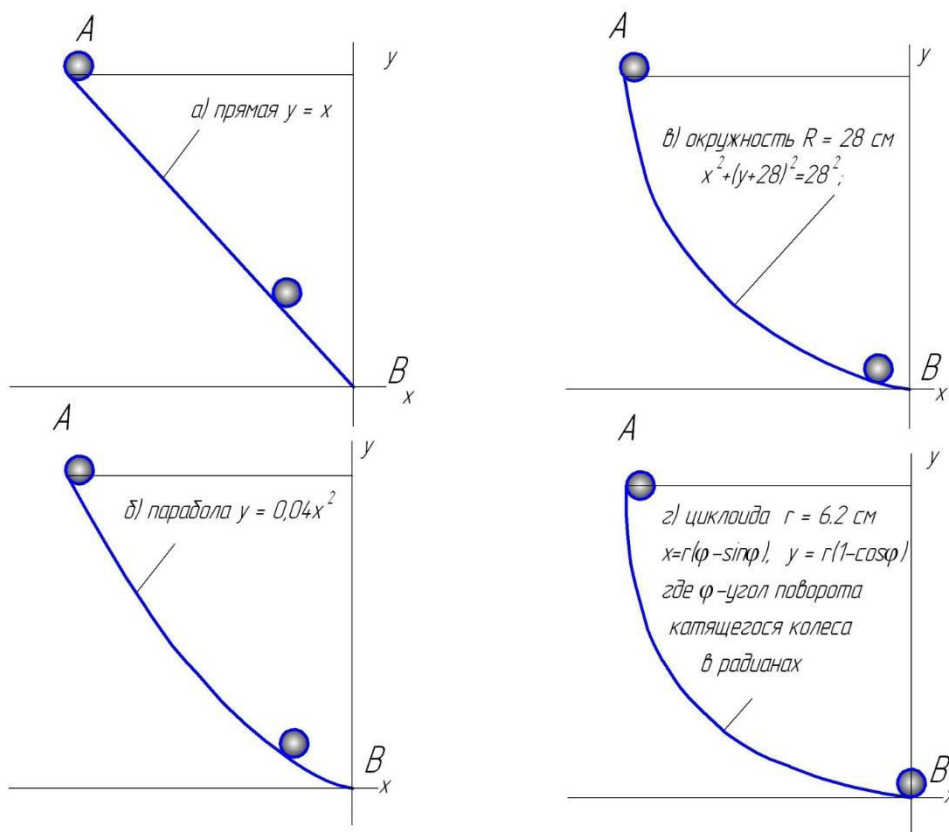


Рисунок 2 - Положение тела через одинаковый промежуток времени при движении по вогнутым поверхностям

Для этого четыре одинаковых по массе тела одновременно без начальной скорости помещали в точку A и отпускали. Первым в точке B спускалось тело, которое двигалось по циклоиде; второе – по окружности, третьим - по параболе и четвертым – по прямой. Наблюдалось парадоксальное явление: по прямой AB самый короткий путь, а время движения - самое большое, т.е. средняя скорость - самая малая. Наибольшая средняя скорость движения оказалась по циклоиде, у которой путь самый большой. Встает вопрос: какая траектория приведет тело, движущееся под действием силы тяжести из одной точки в другую за кратчайшее время? «Перевернутая» циклоида является кривой скорейшего спуска (брахистохроной). Знаменитую задачу о брахистохроне впервые удалось доказать Лейбницу, Ньютону, И. Бернулли, и Лопитамм [2].

С чем же связано распределение средних скоростей движения тела по кривым?

Из рисунка 1 видно, что кривые при одних и тех же значениях x имеют разную кривизну k (или разный радиус кривизны ρ). Введем понятие средней кривизны кривых. Для этого посчитаем кривизну по формуле

$$k = \left| \frac{y''}{\sqrt{(1 + (y')^2)^3}} \right|$$

для значений $i \in [1, 2, 3, \dots, 28]$ и найдем ее среднее значение

$$k_{\text{ср}} = \frac{\sum k_i}{28},$$

где $i = 0, 1, 2, 3, \dots, 28$.

Тогда радиус кривизны

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{1}{k_{\text{ср}}};$$

Для прямой $\rho_{\text{ср}} = \infty$. Для параболы $y = 0.04x^2$ средний радиус кривизны $\rho_{\text{ср}} = 33.3$ см. Для окружности $x^2 + (y + 28)^2 = 28^2 - R = 28$ см. Для циклоиды $x = 6.2(\varphi - \sin \varphi)$, $y = 6.2(1 - \cos \varphi) - \rho_{\text{ср}} = 18$ см

Из полученных результатов видно, что чем меньше средний радиус кривизны кривой, тем больше средняя скорость.

Согласно формулам (1-4) увеличение средней относительной скорости ведет к увеличению износа рабочей поверхности детали.

Результаты теоретических исследований позволяют сделать следующие выводы:

- во избежание увеличения износа рабочие поверхности не должны иметь большой кривизны;
- знание свойств кривых поверхностей можно использовать при разработке, производстве деталей сельскохозяйственного и промышленного производства: отвалы и лемеха плугов, диски борон, отражающие щитки, профиль зуба шестерни и др.

Библиографический список

1. Севернев М.М., Каплунов Г.П., Короткевич В.А. Износ деталей сельскохозяйственных машин. Л.: Колос, 1972. 288 с.
2. Математическая энциклопедия (в 5 томах). Т. 5. М.: Советская энциклопедия, 1982.
3. Блохин В.Н., Паршикова Л.А. Абразивный износ упроченной поверхности лемеха // Техника в сельском хозяйстве. 2014. № 6. С. 28-29.
4. Блохин В.Н., Котиков Ф.Н., Случевский А.М. Исследование износа рабочей поверхности лемеха от удельного давления и скорости движения абразивной частицы почвы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 2 (54). С. 93-97.
5. Блохин В.Н., Прудников С.Н., Паршикова Л.А. Теоретическое исследование процесса износа армированных отвально-лемешных поверхностей // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2-1. С. 23-25.

References

1. Severnev M.M., Kaplunov G.P., Korotkevich V.A. Iznos detaley sel'skokhozyaystvennykh mashin. L.: Kolos, 1972. 288 s.
2. Matematicheskaya entsiklopediya (v 5 tomakh). T. 5. M.: Sovetskaya entsiklopediya, 1982.
3. Blokhin V.N., Parshikova L.A. Abrazivnyy iznos uprochnennoy poverkhnosti lemekha // Tekhnika v sel'skom khozyaystve. 2014. № 6. S. 28-29.
4. Blokhin V.N., Kotikov F.N., Sluchevskiy A.M. Issledovanie iznosa rabochey poverkhnosti lemekha ot udel'nogo davleniya i skorosti dvizheniya abrazivnoy chastitsy pochvy // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2016. № 2 (54). S. 93-97.
5. Blokhin V.N., Prudnikov S.N., Parshikova L.A. Teoreticheskoe issledovanie protsessa iznosa armirovannykh otval'no-lemeshnykh poverkhnostey // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2015. № 2-1. S. 23-25.

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБОРОТА СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

The Dynamical Model of Herd Turnover of Dairy Cattle

Барановский Д.И., доктор философии, академик Украинской академии наук, ректор
Гетманец О.М., кандидат физико-математических наук, доцент getmanets_oleg@mail.ru,

Дроздов А.А., старший преподаватель,

Хохлов А.М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Baranovskiy D.I., Getmanets O.M., Drozdov A.A., Khokhlov A.M.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, Украина

Kharkiv State Zooveterinary Academy, Ukraine

Реферат. В работе рассматривается оборот стада крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Построена динамическая модель оборота стада, основанная на точном решении системы рекуррентных уравнений, связывающих движение основных возрастных категорий стада. Показано, что решение задачи сводится к решению разностных уравнений 3-го порядка. Найдены точные решения данной системы в предположении о постоянстве коэффициентов воспроизводства стада. На основе полученных решений предсказывается численность основных возрастных групп на любом производственном временном горизонте. Показано, что определяющую роль в процессе оборота стада играет коэффициент выбраковки коров. Модель позволяет быстро производить расчеты численности поголовья при варьировании определяющих коэффициентов. Результаты работы могут найти применение для прогнозирования возможностей развития молочного стада, оптимизации и корректировки на перспективу поголовья крупного рогатого скота с учетом сложившихся в отрасли основных показателей воспроизводства.

Summary. *The paper deals with the herd turnover of dairy cattle. A dynamical model for the herd turnover is constructed on the basis of the exact solution of a system of recurrent equations connecting the main age categories of the herd. It is shown that the solution of the task comes to the solving difference equations of the third order. The exact solutions of these equations have been found under the assumption that the reproduction rates of the herd are permanent. On the basis of these solutions one can predict the livestock number of the main age groups of the herd at any production time horizon. It is shown that the decisive factor in the herd turnover is the culling coefficient. The model makes it possible to quickly calculate the livestock number with varying values of the determining coefficients. The results of the study can be applied for forecasting the possibilities of dairy herd development, optimization and adjustment to livestock number, taking into account the basic reproduction indicators in the field.*

Ключевые слова: крупный рогатый скот, молочное направление, оборот стада, динамическая модель, разностные уравнения, численность поголовья, выбраковка.

Key words: *cattle, dairy farming, turnover of the herd, dynamical model, difference equations, total number of livestock, culling.*

Введение. Восстановление и развитие молочного животноводства является важнейшей стратегической задачей агропромышленного комплекса Украины [1]. Поэтому на данный момент крайне актуально повышение уровня интенсификации, концентрации и специализации производства молока, восстановление пригодных к эксплуатации животноводческих ферм и комплексов, а также формирование новых оптимальных по размерам животноводческих хозяйств, в том числе и мини-ферм. Существенное повышение продуктивности животных возможно на основе повышения качественного состава поголовья, улучшения селекционно-племенной работы [2]. При этом возникают проблемы оценки, оптимизации и корректировки на перспективу численности поголовья крупного рогатого скота. Для совершенствования организации производства молока большое значение имеет выбор наиболее рационального оборота и структуры стада крупного рогатого скота [3]. От того, какова структура стада, непосредственно зависят темпы расширенного воспроизводства в хозяйствах, объем производства продукции, уровень рентабельности хозяйств [4]. При оптимизации оборота стада постановка задачи формулируется следующим образом: определить поголовье скота по каждой возрастной группе на конец года, исходя из наличия поголовья на начало года, плана получения приплода, процента выбраковки.

Существуют различные подходы для расчета оборота стада. Основные из них базируются на анализе операций и имитационном моделировании процесса. Статические имитационные модели (например, [5–7]) включают многократное повторение расчетов в различных условиях проведения эксперимента, при этом статическая модель не включает в качестве переменной время. Динамические имитационные модели (например, [8–12]) представляют собой компьютерную имитацию поведения системы (стада) в течение продолжительных периодов времени. Однако все эти модели основываются на решении задач оптимизации (максимизации) выхода конечной продукции (мяса или молока) при наличии целого ряда ограничений на переменные в виде системы неравенств. Они показывают только направление оптимального развития хозяйства.

Целью настоящей работы является построение динамической модели оборота стада крупного рогатого скота молочного направления, основанной на точном решении системы разностных уравнений, связывающих движение основных возрастных групп стада на разных временных горизонтах. На первом этапе ограничимся анализом только численности поголовья основных категорий стада, полагая, что кормовая база стационарна.

Материалы и методы исследований. Рассмотрим часть стада крупного рогатого скота молочного направления, включающую следующие основные категории:

$J_{0,t}$ – поголовье молочных коров на начало t -го года;

$J_{1,t}$ – поголовье нетелей на начало t -го года (возраст от 18 до 27 мес.);

$J_{2,t}$ – поголовье телок 2-го года на начало t -го года (возраст от 1 года до 18 мес.);

$J_{3,t}$ – поголовье телок прошлого календарного года в возрасте до 1 года на начало t -го года ($t > 1$).

Z_t – количество нетелей (возраст более 27 мес.), вводимых после отела в молочное стадо в течение t -того года.

В расчетах будем учитывать следующие основные коэффициенты:

α – коэффициент рождаемости телочек или отношение числа родившихся за год телочек к численности стада коров;

β – коэффициент выбраковки коров или отношение числа выбракованных за год молочных коров к их общей численности;

η_1 – средняя доля телок, пригодных для выращивания ремонтного молодняка, в телках прошлого года;

η_2 – средняя доля телок прошлого года, пригодных для перевода в телки 2-го года в следующем году (телки, которым не исполнится 18 мес. на протяжении следующего года);

η_3 – средняя доля телок прошлого года, пригодных для перевода в нетели в следующем году (телки, которым исполнится 18 мес. на протяжении следующего года).

При проведении расчетов будем считать эти коэффициенты постоянными.

Также будем исходить из того, что отел происходит у нетелей в возрасте 27 месяцев; следующий – ровно через год; срок беременности – 9 месяцев (эти числа могут быть легко подкорректированы). Будем считать, что поголовье любой возрастной группы стада на конец планового года равно поголовью на начало следующего года.

Предположим, что на начальном этапе (в начале 0-го года) хозяйство приобрело N_0 голов племенных осемененных коров, то есть: $J_{0,0} = N_0$; $J_{1,0} = 0$; $J_{2,0} = 0$; $J_{3,0} = 0$. В течение 0-го года эти коровы принесли приплод. На начало 1-го года поголовье телок до 1 года составило: $J_{3,1} = \alpha \cdot N_0$. Поголовье коров после выбраковки за год уменьшилось: $J_{0,1} = (1 - \beta) \cdot N_0$. Эти коровы также принесли приплод в течение 1-го года, который на начало 2-го года составил: $\alpha \cdot (1 - \beta) \cdot N_0 = \alpha \cdot J_{0,1}$.

Динамику движения стада молочных коров на четырехлетнем горизонте запишем в виде следующего уравнения (по аналогии с работой [9]):

$$J_{0,t+1} = (1 - \beta) \cdot J_{0,t} + Z_t. \quad (1)$$

Количество нетелей Z_t (в возрасте более 27 месяцев), вводимых после отела в молочное стадо в течение t -го года (далее «первотелки»), может быть выражено через поголовье коров лишь $t-2$ -го

года, поскольку, телки, родившиеся даже в самом начале $t-2$ -го года, на начало t -го года будут иметь возраст 24 месяца, а отел происходит только в 27 месяцев:

$$Z_t = \alpha \cdot \eta_1 \cdot J_{0,t-2} \quad (t > 2). \quad (2)$$

Таким образом, уравнение (1) с учетом (2) можно переписать в следующем виде:

$$J_{0,t+1} = (1-\beta)J_{0,t} + \alpha \cdot \eta_1 \cdot J_{0,t-2}. \quad (3)$$

Получим так называемое разностное уравнение [13]. Его решение будем искать в стандартном виде [13]: $J_{0,t} = c \cdot \lambda^t$, где c – постоянная; λ – новая переменная. После подстановки данного выражения в (3) получим следующее кубическое уравнение для нахождения значений λ :

$$\lambda^3 - b \cdot \lambda^2 - d = 0, \quad (4)$$

где $b = 1 - \beta$; $d = \alpha \cdot \eta_1$. Три корня кубического уравнения (4) найдем по формулам Кардано [14]:

$$\lambda_1 = A + B + \frac{b}{3}; \quad \lambda_2 = -\frac{A+B}{2} + \frac{b}{3} + \frac{i \cdot \sqrt{3} \cdot (A-B)}{2}; \quad \lambda_3 = -\frac{A+B}{2} + \frac{b}{3} - \frac{i \cdot \sqrt{3} \cdot (A-B)}{2}, \quad (5)$$

где $A = \left(\frac{b^3}{27} + \frac{d}{2} + \frac{\sqrt{12db^3 + 81d^2}}{18} \right)^{\frac{1}{3}}$; $B = \left(\frac{b^3}{27} + \frac{d}{2} - \frac{\sqrt{12db^3 + 81d^2}}{18} \right)^{\frac{1}{3}}$; i – мнимая единица ($i^2 = -1$).

Таким образом, уравнение (4) имеет три корня: один – действительный (λ_1) и два – комплексных (λ_2 и λ_3). Заметим, что λ_2 и λ_3 являются комплексно сопряженными. Общее решение уравнения (4) можно представить в следующем виде:

$$J_{0,t} = c_1 \cdot \lambda_1^t + c_2 \cdot \lambda_2^t + c_3 \cdot \lambda_3^t, \quad (6)$$

где c_1, c_2, c_3 – произвольные постоянные. Очевидно, что поголовье коров – величина вещественная, а корни λ_2 и λ_3 являются комплексно сопряженными, поэтому возникает необходимое условие: $c_2 = c_3$ для компенсации мнимой составляющей решения (6). Таким образом, общий вид (6) решения уравнения (4) упрощается:

$$J_{0,t} = c_1 \cdot \lambda_1^t + c_2 \cdot (\lambda_2^t + \lambda_3^t). \quad (7)$$

Значения постоянных c_1 и c_2 найдем из начальных условий на четырехлетнем горизонте: $J_{0,0} = N_0$; $J_{0,1} = b \cdot N_0$; $J_{0,2} = b^2 \cdot N_0$; $J_{0,3} = b \cdot J_{0,2} + d \cdot J_{0,0} = b^3 \cdot N_0 + d \cdot N_0$. Здесь N_0 – начальное поголовье коров. Из двух последних условий получим:

$$c_2 = \frac{N_0 \cdot (b^3 + d - b^2)}{\lambda_2^3 + \lambda_3^3 - \lambda_1 \cdot (\lambda_2^2 + \lambda_3^2)}; \quad c_1 = \frac{N_0 \cdot b^2 - c_2 \cdot (\lambda_2^2 + \lambda_3^2)}{\lambda_1^2}. \quad (8)$$

Результаты исследований. Динамика движения поголовья коров молочного стада за 10 лет, рассчитанная на основании формулы (7) с учетом значений постоянных (8), представлена на рисунках 1–4. В расчетах было положено: $N_0 = 100$ голов; коэффициент выбраковки составлял: $\beta = 0,20$ (рисунок 1); $\beta = 0,25$ (рисунок 2); $\beta = 0,30$ (рисунок 3); $\beta = 0,35$ (рисунок 4). Для коэффициента рождаемости телочек было принято значение: $\alpha = 0,45$; для средней доли телок, пригодных для выращивания ремонтного молодняка, в телках прошлого года: $\eta_1 = 0,7$. Видно, что молочное стадо сокращалось в течение первых двух лет за счет выбраковки. Начиная с 3-го года в молочное стадо стали вводить нетелей после отела (первотелок). При этом резкое сокращение поголовья коров прекратилось.

Количество первотелок, вводимых в текущем году после отела в молочное стадо, можно определить по следующей формуле (2). Результаты расчетов показаны на рисунках 1–4. Максимум поголовья первотелок достигается на 3-й год, а потом уменьшается за счет ремонта молочного стада.

Количество нетелей в возрасте от 18 до 27 месяцев рассчитывается по формуле:

$$J_{1,t} = \alpha \cdot \eta_3 \cdot J_{0,t-2} + \alpha \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 J_{0,t-3} \quad (t > 3). \quad (9)$$

Результаты расчетов приведены на рисунках 1–4. В расчетах были приняты значения: $\eta_2 = 0,3$; $\eta_3 = 0,4$.

Поголовье ремонтных телок 2-го года (возраст от 12 до 18 месяцев) можно рассчитать по следующей формуле:

$$J_{2,t} = \alpha \cdot \eta_2 \cdot J_{0,t-2} \quad (t > 2). \quad (10)$$

Результаты расчетов показаны на рисунках 1–4.

И, наконец, поголовье ремонтных телок до 1 года определяется по формуле:

$$J_{3,t} = \alpha \cdot \eta_1 \cdot J_{0,t-1} \quad (t > 1). \quad (11)$$

Результаты расчетов также представлены на рисунках 1–4.

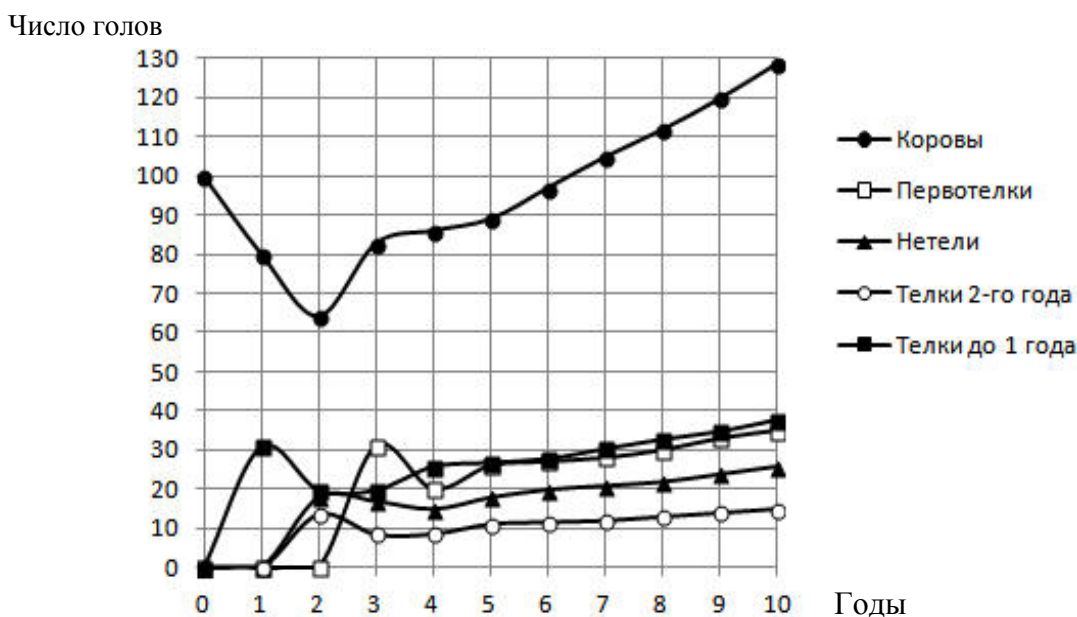


Рисунок 1. Структура стада. Выбраковка 20 %

Число голов

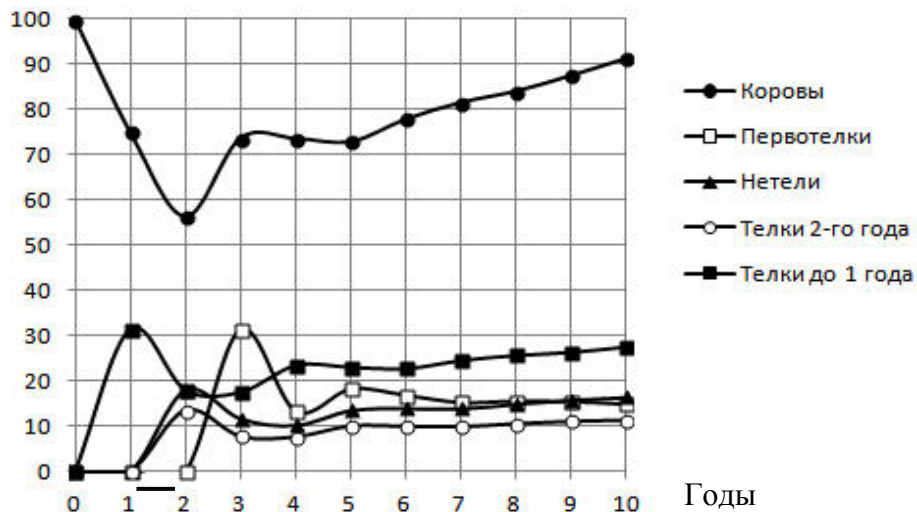


Рисунок 2. Структура стада. Выбраковка 25 %

Число голов

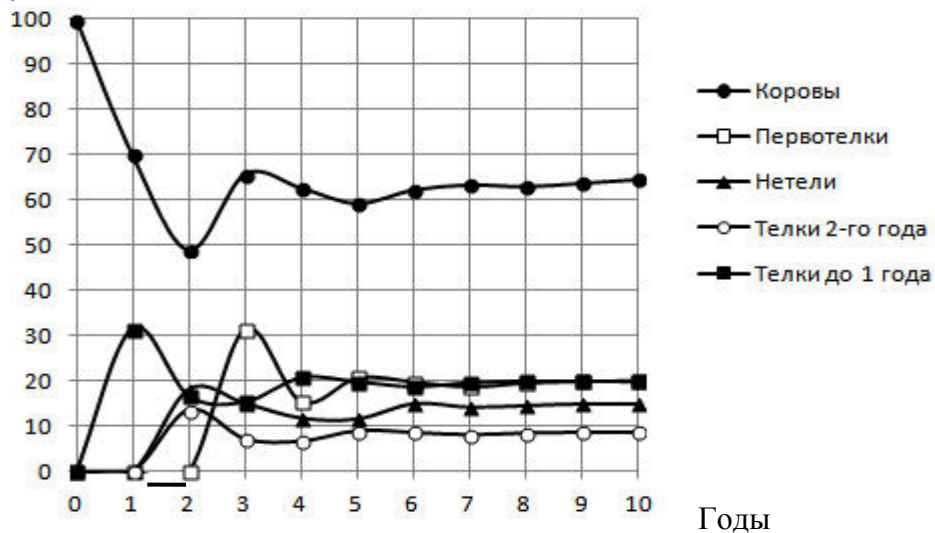


Рисунок 3. Структура стада. Выбраковка 30 %

Число голов

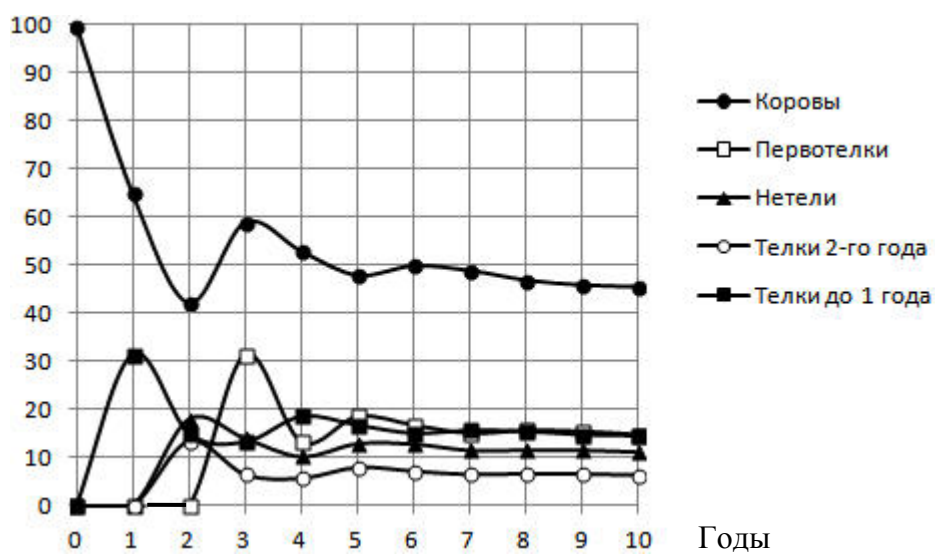


Рисунок 4. Структура стада. Выбраковка 35 %

Рисунки 1–4 показывают, что основным фактором, определяющим структуру молочного стада, является коэффициент выбраковки коров. Воспроизводство поголовья молочного стада за счет собственных ресурсов на протяжении первых 10 лет возможно при коэффициентах выбраковки, меньших 25 %. С увеличением коэффициента выбраковки коров от 30 % до 35 % численность поголовья молочного стада за 10 лет уменьшается с 70 % до 50 % от первоначальной численности. При этом поголовье ремонтных телок и нетелей перестает расти.

Как известно, выбраковка бывает двух видов: зоотехническая и ветеринарная. Зоотехническую выбраковку осуществляют при ведении в хозяйстве селекционной работы, а ветеринарную – в случае тяжелых заболеваний, когда лечить корову экономически нецелесообразно. Высокий уровень выбраковки коров негативно сказывается на рентабельности молочного производства. Чтобы минимизировать потери, нужно организовать полноценное и сбалансированное кормление животных и комфортные условия содержания. При этом нужно помнить о постоянном ремонте стада молодыми особями. Если обеспечить с раннего возраста оптимальные условия для ремонтного поголовья, то тогда выбраковка будет не такой высокой [15].

Заключение. Таким образом, в настоящей работе построена точная динамическая модель оборота стада крупного рогатого скота молочного направления на любом производственном временном горизонте. Модель позволяет быстро производить расчеты поголовья основных возрастных групп при варьировании определяющих коэффициентов. Результаты работы могут найти применение в животноводческих хозяйствах для прогнозирования возможностей развития молочного стада, оптимизации и корректировки на перспективу численности его поголовья с учетом сложившихся в отрасли основных показателей воспроизводства.

Библиографический список

1. Виробництво молочних продуктів в Україні – АВМ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://avm-ua.org/uk/post/2017/02/02>, свободный. (дата обращения: 22.03.2017).
2. Канцевич С. І. Підвищення економічної ефективності виробництва молока // Економіка АПК. 2010. № 5. С. 23-28.
3. Чинаров И., Погодаев С. Пути эффективного ведения молочного скотоводства в рыночных условиях // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 2. С. 8-10.
4. Косынкин С.А. К вопросу о моделировании развития молочного и мясного скотоводства в регионе // Животноводство. 1983. № 1. С. 20-22.
5. Скрипка А.Г. Моделирование оборота стада на ЭВМ. Методы оптимизации управления сельскохозяйственным производством. К.: Урожай, 1971. С. 144-187.
6. Кравченко Р.Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. М.: Колос, 1978. 424 с.
7. Франс Дж., Торнли Дж. Математическое моделирование в сельском хозяйстве. М.: Агропромиздат, 1987. 400 с.
8. Нусратуллин В. К. Имитационные системы в планировании животноводства: монография. Уфа: Изд-во БНЦ УрО АН СССР, 1991. 176 с.
9. Трофимов А.А., Чугин И.В. Моделирование оборота стада крупного рогатого скота и оптимальное планирование производства в агрохозяйстве // Моделирование инновационных процессов и экономической динамики: всероссийский сборник науч. трудов. М., 2006. С. 212-225.
10. Максимова Л.Р., Жукевич А.А. Имитационное моделирование оборота молочного стада: сборник науч. трудов Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. Ставрополь, 2014. № 7, т. 2. С. 17-20.
11. Воробець С., Жученко О. Динамічна модель виробництва продукції тваринництва // Вісн. Львівського національного аграрного університету: сер. економіка АПК. Львів, 2010. № 17 (2). С. 397-403.
12. Канцевич С. І., Синявіна. Удосконалення методики прогнозування у тваринництві // Економіка АПК. 2014. № 6. С. 20-22.
13. Гроссман С., Тернер Дж. Математика для биологов. М.: Высшая школа, 1983. 383 с.
14. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров). М.: Наука, 1973. 831 с.
15. Рубайлов А. Брак коров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2011. №3. С. 5-9.

References

1. *Virobnitstvo molochnikh produktiv v Ukraïni – AVM [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://avm-ua.org/uk/post/2017/02/02>, svobodnyy. (data obrashcheniya: 22.03.2017).*

2. Kantsevich S. I. *Pidvishchennya ekonomichnoi effektivnosti virobnitstva moloka* // *Ekonomika APK*. 2010. № 5. S. 23-28.
3. Chinarov I., Pogodaev S. *Puti effektivnogo vedeniya molochnogo skotovodstva v rynochnykh usloviyakh* // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. 2005. № 2. S. 8-10.
4. Kosynkin S.A. *K voprosu o modelirovanii razvitiya molochnogo i myasnogo skotovodstva v regione* // *Zhivotnovodstvo*. 1983. № 1. S. 20-22.
5. Skripka A.G. *Modelirovanie oborota stada na EVM. Metody optimizatsii upravleniya sel'skokhozyaystvennym proizvodstvom*. K.: Urozhay, 1971. S. 144-187.
6. Kravchenko R.G. *Matematicheskoe modelirovanie ekonomicheskikh protsessov v sel'skom khozyaystve*. M.: Kolos, 1978. 424 s.
7. Frans Dzh., Tornli Dzh. *Matematicheskoe modelirovanie v sel'skom khozyaystve*. M.: Agropromizdat, 1987. 400 s.
8. Nusratullin V. K. *Imitatsionnye sistemy v planirovanii zhivotnovodstva: monografiya*. Ufa: Izd-vo BNTs UrO AN SSSR, 1991. 176 s.
9. Trofimov A.A., Chugin I.V. *Modelirovanie oborota stada krupnogo rogatogo skota i optimal'noe planirovanie proizvodstva v agrokhozyaystve* // *Modelirovanie innovatsionnykh protsessov i ekonomicheskoy dinamiki: vserossiyskiy sbornik nauch. trudov*. M., 2006. S. 212-225.
10. Maksimova L.R., Zhukevich A.A. *Imitatsionnoe modelirovanie oborota molochnogo stada: sbornik nauch. trudov Stavropol'skogo NII zhivotnovodstva i kormoproizvodstva*. Stavropol', 2014. № 7, t. 2. S. 17-20.
11. Vorobets' S., Zhuchenko O. *Dinamichna model' virobnitstva produktsii tvarinnitstva* // *Visn. L'vivskogo natsional'nogo agrarnogo universitetu: ser. ekonomika APK*. L'viv, 2010. № 17 (2). S. 397-403.
12. Kantsevich S. I., Sinyavina. *Udoskonalennya metodiki prognozuvannya u tvarinnitstvi* // *Ekonomika APK*. 2014. № 6. S. 20-22.
13. Grossman S., Ternner Dzh. *Matematika dlya biologov*. M.: Vysshaya shkola, 1983. 383 s.
14. Korn G., Korn T. *Spravochnik po matematike (dlya nauchnykh rabotnikov i inzhenerov)*. M.: Nauka, 1973. 831 s.
15. Rubaylov A. *Brak korov* // *Veterinariya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh*. 2011. №3. S. 5-9.

УДК: 631.15:336

СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ ОТРАСЛЕЙ ЖИВОТНОВОДСТВА *Management System of Cattle Breeding*

Нестеренко Л.Н., к.э.н., доцент
Nesterenko L. N.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Разработанная система ведения отраслей животноводства позволяет рассматривать отрасль как единую технико-технологическую и социально-экономическую систему. В данном исследовании разработаны три уровня иерархии компонентов системы, позволяющие определить факторы, сдерживающие развитие отрасли и принять меры по их корректировке. Детализация компонентов организационно-экономического характера позволяет определить и разработать механизм регулирования развития и повышения экономической эффективности отрасли.

Summary. *The developed system of livestock allows considering this agricultural branch as a single technological and socio-economic system. Three hierarchical levels of system components, making it possible to determine the constraints of branch development and to take measures for their adjustment, are developed in this study. Specifying the components of organizational-economic character allows identifying and developing the regulation mechanism of development and improvement of economic efficiency of the branch.*

Ключевые слова: система животноводства, зооветеринарные, технические, организационно-экономические компоненты системы; иерархия системы на трех уровнях.

Key words: *livestock system; zooveterinary, technical, organizational and economic components of the system; the system hierarchy at three levels.*

Введение. В настоящее время перед отраслями животноводства стоят задачи решения проблем импортозамещения и выполнения заданий, определённых в Доктрине продовольственной безопасности. Отрасль животноводства обеспечивает население ценной, незаменимой продукцией. Эффективность функционирования отрасли зависит от многих факторов, систематизация которых позволит определить приоритеты, оказывающих решающее значение на увеличение объёмов производства и повышение экономической эффективности.

Материалы и методы исследования. Методологической основой исследования являлся системный подход, позволяющий рассматривать отрасль как единую технико-технологическую и социально-экономическую систему. Из конкретных методов исследования использовались монографический и абстрактно-логический.

Результаты. Эффективное производство продукции животноводства возможно при комплексном, системном подходе.

Всякая система обладает компонентностью, иерархичностью, взаимосвязями.

Научно обоснованная система ведения животноводческой отрасли включает ряд факторов, которые можно объединить в следующие укрупненные компоненты:

1. - зооветеринарные;
2. - технические;
3. - организационно-экономические.

В свою очередь каждый компонент по иерархической лестнице включает компоненты следующего уровня.

1. Зооветеринарные факторы включают на втором уровне:

- 1.1. - систему воспроизводства поголовья животных;
- 1.2. - систему селекции и племенного дела;
- 1.3. - систему содержания животных;
- 1.4. - систему защиты животных;
- 1.5. - систему кормления;
- 1.6. - систему технологий.

2. Технические факторы включают:

- 2.1.- систему машин по раздаче кормов;
- 2.2 - систему машин по удалению навоза;
- 2.3. - систему машин по доению;
- 2.4. - систему машин по забою животных;
- 2.5.- систему машин по первичной обработке продукции животноводства;
- 2.6.- систему машин и технических приспособлений по уходу, ремонту и наладке техники и оборудования в животноводстве.

3. Организационно-экономические факторы включают пятнадцать компонентов на втором уровне иерархии:

- 3.1. - систему мотивации труда при производстве животноводческой продукции;
- 3.2. - систему организации и нормирования труда в отрасли;
- 3.3. - систему внутрихозяйственных хозрасчетных взаимоотношений в животноводстве;
- 3.4. - систему маркетинга;
- 3.5.- систему ценообразования;
- 3.6.- систему концентрации производства продукции животноводства;
- 3.7.- систему факторов общественного разделения труда (внутриотраслевую специализацию, размещение, кооперацию и интеграцию производства продукции животноводства);
- 3.8. - систему управления качеством продукции и производства продукции животноводства;
- 3.9. - систему подбора и подготовки персонала отрасли;
- 3.10. - систему инвестирования программы развития животноводства;
- 3.11. – систему распределения и реализации продукции животноводства;
- 3.12. - систему логистики;
- 3.13. - систему информационного обеспечения;
- 3.14.- систему страхования;
- 3.15.- систему государственной поддержки сельхозпроизводителя.

Сбой в одной из систем неизбежно приводит к уменьшению объёмов производства, снижению качества продукции, росту издержек производства и, в конечном счёте, приводит к снижению конкурентоспособности и эффективности.

Разработанная система животноводства представляет определенную иерархическую пирамиду,

которая на первом уровне включает три компонента, а на втором и третьем уровнях каждый из компонентов (факторов) распределяется на составляющие системные блоки.

1. Зооветеринарный фактор включает шесть системных компонентов, каждый из которых на следующем уровне иерархии может быть представлен более конкретными системными компонентами.

1.1. Система воспроизводства включает:

- 1.1.1. - систему простого воспроизводства стада;
- 1.1.2. - систему расширенного воспроизводства стада;

1.2. Система селекции и племенного дела включает:

- 1.2.1. - элитное разведение;
- 1.2.2. - репродуктивное разведение;
- 1.2.3. - искусственное осеменение;
- 1.2.4. - естественное осеменение животных.

1.3. Система содержания животных включает:

- 1.3.1. - систему беспривязного содержания;
- 1.3.2. - систему привязного содержания;
- 1.3.3. - систему стойлового содержания.
- 1.3.4. - систему стойлово–пастбищного содержания.

1.4. Система защиты животных включает:

- 1.4.1. - систему профилактических мероприятий;
- 1.4.2. - систему карантинных мероприятий и др.

1.5. Система кормления животных включает:

- 1.5.1. - «шведский» стол (свободный доступ к кормам);
- 1.5.2. - ограниченный доступ (дозированное кормление);
- 1.5.3. - использование монокорма, сбалансированного по всем необходимым компонентам;
- 1.5.4. - использование конкретных типов кормления;
- 1.5.5. - прифермские пастбищеобороты.

1.6. Система технологий в животноводстве включает:

- 1.6.1. - интенсивные технологии;
- 1.6.2. - ресурсосберегающие;
- 1.6.3. - технологии, имеющие авторское или географическое наименование (итальянская, славянская и т.п.).

2. Технический фактор включает на следующем уровне иерархии системы машин, которые применительно к производственным процессам осуществляют комплексную механизацию производства и переработки продукции животноводства. В свою очередь, каждая система машин может быть дифференцирована в зависимости от используемых машин и конкретной отрасли животноводства.

2. Технические факторы включают следующие системные блоки:

2.1. Система машин по раздаче кормов включает:

- 2.1.1. - систему машин по частичной механизации производственных процессов раздачи кормов;
- 2.1.2. – систему машин по комплексной механизации процессов кормления;
- 2.1.3. – систему машин по автоматизации процессов кормления;

2.2. Система машин по удалению навоза включает:

- 2.2.1. – систему машин по частичной механизации удаления навоза;
- 2.2.2. – систему машин по комплексной механизации удаления навоза;
- 2.2.3. – систему машин по автоматизированному удалению навоза.

2.3. Система машин по доению включает:

- 2.3.1. – систему машин по частичной механизации доения;
- 2.3.2. – систему машин по комплексной механизации процессов доения;
- 2.3.3. – систему машин по автоматизации процессов доения.

2.4. Система машин по забою животных включает:

- 2.4.1. – систему машин по частичной механизации процессов забоя;
- 2.4.2. – систему машин по комплексной механизации процессов.

2.5. Система машин по первичной обработке продукции животноводства включает:

- 2.5.1. – систему машин по частичной механизации процессов первичной обработки;
- 2.5.2. – систему машин по комплексной механизации процессов;
- 2.5.3. – систему машин по автоматизации процессов первичной обработки продукции животноводства.

2.6. Система машин и технических приспособлений по уходу, ремонту и наладке техники и

оборудования в животноводстве включает:

2.6.1. – систему машин и технических приспособлений по частичной механизации процессов;

2.6.2. – систему машин по комплексной механизации процессов по уходу, ремонту и наладке техники и оборудования в животноводстве.

3. Организационно-экономические факторы включают на следующем уровне иерархии пятнадцать компонентов с более конкретной детализацией на следующем уровне иерархии.

3.1. Система мотивации труда включает:

3.1.1. – систему оплаты труда (сдельную, повременную, аккордную и др.);

3.1.2. – систему участия в доходах, прибыли предприятия;

3.1.3. – систему социальных выплат;

3.1.4. – систему морального стимулирования труда.

3.2. Система организации и нормирования труда включает:

3.2.1. – бригадную систему;

3.2.2. – звеньевую систему;

3.2.3. – индивидуальную систему организации труда;

по нормированию труда следует включить:

3.2.4. – систему микроэлементного нормирования труда;

3.2.5. – систему комплексного нормирования и др.

3.3. Система хозрасчетных отношений включает специфическую систему планирования, нормирования и контроля процессов производства, объёмов и качества произведенной продукции.

Данная система производственных отношений имеет, как минимум, три модели организационно-экономической реализации:

3.3.1. - частичная самостоятельность подразделений (самокупаемость текущих производственных затрат);

3.3.2. - большая самостоятельность подразделений по использованию части или всей продукции с использованием расчетных цен;

3.3.3. - полная экономическая самостоятельность (предпринимательский расчёт), - (подразделения могут обладать правами юридического лица, иметь расчетный счёт, взаимоотношения друг с другом строятся на договорной основе).

3.4. Система маркетинга включает:

3.4.1. - систему изучения спроса;

3.4.2. - систему ФОСТИС (формирования спроса и стимулирования сбыта), а также систему ФОСАС (формирование спроса и активизация сбыта);

3.4.3. - систему коммуникаций и рекламы продукции.

3.5. Система ценообразования включает:

3.5.1. - систему стратегий ценообразования;

3.5.2. - систему франкирования цены;

3.5.3. - систему дисконтирования цены;

3.5.4. - систему хеджирования цены.

3.6. Система концентрации производства животноводческой продукции включает:

3.6.1. - систему концентрации поголовья продуктивных животных;

3.6.2. - систему концентрации поголовья племенных животных;

3.6.3. - систему концентрации откормочного поголовья.

3.7. Система факторов общественного разделения труда включает:

3.7.1. - систему размещения производства продукции животноводства;

3.7.2. - систему внутриотраслевой специализации производства;

3.7.3. - систему кооперации и интеграции производства и реализации продукции животноводства.

3.8. Система управления качеством продукции и производства включает:

3.8.1. - систему стандартов качества продукции животноводства (ГОСТ, ГОСТ Р);

3.8.2. - систему стандартов по технологии производства и переработки продукции животноводства;

3.8.3. - системный подход в управлении качеством производства, который, в свою очередь, включает:

- политику предприятия в области качества;

- систему отраслевых стандартов;

- спираль или петлю качества;

- комплексную систему управления качеством по каждому элементу спирали на основе ИСО-9000.

3.9. Система подбора и подготовки персонала для отрасли включает:

3.9.1. - систему подбора кадров (тестирование, пробные задания и др.);

- 3.9.2. - контрактную или пожизненную систему найма кадров;
- 3.9.3. - систему профессиональных требований к качеству кадров;
- 3.9.4. - систему подготовки кадров, включая внутрифирменное обучение;
- 3.9.5. - систему повышения квалификации кадров, изучения передового опыта.
- 3.10. Система инвестирования программы развития животноводства включает:
 - 3.10.1. - систему собственных источников инвестирования;
 - 3.10.2. - систему заемных источников инвестирования;
 - 3.10.3 - систему инвестирования отрасли из средств федерального бюджета.
- 3.11. Система распределения и реализации продукции животноводства включает:
 - 3.11.1. - систему распределения продукции животноводства на внутривладельческие цели: (молодняк животных, продукция для общественного питания, натуральная оплата труда);
 - 3.11.2. - систему реализации товарной продукции:
 - по контрактам;
 - на свободном рынке;
 - по закупочным интервенциям;
 - по форвард - контрактам и фьючерсным сделкам и т.д.
- 3.12. Система логистики включает:
 - 3.12.1. - систему транспортировки:
 - молодняка животных;
 - кормов;
 - товарной продукции;
 - 3.12.2. - систему хранения:
 - кормов;
 - товарной продукции;
 - 3.12.3 - систему подработки, фасовки товарной продукции животноводства.
- 3.13. Система информационного обеспечения включает:
 - 3.13.1. - систему мониторинга состояния животных;
 - 3.13.2. - систему дистанционного мониторинга ветеринарно - профилактических мероприятий;
 - 3.13.3. – систему мониторинга погодных условий;
 - 3.13.4 – систему мониторинга цен;
 - 3.13.5. - систему учебно-методических центров с интегрированной системой информационного и консультативного обеспечения (ИКС).
- 3.14. Система страхования включает:
 - 3.14.1. - систему страхования поголовья животных;
 - 3.14.2. - систему страхования прибыли;
 - 3.14.3. - систему страхования работников;
 - 3.14.4. - систему страхования имущества.
- 3.15. Система государственной поддержки сельхозпроизводителя включает:
 - 3.15.1. - систему льготного кредитования;
 - 3.15.2. - систему целевого финансирования;
 - 3.15.3. - систему лизинга;
 - 3.15.4. - систему субсидии;
 - 3.15.5. - систему таможенных квот и пошлин;
 - 3.15.6. - национальные проекты развития отрасли.

Выводы

Каждое предприятие, товаропроизводитель формируют свою систему ведения отрасли, исходя из реальных материальных и финансовых возможностей, квалификации персонала и других условий.

Анализ сложившейся ситуации в сельскохозяйственных предприятиях Брянской области, на основе оценки системы ведения отраслей, позволил выявить ряд факторов влияния, отражающих уровни:

- финансового состояния предприятий;
- профессионализма специалистов;
- диспаритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию;
- государственной поддержки аграрного сектора экономики в целом, и, в том числе, отрасли.

[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13].

Разработанная система ведения отраслей животноводства позволяет выявить факторы, влияю-

щие на объемы и эффективность производства, определить приоритеты инвестирования отрасли в целях повышения продуктивности и рентабельности.

Библиографический список

1. Нестеренко Л.Н. Субъекты экономических отношений в АПК // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 1. С. 35-40.
2. Нестеренко Л.Н. Использование многофакторных жёстко детерминированных мультипликативных моделей для прогнозирования сценариев развития сельскохозяйственных организаций Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 2. С. 3-10.
3. Нестеренко Л.Н. Научные основы и фактическое состояние системы зернопроизводства в сельхозорганизациях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 3. С. 5-12.
4. Современные проблемы радиологии в сельскохозяйственном производстве: монография / Н.М. Белоус, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко, Н.Н. Дубенок, М.Г. Драганская, В.А. Захаров, Н.Г. Кононова, А.В. Ильинский, О.А. Коршунова, В.Б. Коренев, Ю.А. Мажайский, А.Е. Морозов, П.В. Прудников, В.В. Талызин, Ю.А. Томин, В.М. Туровец, В.Ф. Шаповалов; под общей ред. Ю.А. Мажайского. Рязань: ФГОУ ВПО РГАТУ. 2010. 362 с.
5. О реализации мероприятий социально-экономического развития АПК Брянской области в 2016 году / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, С.Н. Поцепай // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 5 (57). С. 3-10.
6. Об итогах социально-экономического развития АПК Брянской области в 2015 году и задачах на 2016 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, С.Н. Поцепай // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 1 (53). С. 37-46.
7. Информационно-консультационная служба в сельском хозяйстве зарубежных стран и России: учебное пособие / В.Е. Ториков, В.Ф. Мальцев, Н.М. Белоус, Б.И. Квитко, М.В. Резунова. Брянск, 2004. 268 с.
8. Федоров В.М., Курдюмов А.В. Особенности механизма обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации // Агропродовольственная политика России. 2013. № 12. С. 10-16.
9. Малыш Е.В., Сычёва Ф.А. Проблемы государственного субсидирования предприятий аграрного комплекса России в условиях ВТО // Агропродовольственная политика России. 2013. № 12. С. 56-60.
10. Гусманов У.Г., Гусманов Р.У., Стомба Е.В. Повышение экономической эффективности аграрного производства как важнейший фактор развития социальной сферы сельских территорий // Агропродовольственная политика России. 2013. № 12. С. 87-93.
11. Зенченко А.П. Эффективность животноводства в России и импортозамещение // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2015. № 11. С. 18-23.
12. Ананьев М.А. Концептуальные основы реализации Доктрины продовольственной безопасности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2015. № 11. С. 23-26.
13. Холманов А.М., Данкверт С.А., Осадчая О.Ю. Производство мяса крупного рогатого скота в мире // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2015. № 11. С. 61-67.
14. Гатаулин А.М., Ульянова Н.Д. Совершенствование производственно-экономических взаимоотношений в молочном подкомплексе Брянской области // АПК: экономика и управление. 2001.

References

1. *Nesterenko L.N. Sub"ekty ekonomicheskikh otnosheniy v APK // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2014. № 1. S. 35-40.*
2. *Nesterenko L.N. Ispol'zovanie mnogofaktornykh zhestko determinirovannykh mul'tiplikativnykh modeley dlya prognozirovaniya stsenariyev razvitiya sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy Bryanskoy oblasti // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2009. № 2. S. 3-10.*
3. *Nesterenko L.N. Nauchnye osnovy i fakticheskoe sostoyanie sistemy zernoproizvodstva v sel'khozorganizatsiyakh Bryanskoy oblasti // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2009. № 3. S. 5-12.*
4. *Sovremennye problemy radiologii v sel'skokhozyaystvennom proizvodstve: monografiya / N.M. Belous, I.N. Belous, S.A. Bel'chenko, N.N. Dubenok, M.G. Draganskaya, V.A. Zakharov, N.G. Kononova, A.V. Il'inskiy, O.A. Korshunova, V.B. Korenev, Yu.A. Mazhayskiy, A.E. Morozov, P.V. Prudnikov, V.V. Talyzin, Yu.A. Tomina, V.M. Turovets, V.F. Shapovalov; pod obshchey red. Yu.A. Mazhayskogo. Ryazan': FGOU VPO RGATU. 2010. 362 s.*
5. *O realizatsii meropriyatiy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya APK Bryanskoy oblasti v 2016 godu / S.A. Bel'chenko, V.E. Torikov, I.N. Belous, S.N. Potsepay // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2016. № 5 (57). S. 3-10.*
6. *Ob itogakh sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya APK Bryanskoy oblasti v 2015 godu i zadachakh na 2016 god / S.A. Bel'chenko, V.E. Torikov, I.N. Belous, S.N. Potsepay // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2016.*

№ 1 (53). S. 37-46.

7. *Informatsionno-konsul'tatsionnaya sluzhba v sel'skom khozyaystve zarubezhnykh stran i Rossii: uchebnoe posobie / V.E. Torikov, V.F. Mal'tsev, N.M. Belous, B.I. Kvitko, M.V. Rezunova. Bryansk, 2004. 268 s.*

8. Fedorov V.M., Kurdyumov A.V. *Osobennosti mekhanizma obespecheniya prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii. // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. 2013. № 12. S. 10-16.*

9. Malysh E.V., Sycheva F.A. *Problemy gosudarstvennogo subsidirovaniya predpriyatiy agrarnogo kompleksa Rossii v usloviyakh VTO // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. 2013. № 12. S. 56-60.*

10. Gusmanov U.G., Gusmanov R.U., Stovba E.V. *Povyshenie ekonomicheskoy effektivnosti agrarnogo proizvodstva kak vazhneyshiy faktor razvitiya sotsial'noy sfery sel'skikh territoriy // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. 2013. № 12. S. 87-93.*

11. Zenchenko A.P. *Effektivnost' zhivotnovodstva v Rossii i importozameshchenie // Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy. 2015. № 11. S. 18-23.*

12. Anan'ev M.A. *Kontseptual'nye osnovy realizatsii Doktriny prodovol'stvennoy bezopasnosti // Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy. 2015. № 11. S. 23-26.*

13. Kholmanov A.M., Dankvert S.A., Osadchaya O.Yu. *Proizvodstvo myasa krupnogo rogatogo skota v mire // Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy. 2015. № 11. S. 61-67.*

14. Gataulin A.M., Ul'yanova N.D. *Sovershenstvovanie proizvodstvenno-ekonomicheskikh vzaimootnosheniy v molochnom podkomplekse Bryanskoj oblasti // APK: ekonomika i upravlenie. 2001.*

УДК 636.22/.28.087.7:636.22/.28.084.413

КОМПЛЕКСНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Composite Fodder Additive in the Rations of Highly Productive Milking Cows

Гамко Л.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Семусева Н.А., аспирант, paaazitiffchik@mail.ru

Gamko L.N., Semuseva N.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Bryansk State Agrarian University

Реферат. С целью выявления влияния комплексной минеральной добавки в дозе 1 и 2% от сухого вещества рациона на продуктивность коров были проведены исследования в СПК «Зимницкий» Дубровского района Брянской области. Эксперименты проходили в зимний и летний период. У предварительно подобранных животных учитывали возраст, происхождение, лактацию, суточный удой и живую массу. После предварительного периода было сформировано три группы коров-аналогов черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. В научно-хозяйственных опытах учитывали показатели продуктивности и некоторые данные: учет молочной продуктивности в период контрольных доек, определяли массовую долю жира и белка в молоке, забор крови из яремной вены осуществляли для проведения биохимических и морфологических исследований. За период опыта вторая группа коров превосходила по удою контрольную на 2,9%; третья опытная группа - на 5,5%. Содержание жира в молоке коров контрольной группы оказалось за период опыта 0,06% меньше, чем во второй группе и на 0,1% выше в третьей группе. Содержание белка в опытных группах составило 3,0-3,02%, а в контроле этот показатель 3,1%. В расчете на молоко базисной жирности от коров II опытной группы было получено на 4,9% больше по отношению к контрольной; и на 3,8 % в третьей опытной группе. Скармливание высокопродуктивным дойным коровам в зимний период 2% комплексной минеральной подкормки от сухого вещества рациона способствовало увеличению суточного надоя на 2,5% по отношению к опытной группе, которой скармливали 1% комплексной минеральной подкормки, приготовленной на основе смектитного трепела.

Summary. To reveal the influence of the composite mineral additive at the dose of 1 and 2% of the dry matter of the ration on the productivity of cows, the experiments were carried out in the agricultural production cooperative "Zimnitskiy" in the Dubrovka district of the Bryansk region. The experiments took place in winter and summer. The age, origin, lactation, daily milk yield and live weight of the pre-selected animals were taken into account. After the preliminary period three groups of cows as analogs of black-motley breed were formed, with 10 heads in each. In scientific-economic experiments the productivity and a number of

other parameters were recorded: milk productivity in the period of control milkings, and the mass fraction of fat and protein in milk were determined, blood samplings were taken from the jugular vein for biochemical and morphological studies. For the period of the experience the second group of cows had higher milk yield by 2.9% in comparison with the control one; the third experimental group – by 5.5%. The fat content in milk of the control group was 0.06% lower than in the second one, and 0.1% higher than in the third group. The protein content in the experimental groups was 3.0-3.02%, and it amounted 3.1% in the control group. The basic milk fat of the cows of the experimental group II was 4.9% higher as compared with the control; and 3.8% - in the third experimental group. The composite mineral additive at the dose 2% of the dry matter in the ration of highly productive dairy cows in winter resulted in the increase in the daily milk yield by 2.5% as compared to the experimental group with 1%-composite mineral additive on the basis of the smektit tripoli.

Ключевые слова: коровы, комплексная минеральная добавка, продуктивность, рационы.

Key words: cows, complex mineral additive, productivity, diets.

Введение. В последние годы среди ученых и специалистов отраслей животноводства [1] отмечается повышенный интерес к использованию природных компонентов различного биологического состава в качестве кормовых добавок для животных и птицы, способствовавших дополнению рационов недостающими элементами питания и оказывающими положительное влияние на состояние здоровья, продуктивность и воспроизводительные функции [2,3]. Многочисленными исследованиями установлено, что кормовые добавки, приготовленные на основе молочных сывороток и включенные в состав рационов животных, оказывают положительное влияние на увеличение продуктивности и снижение затрат на единицу продукции [4]. В последние годы в рационы коров стали активно включать минеральные комплексы. Рядом авторов установлено, что минеральные вещества необходимы животным [5,6,7] не только для роста, образования продукции, воспроизводительных функций и регуляции физиологических и биохимических процессов, но также они участвуют в синтезе пищеварительных ферментов.

Целью исследования являлось изучение влияния комплексной минеральной добавки на молочную продуктивность коров в зимний и летний периоды.

Для выполнения данной цели были поставлены следующие задачи:

- дать анализ рационов кормления в зимний и летний периоды;
- определить действие комплексной минеральной добавки на продуктивность коров;
- изучить качественные показатели молока высокопродуктивных коров.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственные опыты были проведены в СПК «Зимницкий» Дубровского района Брянской области в период 2014-2016 г. Первый эксперимент проходил в зимний период. Для опыта сформировали три группы коров – аналогов черно-пестрой породы по 10 голов в каждой [3]. Схема научно-хозяйственных опытов в зимний и летний период приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственных опытов в зимний и летний период

Группа	Кол-во голов	Порода	Условия кормления	
			Зимний период	Летний период
1-контрольная	10	Черно-пестрая	Основной рацион	Основной рацион
2-опытная	10	Черно-пестрая	Основной рацион + комплексная минеральная добавка в дозе 1% от Сухого вещества в рационе	Основной рацион + комплексная минеральная добавка в дозе 1% от Сухого вещества в рационе
3-опытная	10	Черно-пестрая.	Основной рацион + комплексная минеральная добавка в дозе 2% от сухого вещества в рационе.	Основной рацион + комплексная минеральная добавка в дозе 2% от сухого вещества в рационе.

В опытах были изучены показатели продуктивности и качество молока в период контрольных доек, при скармливании комплексной минеральной добавки (СГОЛ 1-40+сметитный трепел).

Результаты и их обсуждение. Разнообразие кормов в рационах и высокое их качество являются основным условием полноценности кормления молочных коров и высокой эффективности использования питательных веществ. [9,10]

В таблице 2 приведены данные рациона высокопродуктивных коров в зимний период.

Таблица 2 - Кормление дойных коров в зимний стойловый период

Корма	В сутки на голову, кг		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Сено разнотравное	5,00	5,00	5,00
Силос разнотравный	25,00	25,00	25,00
Солома ячменная	3,00	3,00	3,00
Шрот подсолнечный	1,00	1,00	1,00
Кормосмесь зерновая	8,00	8,00	8,00
Жмых рапсовый	2,00	2,00	2,00
Патока кормовая	1,00	1,00	1,00
Мел кормовой	0,05	0,05	0,05
Премикс	0,15	0,15	0,15
Комплексная минеральная добавка	-	0,06	0,08
В рационах содержится			
Обменной энергии, Мдж	214,0	214,0	214,0
ЭЖЕ (энергетических к. ед.)	21,4	21,4	21,4
Сухое вещество, кг	32,8	33,2	33,4
Переваримый протеин, г	2343,8	2345,8	2347,8
Сырой жир, г	1190,0	1191,6	1191,8
Клетчатка, г	5213	5213	5213
Сахар, г	717,0	717,0	717,0
Ca, г	131,6	157,0	176,0
P, г	85,7	86,2	86,4
Mg, г	49,3	49,3	49,3
K, г	264,8	265,2	267,8
Mn, мг	2107	2152	2155
S, г	34,8	34,8	34,8
Fe, г	6,200	6,800	7,200
Иод, мг	6,05	6,65	6,85
Каротин, мг	342,8	342,8	342,8
Витамин Е, мг	1522	1522	1522
Витамин Д, МЕ	98,2	98,2	98,2

Из таблицы 2 видно, что рационы, рассчитанные в зимний период на суточный удой 27 литров, живая масса коров 500 кг, в условиях хозяйства по отдельным питательным веществам не сбалансированы. Однако концентрация переваримого протеина в расчете на 1 ЭЖЕ составляет 221 г [11]. Такая концентрация протеина сохранилась за счет включения в рацион зерновой кормосмеси. В рационе содержится обменной энергии - 214 МДж, перевариваемого протеина 2343,8 г. По минеральным веществам с учетом комплексной минеральной добавки рационы сбалансированы.

Таблица 3 - Содержание в комплексной минеральной добавке химических элементов и питательных веществ в суточном рационе (зимний-стойловый период)

Показатель	В добавке содержится при скармливании	
	1% от сухого вещества рациона	2% от сухого вещества рациона
Ca, г	12,4	18,44
P, г	0,52	0,5
K, г	4,0	4,1
Mn,г	2,8	3,5
Fe,мг	32,1	36,1
Сu,мг	32,3	32,0
Zn,мг	23,9	23,7
Mg,мг	48,6	48,0
Со, мг	1,47	1,47
Переваримый протеин, г	8,1	5,4
Сырой жир, г	3,6	1,2

Второй эксперимент проводили в летний период. Коровы содержались в условиях, соответствующим ветеринарно-зоогигиеническим требованиям, и получали рацион, который приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Кормление дойных коров в летний пастбищный период

Корма	В сутки на голову, кг		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Зеленая масса	50,0	50,0	50,0
Силос кукурузный	10,00	10,00	10,00
Сено разнотравное	4,00	4,00	4,00
Пшеница твердая	1,00	1,00	1,00
Жмых рапсовый	1,00	1,00	1,00
Дерть гороховая	1,00	1,00	1,00
Дерть овсяная	1,00	1,00	1,00
Минерально-витаминная добавка			
В рационах содержится			
Обменной энергии, Мдж	231,0	231,0	231,0
ЭКЕ (энергетических к. ед.)	23,1	23,1	23,1
Сухое вещество, кг	22	22,1	22,3
Переваримый протеин, г	2316	2317,2	2318,7
Сырой жир, г	855	856	856,2
Клетчатка, г	5151	5200	5250
Сахар, г	2384	2384	2384
Ca, г	208	211	212,2
P, г	73,9	74,1	74,3
Mg, г	42,7	42,7	42,7
K, г	103,6	105,9	107,6
Mn, мг	42,7	43,5	44,1
S, г	17,6	17,6	17,6
Fe, г	2,339	2,398	2,439
Иод, мг	14,2	14,2	14,2
Каротин, мг	1174	1174	1174
Витамин E, мг	902	902	902
Витамин D, ME	20,1	20,1	20,1

В летний пастбищный период значительно снижаются себестоимость продукции за счет повышения продуктивности скота, а также летний сезон благоприятно влияет на здоровье коров. Как видно из таблицы 3, основу рационов дойных коров в летний пастбищный период составляют зеленые корма. В зеленом корме находятся все питательные вещества необходимые животному. Зеленая масса содержит в достаточном количестве для животных каротина, витамина E. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона опытных животных составила МДж. Доля переваримого протеина 2316 г, что на 26,0 г превышает норму, чему способствовала зеленая масса, входившая в состав рациона. На 1 ЭКЕ в рационах подопытных коров приходилось переваримого протеина 10 г. Уровень сырой клетчатки составил 5151 г, что на 151 г больше нормы.

Таблица 5 - Содержание в комплексной минеральной добавке химических элементов и питательных веществ в суточном рационе (летний период)

Показатель	В добавке содержится при скармливании	
	1% от сухого вещества рациона	2% сухого вещества рациона
Ca, г	9,2	10,2
P, г	0,4	0,4
K, г	4,0	4,1
Mn,г	2,8	3,5
Fe,мг	32,1	36,1
Cu,мг	2100	2600
Zn,мг	20	28
Mg,мг	80	84,8
Co, мг	1,6	1,75
Переваримый протеин, г	2,7	2,9
Сырой жир, г	1,2	1,28
Сырая клетчатка, г	9,6	9,9

Содержание элементов, входящих в состав комплексной минеральной добавки при скармливания дойным коровам находились в зависимости от процента, содержащегося в рационе сухого вещества. Молочная продуктивность коров в производственных условиях является основным экономическим показателем и целью их разведения, характеризующим условия кормления и содержания [8]. Так, в начале опыта суточный удой от коров контрольной и опытных групп был практически одинаковым и составлял 27 кг. В первый месяц скармливания добавки удой коров опытных групп несколько превышал аналогов контрольной группы. За период опыта вторая группа коров превосходила по удою контрольную на 2,9%; третья опытная группа - на 5,5%. Содержание жира в молоке коров контрольной группы оказалось за период опыта 0,06%, меньше, чем во второй группе и на 0,1% выше в третьей группе. Содержание белка в опытных группах было ниже, чем в контроле и составило 3,1-3,0%. В расчете на молоко базисной жирности от коров II опытной группы было получено на 4,9% больше по отношению к контрольной; и на 3,8 % в третьей опытной группе.

Таким образом, проведенные исследования показали, что обогащение рационов комплексной минеральной добавкой способствовало увеличению молочной продуктивности коров и снижению затрат обменной энергии на 1 кг молока.

Библиографический список

1. Белоус Н.М., Ториков В.Е. Концепция развития животноводства Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 3-1. С. 59-61.
2. Гамко Л. Н., Куст О.С. Влияние природной. минеральной подкормки на продуктивность молодняка КРС при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 9-20.
3. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при включении в рацион минеральной подкормки – мергеля // Зоотехния. 2011. № 10. С. 16-17
4. Гамко Л.Н., Семусева Н.А. Продуктивность дойных коров при введении в рационы смектитного трепела в комплексе с добавкой СГОЛ 1-40. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 14-17
5. Георгиевский В. И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. М.: Колос. 1979. 471 с.
6. Кузнецов С.Г. Природные цеолиты в животноводстве и ветеринарии // С.- х. биология. 1993. № 6. С. 28-45.
7. Харитонов Е.Л. Физиология и биохимия питания молочного скота. Боровск: Оптима Пресс, 2011. 372 с.
8. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Основы научных исследований в животноводстве. Брянск: Издательство БГСХА. 1998. 127 с.
9. Макаревич Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. Калуга: Ноосфера, 2012.
10. Мысик А.Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления // Зоотехния. 2007. № 1. С. 7-13.
11. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М., 2003. 456 с.
12. Дурет Л. Кормление сельскохозяйственных животных / под ред. Г.В. Проваторова. Винница: Новая книга, 2003. 384 с.
13. Гамко Л.Н., Семусева Н.А. Экономическая эффективность скармливания комплексной минеральной добавки // Аграрная наука. 2016. № 11. С. 16-18.
14. Еловики С.Б., Менькова А.А. Метаболизм азотистых веществ у лактирующих коров при применении новых БВМД // Зоотехния. 2007. № 1. С. 14-16.

References

1. Belous N.M., Torikov V.E. Kontseptsiya razvitiya zhivotnovodstva Bryanskoy oblasti // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2015. № 3-1. S. 59-61.
2. Gamko L. N., Kust O.S. Vliyanie prirodnoy. mineral'noy podkormki na produktivnost' molodnyaka KRS pri odnotipnom kormlenii // Agrarnaya nauka. 2014. № 3. S. 9-20.
3. Gamko L.N., Lemesh E.A. Produktivnost' i khimicheskiy sostav moloka doynnykh korov pri vkluyechenii v ratsion mineral'noy podkormki – mergelya // Zootekhniya. 2011. № 10. S. 16-17
4. Gamko L.N., Semuseva N.A. Produktivnost' doynnykh korov pri vvedenii v ratsiony smektitnogo trepela v komplekse s dobavkoy SGOL 1-40. // Zootekhniya. 2016. № 5. S. 14-17
5. Georgievskiy V. I., Annenkov B.N., Samokhin V.T. Mineral'noe pitaniye zhivotnykh. M.: Kolos. 1979. 471 s.
6. Kuznetsov S.G. Prirodnye tseolity v zhivotnovodstve i veterinarii // S.- kh. biologiya. 1993. № 6. S. 28-45.
7. Kharitonov E.L. Fiziologiya i biokhimiya pitaniya molochnogo skota. Borovsk: Optima Press, 2011. 372 s.

8. Gamko L.N., Malyavko I.V. *Osnovy nauchnykh issledovaniy v zhivotnovodstve*. Bryansk: Izdatel'stvo BGSKhA. 1998. 127 s.
9. Makartsev N.G. *Kormlenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh: uchebnik dlya vuzov*. Kaluga: Noosfera, 2012.
10. Mysik A.T. *Pitatel'nost' kormov, potrebnosti zhivotnykh i normirovanie kormleniya* // *Zootekhnika*. 2007. № 1. S. 7-13.
11. Kalashnikov A.P. *Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh*. M., 2003. 456 s.
12. Durst L. *Kormlenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh / pod red. G.V. Provatorova*. Vinnitsa: Novaya kniga, 2003. 384 s.
13. Gamko L.N., Semuseva N.A. *Ekonomicheskaya effektivnost' skarmlivaniya kompleksnoy mineral'noy dobavki* // *Agrarnaya nauka*. 2016. № 11. S. 16-18.
14. Elovikov S.B., Men'kova A.A. *Metabolizm azotistykh veshchestv u laktiruyushchikh korov pri primenenii novykh BVMD* // *Zootekhnika*. 2007. № 1. S. 14-16.

УДК 628.3:631.879.2

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
СТОЧНЫХ ВОД КОКОНОМОТАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ И УДОБРЕНИЯ**

*Energy-Saving Recycling Method of Technological Sewage Sludge of Cocoon-Reeling Production
for the Usage as Feed Additive and Fertilizer*

Хуррамов М.Г., к.т.н. доцент, hurramova2011@mail.ru
Hurramov M.G.

Каршинский государственный университет, Узбекистан
Karshi State University, Uzbekistan

Реферат. Одной из главных экологических проблем является утилизация осадков сточных вод. Обостряющиеся экологические трудности и дефицит энергии заставляют использовать солнечную энергию. Целью данной работы являлась разработка энергосберегающего способа обработки осадка технологических сточных вод (ТСВ) кокономотального производства и получение безопасного в санитарном отношении продукта в качестве удобрения и кормовой добавки для кормления пушных зверей и птиц, мясо которых не употребляется в пищу. В качестве базового объекта был выбран кокономотальный цех №1 Шахрисябзкой шелкомотальной фабрики (Кашкадарьинская область), количество ТСВ составляет 1400 м³/сутки. Проведенный подробный анализ ТСВ показал, что потребляемая в производственном процессе вода загрязняется органическими веществами. Это продукты распада шелкового клея серицина, другие органические и неорганические соединения, частицы оболочек куколки естественного происхождения. Предлагаемый способ состоит из следующих этапов: 1. ТСВ производства прямо выделяются в отдельные карты иловой площадки. 2. Процесс обезвоживания проведен естественной фильтрацией, нагрузка на иловой площадке в среднем составляла 12 м³ на 1 м². Осадок после выделения из них направляется в канализации. 3. Процесс пастеризации обезвоженного осадка проводится термической обработкой при помощи воздействия концентрированным солнечным излучением. Режим обработки - нагревание осадка 85–92⁰С с последующим выдерживанием в течение 20–30 мин. После обработки осадки можно использовать в качестве кормовой добавки для кормления пушных зверей и птиц. 4. Для получения удобрения в качестве добавки используется известняк естественного происхождения, 7% от массы высушенного белкового осадка.

Summary. One of the main environmental problems is the sewage sludge recycling. The aggravating environmental problems and energy shortages forced the use of solar energy. The objective of this work was the development of energy-saving recycling method of technological sewage sludge of cocoon-reeling production and getting sanitary-safe products as fertilizers and feed additive for feeding fur animals and birds, the meat of which is not used for food. The cocoon-reeling shop № 1 of the Shakhrisyabz silk factory (the Kashkadarya region) was chosen as the base object, with the amount of technological sewage sludge is 1400 m³ per day. The detailed analysis of the technological sewage sludge was carried out. It showed that the water used in the production process is contaminated with organic substances. They are the decomposition products of silk sericin glue, other organic and inorganic compounds, and particles of pupae shells of natu-

ral origin. The proposed method includes the following steps: 1. The technological sewage sludge is directed into individual cards of the sludge (drying) bed. 2. Dehydration process is carried out with natural filtration; the load on the sludge bed is 12 m³ per 1 m² in average. After separating the sludge is directed to sewerage system. 3. The pasteurization process of dewatered sludge is conducted by thermal treatment with the concentrated solar radiation. The processing mode includes the sludge heating up to 85-92⁰C followed by cooling for 20-30 min. After that the sludge can be used as a feed additive for feeding fur animals and birds. 4. The fertilizers are receives with the use natural limestone as an additive, 7% by weight of the dried protein sludge.

Ключевые слова: белковые осадки кокономотального производства; утилизация, кормовая добавка; удобрение; энергосбережение; термическая обработка; безотходный способ.

Key words: *albuminous sludge of the cocoon-reeling production; recycling; feed additives; fertilizer; energy conservation; thermal treatment; nonwaste method.*

Введение. Анализ последних исследований и публикаций научно-технической информации показывает, что проблема утилизации осадка сточных вод промышленности имеет множество аспектов: экологический, экономический и технологический.

В настоящее время использование белковых осадков ТСВ кокономотального производства для кормовой добавки один из альтернативных способов их утилизации. На каждый 1 кг выработанного шелка-сырца образуется обычно 1,5–2 кг белковых отходов [1, с. 50].

Исходным сырьем для производства является продукт выделения шелкоотделительных желез шелковичных червей. При отварке остается только 70% фиброин (волоконистый белковой соединение), все остальные вещества до 30% (серицин 20–30%; минеральные 1,1–1,7%, воскообразные и жировые 1,6–3,9 %) с водой почти полностью удаляются в канализации.

По данным Л.Ю. Юнусова, серицин содержит 379 аминокислотных остатков, в большем количестве содержит серин, треонин, аспаргиновую и глутаминовую кислоты [2, с. 19].

Это обуславливает необходимость и целесообразность разработки способов полного использования белковых отходов производства. Роль витаминов, микроэлементов, аминокислот в рациональном питании хорошо изучена, однако способы их получения из природных источников сложны и связаны с большими затратами. Поэтому поиски нового, дешевого сырья представляют большой интерес.

Целью нашего исследования является разработка энергосберегающего способа обработки осадка ТСВ кокономотального производства и получение безопасного в санитарном отношении продукта в качестве удобрения и кормовой добавки для кормления пушных зверей и птиц, мясо которых не употребляется в пищу.

Материалы и методы. В рамках технического содружества Шахриябзкой шелкомотальной фабрики и Каршинского государственного университета были проведены исследования химического состава ТСВ предприятий. При проведении исследования использованы следующие методы измерения: гравиметрические, титриметрические, колориметрические, спектрофотометрические и электрометрические. Используются отраслевые стандарты ОСТ 17–85, РСТ Уз 0631–95, РСТ Уз 630–95. Измерения проведены в соответствии с нормативно-технической документацией.

Результаты и их обсуждение. В качестве базового объекта был выбран кокономотальный цех №1 производства, количество ТСВ которого составляет 1400 м³/сутки, на каждый 1 кг выработанного шелка-сырца по нормативам требуется в среднем 1,5 м³ умягченной воды.

Были изучены состав ТСВ цеха. ТСВ производства представляют собой мутную жидкость с резким неприятным запахом, быстро загнивающую с выделением сероводорода, интенсивностью до 5 баллов. Коэффициент неравномерности сброса ТСВ колеблется в пределах 1,1–1,3. Технологический процесс получения шелка основан на использовании воды в качестве размягчителя и растворителя серицина и жировосковых веществ, в которых происходят процессы размотки коконов, отварки шелковых нитей. Потребляемая в производственном процессе вода загрязняется органическими веществами. Это продукты распада шелкового клея серицина, другие органические и неорганические соединения, частицы оболочек куколки естественного происхождения. В таблице 1 представлен состав ТСВ кокономотального цеха №1 производства.

Таблица 1 - Состав ТСВ кокономотального цеха №1

№	Показатель	Единица измерения	Количество
1	Температура	$^{\circ}\text{C}$	28–35
2	Взвешенные вещества	мг/л	200–350
3	Сухой остаток	мг/л	900–1200
5	Зольность сухого остатка	%	48–60
6	БПК _{полн.}	мг/л	570–700
7	pH		7–8,5
8	Азот аммонийный	мг/л	20–25
9	Сульфаты	мг/л	150–180
10	Жиры	мг/л	30–180
11	Фосфаты	мг/л	3–5
12	Осадок от объема воды за 2 часа отстаивания	%	2–2,2

Как показали результаты исследований, взвешенные вещества ТСВ представлены частичками раздробленных куколок и другими примесями (грунт, песок), попадающими в канализацию при мойке технологического оборудования. Основная часть (до 95 %) органического вещества, как правило, белкового происхождения. Высокая температура технологического стока обусловлена использованием горячей воды в кокономотальном процессе.

Способ состоит из следующих этапов:

1. Технологические сточные воды кокономотального цеха №1 при помощи пластмассовой трубы ($d=300\text{мм}$) самотеком прямо выделяется в отдельные карты иловой площадки.

2. Процесс обезвоживания проведен естественной фильтрацией, нагрузка на иловой площадке в среднем составляла 12 м^3 на 1 м^2 ТСВ. После выделения из них осадок поступает в канализации. Как показали результаты исследований, 80% свободной воды в течение 20–25 минут удаляется под действием силы тяжести. Несброженный осадок ТСВ кокономотального производства хорошо отдает воду. Это объясняется тем, что в осадке содержится некоторое количество частичек куколок, которые, представляя собой своеобразный фильтр, армируют осадок. Полевой опыт показал, в климатических условиях Узбекистана (яркое солнце светит ~300 дней в году), влажность уменьшается на 85–87%.

3. Процесс пастеризации обезвоженного осадка ТСВ проведен термической обработкой при помощи воздействия концентрированным солнечным излучением. Режим обработки - нагревание осадка $85\text{--}92\text{ }^{\circ}\text{C}$ с последующим выдерживанием в течение 20–30 мин. На основе проведенных экспериментальных исследований на научной базе КарГУ были изготовлены опытные установки для термической обработки обезвоженных осадков (рис. 1, 2). Для обработки осадков параллельные солнечные лучи собираются с помощью вогнутого зеркала (1). В фокусе зеркала помещается приспособление из железного листа (2) с обезвоженным осадком. В фокусе зеркала температура поднимается до $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 13–15 минут. Тепло из горячего железа передается за счет теплопроводности на массу осадков (3), а с ее поверхности в окружающую среду теплота уходит за счет конвекции. Нагретый воздух в приспособлении является теплоносителем и одновременно переносчиком влаги, испарившейся из влажного материала. Греющие приспособления из железа обеспечивают равномерный обогрев осадка. Для равномерного и ускоренного процесса сушки осадка необходимо 4–5 раз перелопачивать.

4. В последнее время разрабатываются новые подходы в утилизации осадков, например, при получении удобрения в качестве добавки был использован Гиссарский горный известняк естественного происхождения, 7 % от массы высушенного белкового осадка.

Состав горного известняка в процентах: $\text{SiO}_2\text{--}5,2$; $\text{TiO}_2\text{--}0,05$; $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--}0,8$; $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{+FeO--}0,55$; $\text{MnO--}0,05$; $\text{CaO--}43,0$; $\text{MgO--}8,0$; $\text{K}_2\text{O--}0,3$; $\text{Na}_2\text{O--}0,05$; $\text{H}_2\text{O--}0,75$; $\text{P}_2\text{O}_5\text{--}0,04$; $\text{CO}_2\text{--}41,5$; $\text{SO}_3\text{--}0,04$; $\text{S--}0,08$; (в виде муки с тониной размола менее 0,25 мм). Режим обработки -нагревание смешенного белкового осадка и известняка $60\text{--}70\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выдержки в течение 5 суток.

Проведенный экспериментальный опыт показывает, что получение эпидемиологически безопасной смеси пригодно для удобрения.



Рисунок 1. Опытная установка для обработки обезвоженной осадки
1. концентратор, 2. приспособления из железного листа, 3. осадки



Рисунок 2. Приспособления из железного листа

Технологические параметры установки: D - диаметр зеркал концентратора-3200 мм; R - радиус зеркал концентратора – 1600 мм; C - фокусные расстояния концентратора -1160 мм; КПД установки - 40%; установка работает периодически (для малотоннажных производств); производительность 100–110 кг/час; площадь приспособления $2,5 \text{ м}^2$, толщина слоя осадка 120–150 мм.

Анализ теплопроводности в установке показал, что тепло переносится из высокотемпературной зоны в приспособление низкотемпературное. Скорость переноса тепла вследствие теплопроводности пропорциональна градиенту температуры и площади поверхности приспособления, через которое идет поток тепла. Определено распределение температуры в участках приспособления и получен график зависимости изменения температуры (t) от координаты (x) (рис. 3).

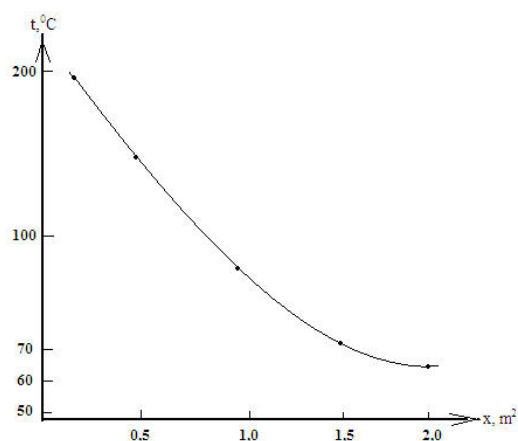


Рисунок 3. Распределение температуры по площади приспособление

Процесс сушки осадков в приспособлении складывается из двух этапов: испарения влаги с поверхности осадка и диффузии влаги из внутренних слоев к поверхности. В результате исследований установлено, что в первом периоде удаляется 25–30% влаги. Во втором периоде происходит увеличение температуры осадка, удаляется оставшаяся необходимая влага. При температуре 130⁰С за 12–15 мин сушки имеет конечную влажность 9–10%, при этом толщина слоя 120–150 мм. Чтобы сохранить белковую массу в неразрушенном состоянии, влажность осадка необходимо уменьшить до 5%.

Выводы. Таким образом, в результате исследований установлено, что предлагаемый доступный способ утилизации осадка ТСВ кокономотального производства позволяет решить вопросы не только энергосбережения, но и повышения экологической безопасности окружающей среды, обеспечить полную утилизацию осадка без образования отходов и дополнительной доход от реализации полученного продукта.

Эффективная сушка при низких температурах, простота эксплуатации, не требующая квалифицированного труда, соблюдение требований противопожарной и экологической безопасности можно достичь при автономии источника энергии. При этом снижается себестоимость переработки и повышается удобность доставки сырья за счет уменьшения массы сырья.

Библиографический список

1. Рубинов Э.Б. Технология шелка: учебник для вузов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1986. 391 с.
2. Юнусов Л.Ю. Физико-химические свойства натурального шелка в процессе переработке коконов. Ташкент: Наука, 1978. 146 с.

References

1. Rubinov E.B. *Silk Technology: a textbook for high schools*. M.: Light and Food Industries, 1986. 391 p.
2. Yunusov L.Y. *Physico-Chemical Properties of Natural Silk in the Cocoon-Processing*. Tashkent: Science, 1978. 146 p.

УДК 619: 578.831.31:636.1

ВИДОВАЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРИБОВ АСПЕРГИЛЛ СЛИЗИСТЫХ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ У ЛОШАДЕЙ *Species and Quantity Characteristics of Fungi Aspergillus Located in Upper Respiratory Tract (URT) at Chronic Respiratory Diseases of Horses*

Бовкун Г.Ф., кандидат ветеринарных наук, доцент
Овсенко Ю.В., кандидат биологических наук, доцент
Малявко И.В., кандидат биологических наук, доцент vet@bgsha.com
Яковлева С.Е., доктор биологических наук, профессор
Bovkun G.F., Ovsenko Yu.V., Malyavko I.V., Yakovleva S.E.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Установлена этиологическая значимость грибов аспергилл, устойчивых к фунгицидным средствам при хронических респираторных заболеваниях у лошадей, протекающих с поражением трахеи, бронхов, легких.

Summary. *The etiological significance of fungi Aspergillus, resistant to fungicidal agents at chronic diseases in horses, causing the affection of trachea, bronchial tubes, and lungs, has been established.*

Ключевые слова: лошади, грибы аспергиллы, респираторные заболевания, фунгицидные средства.
Key words: *horses, fungi Aspergillus, respiratory diseases, fungicidal agents.*

Введение. Респираторные болезни, преимущественно вирусной этиологии, занимают ведущее место в патологии спортивных лошадей [1]. В литературе практически нет сведений о взаимосвязи респираторных болезней лошадей с особенностями биоценоза слизистой носоглотки и доминирующей роли микозного фактора. Тогда как в медицине исследования биоценоза слизистой носоглотки и установления

встречаемости отдельных видов и родов микроорганизмов имеет важное значение для установления их этиологической значимости при хронических респираторных заболеваниях [2]. Зарубежные и отечественные ученые рассматривают микробиоценоз слизистой полости носа как динамичное состояние, композицию которого составляют множество микроорганизмов как постоянно персистирующих на слизистых оболочках дыхательных путей, так и случайно попадающих на слизистую верхних дыхательных путей с вдыхаемым воздухом [10], а воздушно-капельный путь передачи, сохранность в воздухе в течение длительного времени определяет их доминирующее место в популяционном аспекте [11].

Немногочисленные источники и руководства [1,4,6] свидетельствуют о редком возникновении заболеваний органов дыхания взрослых млекопитающих микозной этиологии и персистировании в дыхательных путях грибов аспергилл.

В медицинской литературе [7, 5] грибы аспергиллы относят к возбудителям оппортунистических микозов, имеющих низкую патогенность и способных вызывать заболевания у больных с различными нарушениями иммунобиологической резистентности. Клинические проявления аспергиллезов представлены широким спектром заболеваний от аллергических реакций до диссеминированных форм с развитием гнойно-грануломатозного, фибринозного воспаления при бронхолегочной патологии [8].

Грибы аспергиллы широко распространены в природе, их много в почве, где в аэробных условиях они расщепляют клетчатку, всегда присутствуют на кормах, во влажном воздухе, воде. Известно более 200 видов грибов аспергилл, при патологии животных и человека выделяли не более 20 видов [4,6].

Аспергиллез – ведущее заболевание птенцов при содержании в помещениях с относительной влажностью выше 80%. Ведущий возбудитель аспергиллеза птенцов и млекопитающих грибок *Aspergillus fumigatus*, реже выделяют виды *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus nidulans* [4, 6], а в медицинских источниках сообщается о выделении при аспергиллезе человека видов *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus* [5,7].

Установление роли микозного этиологического фактора при хронических респираторных заболеваниях у лошадей, влияния микозной контаминации на гематологические, биохимические показатели крови больных животных, чувствительности выделенных грибов к фунгицидным препаратам являлось целью настоящей работы.

Материалы и методы. Было проведено клиническое обследование органов дыхания 23 лошадей конно-спортивных секций Брянской области, имеющих признаки респираторных заболеваний (кашель сухой и влажный, фырканье, одышка после умеренной физической нагрузки). Возможность вегетирования грибов исследовали обследованием десяти клинически здоровых животных.

Клиническое обследование проводили общепринятыми методами, которые включали: термометрию, определение частоты, ритма, напряжения, наполнения пульса; осмотр грудной клетки, определение глубины и типа, частоты дыхания; пальпацию гортани; аускультацию трахеи, легких [3].

Материалом для микологического исследования служили стабилизированная кровь, смывы и выделения из носовой полости, забор которых проводили стерильным тампоном в 5°мл стерильного физраствора. Смывы и кровь в объеме 0,5 мл сеяли на среды Чапека и Сабуро в чашках Петри. Культивирование вели при 37 °С в течение 5 суток, затем при 25 °С в течение 5 суток. Выросшие колонии идентифицировали по культуральным и морфологическим свойствам, микроскопией препарата «раздавленной капли» из мицелия выросших колоний [6].

Принадлежность мицелия к роду *Aspergillus* определяли по наличию в препарате круглых конидий, конидиеносцев с головками, а вид аспергилл по цвету мицелия [6].

Количественное содержание выделенных микроорганизмов выражали в виде 1г КОЕ/мл. Для выявления положения грибов в структуре микробиоценоза смывов использовали показатель постоянства – С [9], который определяли по формуле:

$$C = (n \times 100) : N,$$

где С - показатель постоянства, %; n – число выборок, содержащих грибы; N – общее число выборок.

Спектр чувствительности выделенных культур грибов к фунгицидным препаратам: флуконазолу (Фл), клиндамицину (Кл), амфотерицину (АМФ), нистатину (Нс), кетаконазолу (КЛ), интраконазолу (ИТ) определяли диско-диффузионным методом, согласно МУК 4.2.1890-04 на среде Мюллера – Хинтона, используя диски с противогрибковыми препаратами.

Результаты и их обсуждение. По данным анамнеза у всех обследованных животных был кашель, усиливающийся после физической нагрузки. При обследовании в носовой полости обнаруживали слизисто-катаральные или слизисто-серозные выделения.

Все обследованные животные имели нормальную температуру тела (37,5-37,7⁰). Частота пульса у большинства животных была 24-29 ударов в минуту, наполнение артерии (пульсовая волна) была средняя, состояние артериальной стенки умеренно напряженное, что соответствовало норме. Тахикардию отмечали у шести лошадей, частота пульса от 58 до 62 удара в минуту. У этих же животных пальпацией подчелюстной артерии обнаруживали экстрасистолии, напряжение и наполнение пульса – слабые.

У большинства обследуемых животных тип дыхания был смешанный (грудо-брюшной), а частота дыханий 10-16 в минуту. У шести больных отмечали абдоминальный тип дыхания, при частоте дыхания 5-6 в минуту, при выдохе напряжение межреберных мышц, без деформации грудной клетки. Показатели клинического обследования лошадей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Клинические показатели обследуемых лошадей

№/№	Вид патологии	Клинические признаки	Количество больных
1	Хронический бронхит	Слизисто-катаральный экссудат, хрипы в легких	10
2	Трахеит	Серозно-слизистый экссудат, хрипы в трахеи	7
3	Эмфизема	Слизисто-катаральный экссудат, ослабленное везикулярное дыхание, хрипы в легких, напряжение межреберных мышц при вдохе, тахикардия, экстрасистолии	6
4	Здоровые	Нет экссудата, хрипов, везикулярное дыхание в легких	10

Клиническим обследованием 33 спортивных лошадей установлены респираторные заболевания: хронический бронхит у 10 голов, трахеит у 7, выявлено 6 лошадей, больных эмфиземой, 10 животных были клинически здоровы. При хроническом бронхите у больных отмечали выделение слизисто-катарального носового экссудата, хрипы в легких, при трахеите – выделение серозно-слизистого экссудата, хрипы в трахеи. Животные, больные эмфиземой, имели напряженность межреберных мышц при выдохе, поверхностное, редкое, ослабленное везикулярное дыхание, хрипы в легких, выделение слизисто-катарального экссудата. У этих же животных были признаки легочно-сердечной недостаточности: тахикардия, экстрасистолии, пульс слабого напряжения и наполнения.

Микологическим исследованием экссудата и смывов слизистой носовой полости больных животных были выделены грибы аспергиллы, показатель постоянства их выделения у больных хроническим бронхитом и эмфиземой составил 100 %, при трахеите -85,7 %, что подтверждает этиологическую значимость аспергилл при респираторной патологии лошадей. Из исследуемого материала от здоровых животных микроскопические грибы не выделяли, в смывах у одной лошади содержались гнилостные бациллы, которые всегда присутствуют в воздухе. Показатель постоянства гнилостных бацилл составлял 10 %, что свидетельствует о принадлежности к случайной микрофлоре, не подлежащей анализу.

Таблица 2 – Спектр, концентрация микрофлоры больных лошадей Ig КОЕ/мл М±м, % выделения

№/№	Вид микрофлоры	Хр. бронхит п=10	Трахеит п=7	Эмфизема п=6	Здоровые п=6
1.	<i>Aspergillus fumigatus</i>	3,2±0,42/40	-	-	-
2.	<i>Aspergillus parasiticus</i> <i>Aspergillus fumigatus</i>	2,76±0,15/30	-	-	-
3.	<i>Aspergillus fumigatus</i> <i>Aspergillus niger</i>	2,23±0,4/30	-	-	-
4.	<i>Aspergillus parasiticus</i> <i>Aspergillus flavus</i>	-	1,96±0,21/57,1	5,04±0,31/50	-
5.	<i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i>	-	2,14±0,13/42,8	-	-
6.	<i>Aspergillus flavus</i>	-	-	5,07±0,26/50	-
7.	Гнилостные бациллы	-	1/14,2	-	1/10

От больных лошадей выделяли один или несколько видов аспергилл, концентрация которых была различной. Самую высокую плотность аспергилл обнаруживали в смывах больных эмфиземой лошадей $5,04 \pm 0,31 - 5,07 \pm 0,26$ lg КОЕ/мл, наименьшую при трахеите $1,96 \pm 0,21 - 2,14 \pm 0,13$ lg КОЕ/мл, при бронхите плотность спор составляла $2,23 \pm 0,47 - 3,2 \pm 0,42$ lg КОЕ/мл.

Было выделено четыре вида грибов аспергилл, в том числе ведущий возбудитель аспергиллеза *Aspergillus fumigatus* и другие виды: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, указанные в литературных источниках как реже встречаемые [4,7]. Выделяли и *Aspergillus parasiticus*, который, по литературным данным [4,5,6], является продуцентом афлатоксинов, вызывающих острые интоксикации у животных и человека с поражением печени, почек, центральной нервной системы и осложнениями: циррозом, печеночно-клеточной карциномой.

Наибольшую этиологическую вероятность возникновения хронического бронхита отмечали от проникновения нескольких видов аспергилл, среди которых доминировал *Aspergillus fumigatus*, показатель постоянства 100% в чистой культуре и в смеси с *Aspergillus parasiticus*, который выделяли от 70% больных ..

У лошадей, больных трахеитом доминировали *Aspergillus parasiticus* и *Aspergillus flavus*, показатель постоянства - 57,1%, что позволяет отнести аспергиллы этих видов к постоянной микрофлоре, обуславливающей заболевание.

При эмфиземе выделяли ассоциации аспергилл видов *Aspergillus parasiticus* и *Aspergillus flavus*, а также чистую культуру *Aspergillus flavus*. Частота встречаемости ассоциаций аспергилл – 50% и чистой культуры *Aspergillus flavus* - 50%, что свидетельствовало о постоянном значении выделенных видов аспергилл в этиологии эмфиземы.

Патогенез аспергиллеза легких, изученный на лабораторных животных [8], свидетельствует о развитии периваскулярных и перибронхиальных инфильтратов с последующим формированием абсцессов в легких, заполненных некротическими массами и мицелием, пневмонии. Диссеминирование аспергилл в организме медленно формирует тяжелый токсикоз [8].

Таблица 3- Чувствительность выделенных культур аспергилл к фунгицидным препаратам Д мм/чувствительность

Культуры	Фл	Кл	АМФ	Нс	Кет	КЛ	ИТ
<i>Aspergillus fumigatus</i>	0/уст	0/уст	0/уст	0/уст	0/уст	12/пром	0/уст
<i>Aspergillus niger</i>	0/уст	0/уст	0/уст	0/уст	0/уст	12/пром	0/уст
<i>Aspergillus flavus</i>	0/уст	0/уст	0/уст	0/уст	0/уст	12/пром	0/уст
<i>Aspergillus parasiticus</i>	0/уст	0/уст	0/уст	0/уст	0/уст	22/чув	0/уст

Примечание: 0/уст - отсутствие зоны задержки роста/ устойчив; 12/пром- зона задержки роста - 12 мм, чувствительность промежуточная; 22/чув- зона задержки роста 22 мм, чувствительный.

Выделенные культуры были устойчивы к флуконазолу, амфотерицину, нистатину, кетоназолу, итраконазолу, среди перечисленных ингибиторов грибов ведущими являются амфотерицин и итраконазол, но к ним выделенные культуры были устойчивы.

Промежуточную чувствительность установили к клотримазолу у *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, т.е. лечебное ингибирующее действие могло быть от применения повышенных доз препарата.

Aspergillus parasiticus был чувствителен к клотримазолу, но этот препарат применяют только местно, инъекционные формы не разработаны

На отсутствие специфических, эффективных средств лечения аспергиллеза указывают общепризнанные руководства [4,6,7].

Заключение. Грибы аспергиллы, устойчивые к фунгицидным средствам, занимали ведущее место в биоценозе секрета слизистой носа лошадей с признаками хронических респираторных заболеваний. Показатель постоянства их выделения при хроническом бронхите и эмфиземе 100%, при трахеите – 85,7%, что подтверждало их этиологическую значимость при указанной патологии.

Видовая и количественная характеристика аспергилл свидетельствовала о вегетировании при хроническом бронхите *Aspergillus fumigatus* и его ассоциации с *Aspergillus parasiticus*, при трахеите - ассоциации *Aspergillus parasiticus* и *Aspergillus flavus*, при эмфиземе - ассоциации видов *Aspergillus parasiticus* и *Aspergillus flavus*, а также чистой культуры *Aspergillus flavus*.

Библиографический список

1. Андросик Н.Н., Финогенов А.Ю. Инфекционные болезни лошадей. Минск: Техноперспектива, 2009. 256 с.
2. Батуро А.П., Романенко Э.Е. Доминирование *St.aureus* в микробиоценозе полости носа у детей и взрослых с инфекционным и аллергическим ринитом // Журнал микробиологии. 2015. № 1. С. 72-74.
3. Беляков И.М. Диагностика внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1976. С 24-55.
4. Инфекционные болезни животных / Б.Ф. Бессарабов, А.А. Вашутин, Е.С. Воронин и др.; под ред. А.А. Сидорчука. М.: КолосС, 2007. С. 492-498.
5. Классификация микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний человека, простейших, гельминтов и ядов биологического происхождения по группам патогенности. СП 1.3. 1318-03: приложение 1 к приказу №В-ОД от 11.01.2009г. 18с.
6. Кузнецов А.Ф. Ветеринарная микология. М.: Юрайт, 2016. 417с.
7. Медицинская микробиология /под ред. В.И. Покровского. 3-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. С 519-522.
8. Морозов В.Л., Альджамбаев И.Ш. Экспериментальная модель аспергиллеза легких // Журнал микробиологии. 1989. № 1. С. 14-17.
9. Bern C., Martines J. The magnitude of the geobal problem of diarrheal disease // Vale J.Biol.Med. 1988. 51: 505-512.
10. Forman A. Wormald P. Different biofilms, different disease.A clinic outcomes study // Larigoscop. 2010.120: P.1701.
11. Maged M., Tarek M., Zeinab A. Immunological role of nasal *St.aureus* carriage in patients with persistent allergic rhinitis // Pap.African Medical J. 2008. 1: P.3.

References

1. Androsik N.N., Finogenov A.Yu. *Infektsionnye bolezni loshadey*. Minsk: Tekhnoperspektiva, 2009. 256 s.
2. Baturо A.P., Romanenko E.E. *Dominirovanie St.aureus v mikrobiotsenoze polosti nosa u detey i vzroslykh s infektsionnym i allergicheskim rinitom* // Zhurnal mikrobiologii. 2015. № 1. S. 72-74.
3. Belyakov I.M. *Diagnostika vnutrennikh nezaraznykh bolezney sel'skokhozyaystvennykh zhiivotnykh*. M.: Kolos, 1976. S 24-55.
4. *Infektsionnye bolezni zhiivotnykh* / B.F. Bessarabov, A.A. Vashutin, E.S. Voronin i dr.; pod red. A.A. Sidorchuka. M.: KolosS, 2007. S. 492-498.
5. *Klassifikatsiya mikroorganizmov – vzbuditeley infektsionnykh zabolevaniy cheloveka, prosteyshikh, gel'mintov i yadov biologicheskogo proiskhozhdeniya po gruppam patogennosti*. SP 1.3. 1318-03: prilozhenie 1 k prikazu №V-OD ot 11.01.2009g. 18s.
6. Kuznetsov A.F. *Veterinarnaya mikologiya*. M.: Yurayt, 2016. 417s.
7. *Meditinskaya mikrobiologiya* /pod red. V.I. Pokrovskogo. 3-e izd. M.: GEOTAR-Media, 2005. S 519-522.
8. Morozov V.L., Al'dzhambaev I.Sh. *Eksperimental'naya model' aspergilleza legkikh* // Zhurnal mikrobiologii. 1989. № 1. S. 14-17.
9. Bern C., Martines J. *The magnitude of the geobal problem of diarrheal disease* // Vale J.Biol.Med. 1988. 51: 505-512.
10. Forman A. Wormald P. *Different biofilms, different disease. A clinic outcomes study* // Larigoscop. 2010.120: P.1701.
11. Maged M., Tarek M., Zeinab A. *Immunological role of nasal St.aureus carriage in patients with persistent allergic rhinitis* // Pap.African Medical J. 2008. 1: P.3.

СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ КАК НАПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Rural tourism as direction of sustainable development of the region

Швецова О.А., к.э.н., доцент, dembovochka@yandex.ru

Кислова И.В., ассистент, teogonija@mail.ru

Кислова Е.Н., к.э.н., доцент, teogonija@mail.ru

Подольникова Е.М., к.э.н., доцент, podolnikova@mail.ru

Shvetsova O.A., Kislova I.V., Kislova E.N., Podolnikova E.M.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Статья посвящена необходимости и предпосылкам развития сельского туризма на российских территориях как альтернативного вида деятельности для сельского населения. В ней рассмотрены виды сельского туризма, российский и зарубежный опыт его развития; дается расширенное определение агротуризма и приводятся перспективы его становления в России, сделанные на основе прогнозных расчетов; рассматриваются условия развития сельского туризма в Брянской области: его достопримечательности, объекты культуры и истории, наличие православных храмов и святых источников; выполнен SWOT-анализ условий развития сельского туризма на примере Брянской области; рассмотрены перспективы развития агроэкологического туризма и его влияние на устойчивое социально-экономическое функционирование региона. Сделан прогноз развития агроэкоэкологического туризма в Брянской области. Обосновано перенесение центра тяжести решения социальных проблем сельской местности в область социальных проектов, не связанных напрямую с сельскохозяйственным производством, таких как сельский туризм.

Summary. Article is devoted to need and prerequisites of development of rural tourism in the Russian territories as alternate kind of activity for country people. In it types of rural tourism, the Russian and foreign experience of its development are considered; expanded definition of agrotourism is given and the prospects of its formation in Russia made on the basis of expected calculations are given; conditions of development of rural tourism in the Bryansk region are considered: its sights, objects of culture and history, existence of Orthodox churches and sacred sources; SWOT analysis of conditions of development of rural tourism on the example of the Bryansk region is executed; the prospects of development of agroecological tourism and its influence on steady social and economic functioning of the region are considered. The forecast of development of agroecotourism in the Bryansk region is made. Transferring of a barycentre of the solution of social problems of rural areas to area of the social projects which are not connected directly with agricultural production such as rural tourism is proved.

Ключевые слова: российские территории, регион, альтернативный вид деятельности, сельский туризм, SWOT-анализ, устойчивое социально-экономическое развитие.

Keywords: Russian territories, region, the alternate kind of activity, rural tourism, SWOT analysis, sustainable social and economic development.

В силу сезонности сельскохозяйственного труда невозможно обеспечить интенсивную круглогодичную занятость сельского населения в аграрном производстве. В этой связи значение альтернативных видов деятельности, таких как сельский туризм, в настоящее время особенно возрастает.

В будущем роль несельскохозяйственного бизнеса может существенно возрасти в случае сокращения удельного веса сельскохозяйственного производства в экономике региона [1].

Туризм, в т.ч. и сельский, во всем мире является перспективным направлением развития экономики, приносящим ощутимый доход в государственный бюджет. Данный факт доказывается количеством международных прибытий. Если в 1970 г. оно составляло 240 миллионов туристов, то в 2003 г. уже 703 миллиона. Судя по прогнозам аналитиков, количество международных прибытий будет только возрастать и в 2020 году достигнет 1,6 миллиарда человек [2].

Сельский туризм как один из многочисленных видов туризма обособился сравнительно недавно, но, однако, согласно данным Всемирной туристской организации, в развитых странах он уже занимает второе место после пляжного. В Европе в настоящее время сельскому туризму отдают пред-

почтение более 35% горожан (в Голландии этот показатель достигает 49%). В мире наблюдается смещение с линии «море-солнце-песок» на «пейзаж-традиции-знания» [4].

С. Медлик в словаре о путешествиях, туризме и гостеприимстве дает следующее определение данного вида туризма: «Сельский туризм (rural tourism) - вид туризма для отдыха, сконцентрированный на сельских территориях. Он предусматривает развитие туристических путей, мест для отдыха, сельскохозяйственных и народных музеев, а также центров по обслуживанию туристов с проводниками и экскурсоводами» [3].

Такие ученые, занимающиеся проблемами развития сельского туризма, как В.А. Кундиус, В.Н. Санталова и С.П. Балашова выделяют следующие виды сельского туризма: оздоровительный, детский, этнографический, образовательный, сельскохозяйственный (агротуризм), кулинарный (гастрономический), промысловый, спортивный, приключенческий, познавательный, экзотический, комбинированный и др. [4].

Понятие «сельский туризм» часто отождествляют с «агротуризмом», но понятие «сельский туризм» значительно шире, чем «агротуризм».

Агротуризм (farm tourism) – туризм для отдыха, который предусматривает использование сельского (фермерского) хозяйства. Он может проявляться в различных формах, но всегда включает в себя съем жилья. Различают две базовых формы агротуризма: съем жилья с обслуживанием непосредственно в рамках дворохозяйства или размещения на ночлег с самообслуживанием на землях, которые принадлежат дворохозяйству, например, в кемпингах и палатках. Таким образом, агротуризм выступает одной из форм сельского туризма. В агротуризме дворохозяйство (фермерское хозяйство) составляет одновременно ночлежную базу и главный предмет интереса для туриста [3].

На наш взгляд, именно агротуризм играет важнейшую роль в развитии сельского туризма на территории Российской Федерации. Его положительная составляющая связана, прежде всего, с:

- обеспечением занятости населения в сельской местности;
- развитием сельскохозяйственного производства в мелкотоварном секторе;
- экологичностью произведенной в ЛПХ продукции;
- реализацией сельскохозяйственной продукции в рамках туристической деятельности;
- развитием инфраструктуры села;
- созданием мест отдыха для горожан по демократичным ценам.

В России сельский туризм наиболее активно развивается в Башкортостане и Карелии, Алтайском и Краснодарском краях, Белгородской, Ивановской, Калужской, Псковской, Калининградской, Ленинградской областях и других регионах.

Накопленный положительный мировой и отечественный опыт его развития бесценен для Брянской области, где сельский туризм развит слабо, хотя туристический потенциал региона велик. Для оценки условий развития сельского туризма на Брянщине проведем SWOT-анализ (табл. 1).

В современной практике стратегического управления применение методики SWOT-анализа на уровне региона не только возможно, но и необходимо. Так, на уровне региона SWOT-анализ развития туризма разработан для Московской, Псковской, Владимирской, Томской, Ленинградской, Орловской и некоторых других областей [5,6].

Таблица 1 - SWOT-анализ условий развития сельского туризма в Брянской области

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> 1. Стратегическое географическое положение Брянской области (регион расположен на юго-западе Центрального федерального округа, расстояние до Москвы – 379 км, граничит с Республикой Беларусь и Украиной); 2. Благоприятные климатические условия; 3. Разнообразный природно-ресурсный потенциал; 4. Культурные и исторические достопримечательности (старинные дворянские усадьбы, церкви, монастыри, святые источники, воинские памятники, археологические памятники); 5. Санаторно-курортные учреждения, загородные оздоровительные лагеря отдыха для детей; 6. Событийные мероприятия, связанные с куль- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плохая осведомленность населения области о таком виде туризма как сельский; 2. Необходимость реконструкции некоторых объектов сельского туризма 3. Недостаточность маркетинговых исследований в области сельского туризма 4. Отсутствие рекламы туристического продукта области 5. Недостаток турфирм, которые занимаются продажей туров для экскурсий и отдыха в сельской местности 6. Незначительное количество гостевых домов и других мест размещения туристов 7. Недостаток квалифицированных специали-

<p>турой и историей области (День славянских народов «Славянское единство», День славянской письменности и культуры «На земле Бояна», День поэзии, посвященный памяти и творчеству Ф. И. Тютчева, День поэзии, посвященный памяти и творчеству А. К. Толстого и т.д.);</p> <p>7. Развитая сеть транспортного сообщения (железнодорожные линии, автомобильные дороги федерального значения М3 и М13, международный аэропорт «Брянск»);</p> <p>8. Значительный удельный вес сельского населения в регионе – 30,5%;</p> <p>9. Достаточно высокий уровень образования жителей сельской местности;</p> <p>10. Наличие аграрного университета, занимающегося подготовкой квалифицированных специалистов для работы в сельской местности и аграрном производстве;</p> <p>11. Многоотраслевая направленность крестьянских (фермерских) хозяйств и личных подсобных хозяйств сельского населения;</p> <p>12. Значительная доля ЛПХ и К(Ф)Х в обеспечении продовольствием жителей региона;</p> <p>13. Производство экологически чистой продукции в личных подсобных хозяйствах населения</p>	<p>стов в области сельского туризма</p> <p>8. Отсутствие курсов подготовки менеджеров гостевых домов</p> <p>9. Отсутствие концепции развития сельского туризма в Брянской области</p> <p>10. Сокращение количества К(Ф)Х</p> <p>11. Сокращение поголовья сельскохозяйственных животных и птицы в хозяйствах населения</p> <p>12. Загрязнение юго-западных районов радиационными отходами</p> <p>13. Загрязнение водных ресурсов стоками промышленных предприятий и бытовыми отходами</p>
<p>Возможности</p>	<p>Угрозы</p>
<p>1. Утверждение государственной программы «Развитие культуры и туризма в Брянской области» на 2014-2020 гг.</p> <p>2. Развитие инфраструктуры села</p> <p>3. Благоприятные условия для развития сельского хозяйства</p> <p>4. Благоприятный инвестиционный климат</p> <p>5. Рост доходов населения региона</p> <p>6. Безвизовый режим для граждан стран СНГ</p> <p>7. Снижение смертности населения</p> <p>8. Увеличение продолжительности жизни</p> <p>9. Поддержка молодых семей и материнства</p> <p>10. Использование интернет-технологий в системах бронирования</p> <p>11. Развитие Интернета и мобильной связи</p> <p>12. Развитие малого предпринимательства на селе</p> <p>13. Рост мегаполисов</p>	<p>1. Сложности в получении визы иностранными гражданами</p> <p>2. Конкуренция со стороны более развитых в туристическом плане регионов России, а также ближнего и дальнего зарубежья</p> <p>3. Нестабильный валютный курс</p> <p>4. Снижение численности населения</p> <p>5. Значительный износ пассажирских транспортных средств</p> <p>6. Нестабильная политическая обстановка на Украине</p> <p>7. Введение политических и экономических санкций против России со стороны ряда зарубежных стран</p> <p>8. Формирование негативного имиджа РФ в западных СМИ</p> <p>9. «Сезонность» российской туристской дестинации</p> <p>10. Несовершенство нормативно-законодательной базы в области сельского туризма</p> <p>11. Наличие потребительских предпочтений жителей области, которые подтверждаются высоким спросом на пляжный туризм</p> <p>12. Высокая стоимость проживания, питания и другого туристского обслуживания</p> <p>13. Миграция сельского населения в город</p>

Во многих районах Брянской области имеются все условия для развития сельского туризма. Так, например, в Трубчевском районе обилие исторических памятников и купеческое прошлое города, прекрасная природа, близость от областного центра позволяют развивать исторический, паломнический и другие виды туризма. В старинном купеческом городе возможно возрождение купеческих традиций, формирование среды для отдыха и делового общения современных предпринимателей и среднего клас-

са, создание достойной среды обитания для жителей города и района. В Брянском районе целесообразно развивать паломнический туризм, сочетая его с агротуризмом. Расположенный в п. Супонево старинный памятник культуры, действующий мужской Свенский монастырь и церкви г. Брянска привлекают огромное количество туристов не только из многих городов России, но и из-за рубежа, а красивая природа в сочетании с близостью от областного центра делают этот район очень привлекательным для развития агротуризма. Возможно развитие сельского туризма и в Новозыбковском районе - центре старообрядничества, старинном купеческом городе, а также в Клинцовском, Брянском и Жуковском районах, где проживание туристов в сельских домах может сочетаться с их лечением в таких известных в России здравницах как санатории «Затишье», «Снежка», пансионат «Жуковский». Привлечь туристов в Брасовский район может наличие конного завода и возможность его посещения туристами, а также старинная усадьба князя Михаила Романова в поселке Локоть. Уникальным является Выгоничский район. Красивейшая природа, непосредственная близость реки Десны, прекрасные парки и озера, святые источники, хорошо развитая инфраструктура, наличие конефермы, аграрного университета, близость областного центра - все это может способствовать развитию туризма в этом районе [7].

Для устойчивого развития региона важны условия жизни для людей (в частности, с точки зрения благоприятности климата), наличие достопримечательностей и потенциальных объектов для туризма, имеющиеся ресурсы и условия для альтернативной (по отношению к сельскому хозяйству) занятости сельских жителей [8, 9, 10, 11].

Для средней полосы России представляется перспективным агроэкологический туризм, поскольку жители крупных российских городов не считают свою малую историческую родину чем-то примечательной настолько, чтобы это само по себе стало поводом для ее посещения. Скорее всего, горожанин благосклонно воспримет услугу по организации отдыха его семьи в экологически привлекательной природной среде, сочетающей девственность природы с комфортабельностью проживания, сопоставимой с комфортом и обустроенностью традиционных курортов [12, 13].

Наиболее оптимистический прогноз предполагает, что до 10% россиян, отдыхающих за рубежом, при создании определенных условий предпочтут за границей сельский отдых на родине. Потенциально, это 1,1 млн. человек. При этом выручка хозяев сельских домов составит 8 млрд. рублей, а дополнительные поступления в бюджет – 0,5 млрд. рублей [14].

Аналогичные расчеты, выполненные для условий Брянской области, гарантируют выручку порядка 33 млн. рублей, что примерно соответствует доле региона в объеме природных ресурсов страны, которые могут быть задействованы в агроэкологическом туризме [13].

Небольшие фермерские хозяйства, расположенные в лесистой зоне или вблизи иных ландшафтных или водных объектов, потенциально привлекательных для туристов, могут существенно увеличить свои доходы, подключившись к этому перспективному бизнесу.

Следует только отметить, что непосредственная сельскохозяйственная деятельность, выполнение социальных функций государства и участие в обслуживании туризма хорошо сочетаются друг с другом и позволяют получить синергетический эффект. В этом случае небольшие фермерские хозяйства, не обладающие конкурентными преимуществами почвенно-климатического или иного свойства, необходимыми для успешной конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции, становятся жизнеспособными и могут обеспечить их владельцам приемлемый уровень личных доходов [15].

Согласно расчетам ученых Брянской ГСХА дополнительные финансовые ресурсы, получаемые сельскими жителями от участия в программах агроэкологического туризма, составят 160-200 млн. рублей ежегодно [13]. Поскольку это личные доходы жителей, то, при величине мультипликатора $K=3$, мы вправе рассчитывать на значительный мультипликативный эффект в сфере вторичной занятости. Кроме того, еще порядка 100-150 млн. рублей туристы, как правило, оставляют в туристических зонах в качестве оплаты за дополнительные товары и услуги. То есть, общий объем потребительского рынка региона должен увеличиться на 260-350 млн. рублей.

Центр тяжести решения социальных проблем сельской местности должен быть перенесен в область социальных проектов, не связанных напрямую с сельскохозяйственным производством (табл. 2) [16].

Таблица 2 - Социально-экономический эффект от внедрения рекомендуемых мероприятий (за пять лет)

Мероприятие	Участники	Потребность в финансировании, млн. руб.		Дополнительный объем денежной массы на потребительском рынке региона, млн. руб.	Дополнительное число рабочих мест,
		Инвестиции, кредитные ресурсы	Прямые бюджетные вложения, субсидии		
Агроэкологический туризм	Туроператоры, КФХ, население	1000	1000	1300-1750	600

Дополнительная нагрузка на бюджет области, возникающая в связи с реализацией мероприятий, направленных на развитие туризма в регионе, не является чрезмерной. В пересчете на ежегодное финансирование она составляет 6,7-7,3% от консолидированного бюджета региона.

С учетом мультипликативного эффекта, не отраженного в таблице, эти затраты помогут большинству сельских территорий области переломить негативную тенденцию и выйти на траекторию устойчивого социально-экономического развития.

Библиографический список

1. Кислова Е.Н., Кислова И.В. Предпосылки и перспективы развития сельского туризма в Брянской области // Стратегия устойчивого развития экономики регионов: теория и практика: материалы международной научно-практической конференции. - Брянск: Изд-во БГАУ, 2015. - С. 111-116.
2. Egger T., Favre G., Passaglia M. Der Agrotourismus in der Schweiz, Analyse der aktuellen Situation und Empfehlungen für die Zukunft [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.landsichten.de/filer/19248/2011/10/20/2009-01-19-bagstellungnahme_anhoerung.pdf
3. О сельском туризме, агротуризме и зеленом туризме [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inmirgorod.ru/about>.
4. Агротуризм: организация и перспективы развития: монография / В.А. Кундиус, В.Н. Санталова, С.П. Балашова. – Барнаул: АЗБУКА, 2012. – 416 с.
5. Бородина Н.Н. Стратегический анализ оценки состояния туристского потенциала Томской области // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - №3. – С. 289.
6. Панарина В.И., Полухина М.Г. Развитие туризма и культуры досуга как фактор экономического развития сельских территорий // Вестник сельского развития и социальной политики. - 2016. - №4 (12). - С. 59-65.
7. Сельский туризм: новый шанс для возрождения и развития села: учебное пособие / Е.Я. Лебедько, Е.Н. Кислова, В.Е. Ториков. Под общей редакцией профессора Е.Я. Лебедько. - Брянск: Изд-во БГСХА, 2011. - 256 с.
8. Гусманов У.Г., Кликич Л.М. Устойчивое развитие сельских территорий Республики Башкортостан. – Уфа: Изд-во Башкирского ГАУ, 2009. – 164 с.
9. Постнова М.В., Егорова М.А. Вторичная занятость сельских жителей и направления ее регулирования: (на примере Ульяновской области). – Ульяновск: Изд-во Ульяновской ГСХА, 2011. – 131 с.
10. Тихонова Т.В., Шик О.В. Альтернативная занятость в сельской местности России. – М.: Изд-во ИЭПП, 2008. – 59 с.
11. Панарина В.И. Альтернативная занятость на сельских территориях регионов Центрального Черноземья // Образование, наука и производство. - 2016. - №1 (14). - С. 38-45.
12. Лебедько Е.Я., Кислова Е.Н., Ториков В.Е. Сельский туризм - новый шанс для возрождения и развития села // Международный журнал экспериментального образования. - 2012. - №5. - С. 43-44.
13. Подобай Н.В. Обоснование направлений социально-экономического развития крестьянских (фермерских) хозяйств. – Диссерт. на соиск. уч. ст. к. э. н. – Брянск, 2012. – 170 с.
14. Бондаренко, Л. Занятость на селе и диверсификация сельской экономики [Текст] / Л. Бондаренко. // Экономика сельского хозяйства России. – 2011. – №1. – С. 71 – 76.

15. Подольникова Е.М., Любочко Т.С. Развитие агробизнеса в муниципальном образовании // Социально-экономические и гуманитарные исследования: проблемы, тенденции и перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. - Брянск: Изд-во БГАУ, 2016. - С. 415-419.

16. Швецова О.А., Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В. Социальное инвестирование как фактор устойчивого развития территории // Международный научный журнал. - 2013. - №3. - С. 64-71.

Bibliograficheskij spisok

1. Kislova E.N., Kislova I.V. *Predposy`lki i perspektivy` razvitiya sel`skogo turizma v Bryanskoj oblasti // Strategiya ustojchivogo razvitiya e`konomiki regionov: teoriya i praktika: materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferenczii. - Bryansk: Izd-vo BGAU, 2015. - S. 111-116.*

2. Egger T., Favre G., Passaglia M. *Der Agrotourismus in der Schweiz, Analyse der aktuellen Situation und Empfehlungen für die Zukunft [Elektronnyj resurs]. - Rezhim dostupa: http://www.landsichten.de/filer/19248/2011/10/20/2009-01-19-bagstellungnahme_anhoerung.pdf.*

3. *O sel`skom turizme, agroturizme i zelenom turizme [Elektronnyj resurs]. - Rezhim dostupa: <http://inmirgorod.ru/about>.*

4. *Agroturizm: organizacziya i perspektivy` razvitiya: monografiya / V.A. Kundius, V.N. Santalova, S.P. Balashova. - Barnaul: AZBUKA, 2012. - 416 s.*

5. *Borodina N.N. Strategicheskij analiz ocenki sostoyaniya turistskogo potencziala Tomskoj oblasti // Sovremennye problemy` nauki i obrazovaniya. - 2013. - №3. - S. 289.*

6. *Panarina V.I., Polukxina M.G. Razvitie turizma i kul`tury` dosuga kak faktor e`konomicheskogo razvitiya sel`skix territorij // Vestnik sel`skogo razvitiya i soczial`noj politiki. - 2016. - №4 (12). - S. 59-65.*

7. *Sel`skij turizm: novy`j shans dlya vozrozhdeniya i razvitiya sela: uchebnoe posobie / E.YA. Lebed`ko, E.N. Kislova, V.E. Torikov. Pod obshhej redakcziej professora E.YA. Lebed`ko. - Bryansk: Izd-vo BGSKXA, 2011. - 256 s.*

8. *Gusmanov U.G., Klikich L.M. Ustojchivoe razvitie sel`skix territorij Respubliki Bashkortostan. - Ufa: Izd-vo Bashkirskogo GAU, 2009. - 164 s.*

9. *Postnova M.V., Egorova M.A. Vtorichnaya zanyatost` sel`skix zhitelej i napravleniya ee regulirovaniya: (na primere Ul`yanovskoj oblasti). - Ul`yanovsk: Izd-vo Ul`yanovskoj GSKXA, 2011. - 131 s.*

10. *Tikxonova T.V., SHik O.V. Al`ternativnaya zanyatost` v sel`skoj mestnosti Rossii. - M.: Izd-vo IE`PP, 2008. - 59 s.*

11. *Panarina V.I. Al`ternativnaya zanyatost` na sel`skix territoriyax regionov CZentral`nogo CHernozemya // Obrazovanie, nauka i proizvodstvo. - 2016. - №1 (14). - S. 38-45.*

12. *Lebed`ko E.YA., Kislova E.N., Torikov V.E. Sel`skij turizm - novy`j shans dlya vozrozhdeniya i razvitiya sela // Mezhdunarodny`j zhurnal e`ksperimental`nogo obrazovaniya. - 2012. - №5. - S. 43-44.*

13. *Podobaj N.V. Obosnovanie napravlenij soczial`no-e`konomicheskogo razvitiya krest`yanskix (fermerskix) kkozyajstv. - Dissert. na soisk. uch. st. k. e`. n. - Bryansk, 2012. - 170 s.*

14. *Bondarenko, L. Zanyatost` na sele i diversifikacziya sel`skoj e`konomiki [Tekst] / L. Bondarenko. // E`konomika sel`skogo kkozyajstva Rossii. - 2011. - №1. - S. 71 - 76.*

15. *Podol`nikova E.M., Lyubochko T.S. Razvitie agrobiznesa v municzipal`nom obrazovanii // Soczial`no-e`konomicheskie i gumanitarny`e issledovaniya: problemy`, tendenczii i perspektivy` razvitiya: materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferenczii. - Bryansk: Izd-vo BGAU, 2016. - S. 415-419.*

16. *SHveczova O.A., Ozherel`ev V.N., Ozherel`eva M.V. Soczial`noe investirovanie kak faktor ustojchivogo razvitiya territorii // Mezhdunarodny`j nauchny`j zhurnal. - 2013. - №3. - S.64-71.*

Содержание

Мищенко В.А., Мищенко Л.В. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	3
Иванюга Т.В. ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	7
Бельченко С.А., Ториков В.Е., Шаповалов В.Ф., Белоус И.Н., Поцепай С.Н. ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ В 2017 ГОДУ ВЕСЕННИХ ПОЛЕВЫХ РАБОТ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	12
Сердюков А.П., Шаповалов В.Ф., Силаев А.Л. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ ПРИ КОРЕННОМ УЛУЧШЕНИИ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПАСТБИЩ	18
Михальченков А.М., Козарез И.В., Тюрева А.А. СПОСОБЫ УПРОЧНЕНИЯ И УПРОЧНЯЮЩЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕМЕХОВ ПЛУГОВ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ ТЕРМООБРАБОТКОЙ <i>(аналитическое рассмотрение)</i>	24
Акуленко Е.Г. САМОПЛОДНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ НОВЫХ СОРТООБРАЗЦОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ ВНИИ ЛЮПИНА	28
Юхачева Е.Я. ЗИМОСТОЙКОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ	31
Блохин В.Н., Орехова Г.В., Случевский А.М., Климович Р.А. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА РОТОРА ФРЕЗЫ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ	35
Случевский А.М., Кравцова Л.П., Климович Р.А., Орехова Г.В. К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ КРИВИЗНЫ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ЕЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ	40
Барановский Д.И., Гетманец О.М., Дроздов А.А., Хохлов А.М. ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБОРОТА СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ	44
Нестеренко Л.Н. СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ ОТРАСЛЕЙ ЖИВОТНОВОДСТВА	50
Гамко Л.Н., Семусева Н.А. КОМПЛЕКСНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ	56
Хуррамов М.Г. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ ТЕХНОЛОГИЧЕ- СКИХ СТОЧНЫХ ВОД КОКОНОМОТАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ЦЕЛЬЮ ИС- ПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ И УДОБРЕНИЯ	61
Бовкун Г.Ф., Овсенко Ю.В., Малякко И.В., Яковлева С.Е. ВИДОВАЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРИБОВ АСПЕРГИЛЛ СЛИЗИСТЫХ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ У ЛОШАДЕЙ	65
Швецова О.А., Кислова И.В., Кислова Е.Н., Подольникова Е.М. СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ КАК НАПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА	70

Soderzhanie

Mishchenko V.A., Mishchenko L.V. <i>Current State and Trends of Improving the Efficiency of Crop Production in the Republic of Belarus</i>	3
Ivanyuga T.V. <i>Ecology and Environmental Protection in the Bryansk Region</i>	7
Belchenko S.A., Torikov V.E., Shapovalov V.F., Belous I.N., Potsepi S.N. <i>On the Organization of Spring Field Works in the Bryansk Region in 2017</i>	12
Serdyukov A.P., Shapovalov V.F., Silaev A.L. <i>Efficiency of Fertilizing Systems when Radically Improving the Radioactive-Contaminated Pastures</i>	18
Mikhailchenkov A.M., Kozarez I.V., Tyureva A.A. <i>Ways of Strengthening and Reinforcing Recovery of Ploughshares with Concomitant Heat Treatment (Analytical review)</i>	24
Akulenko E.G. <i>Self-fertilization and Yield of New Black Currants' Lines Bred in the Russian Lupin Research Institute</i>	28
Yukhatcheva E.Ya. <i>Winter Hardiness of Black Currants in the Conditions of Central Russia</i>	31
Blokhin V.N., Orekhova G.V., Sluchevsky A.M., Klimovich R.A. <i>Method of Determining Torque of the Rotor Cutters with a Vertical Axis of Rotation</i>	35
Sluchevsky, A. M., Kravtsova L. P., Klimovich R.A., Orekhova G.V. <i>To the Question of the Influence of the Working Surface Curvature on its Durability</i>	40
Baranovskiy D.I., Getmanets O.M., Drozdov A.A., Khokhlov A.M. <i>The Dynamical Model of Herd Turnover of Dairy Cattle</i>	44
Nesterenko L.N. <i>Management System of Cattle Breeding</i>	50
Gamko L.N., Semuseva N.A. <i>Composite Fodder Additive in the Rations of Highly Productive Milking Cows</i>	56
Hurramov M.G. <i>Energy-Saving Recycling Method of Technological Sewage Sludge of Cocoon-Reeling Production for the Usage as Feed Additive and Fertilizer</i>	61
Bovkun G.F., Ovseenko Yu.V., Malyavko I.V., Yakovleva S.E. <i>Species and Quantity Characteristics of Fungi Aspergillus Located in Upper Respiratory Tract (URT) at Chronic Respiratory Diseases of Horses</i>	65
Shvetsova O.A., Kislova I.V., Kislova E.N., Podolnikova E.M. <i>Rural tourism as direction of sustainable development of the region</i>	70

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Научный журнал «Вестник Брянской ГСХА» публикует результаты завершенных оригинальных, теоретических и методических исследований, обзорные статьи представляющие интерес для специалистов в различных областях сельскохозяйственной науки и практики. **Наиболее актуальные и оригинальные материалы направляются в международную реферативную базу «AGRIS».**

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСЕЙ

Тексты статей представляются в только программе Microsoft Word. Формат страницы А4, поля по 2 см, шрифт Times New Roman 12, межстрочный интервал 1,0. Выравнивание по ширине с установкой переносов, отступ в начале абзаца 1,25. Объем статьи не менее 4 не более 7 страниц, включая реферат, литературу, таблицы, графики и рисунки и подписи под рисунками. Число рисунков и таблиц не должно быть более четырех, размер каждого рисунка и таблицы не должен превышать одной страницы формата А4. Статьи большего объема могут быть опубликованы в исключительных случаях по решению редакционной коллегии.

СТРУКТУРА СТАТЬИ

1) **УДК** (в верхнем левом углу); 2) **Название статьи** (на русском языке заглавными буквами, на английском языке строчными каждое на отдельной строке, расположение по центру); 3) **инициалы и фамилия** (фамилии) автора (авторов) с указанием ученой степени, звания, должности и e-mail (строчными буквами по центру на русском и английском языке); 4) **полное название учреждения** и почтовый адрес (строчными буквами по центру, отметить арабскими цифрами соответствие фамилий авторов учреждениям, в которых они работают на русском и английском языке); 5) **реферат и ключевые слова на русском языке**, 6) **реферат и ключевые слова на английском языке**; 7) **статья**; 8) **библиографический список** на русском и английском языках (транслитерация). Выполнить транслитерацию на сайте ЦНСХБ по ссылке <http://www.cnsxb.ru/translit/translit.aspx>.

Экспериментальная статья должна включать следующие разделы: ВВЕДЕНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ, ВЫВОДЫ, БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК. Названия разделов печатаются заглавными буквами.

Требования к составлению реферата. Оформляется согласно ГОСТ 7.9-95. Рекомендуемый объем 1000-2000 знаков (200-250 слов). Вначале не повторяется название статьи. Реферат не разбивается на абзацы. Структура реферата кратко отражает структуру работы. Вводная часть минимальна. Место исследования уточняется до области (края). Изложение результатов содержит фактографию, обоснованные выводы, рекомендации и т.п. Допускается введение сокращений в пределах реферата (понятие из 2-3 слов заменяется на аббревиатуру из соответствующего количества букв, в 1-й раз дается полностью, сокращение - в скобках, далее используется только сокращение). Избегайте использования вводных слов и оборотов! Числительные, если не являются первым словом, передаются цифрами. Нельзя использовать аббревиатуры и сложные элементы форматирования (например, верхние и нижние индексы). Категорически не допускаются вставки через меню «Символ», знак разрыва строки, знак мягкого переноса, автоматический перенос слов. **Перевод реферата на английский язык.** Недопустимо, использование машинного перевода!!! Вместо десятичной запятой используется точка. Все русские аббревиатуры передаются в расшифрованном виде, если у них нет устойчивых аналогов в англ. яз. (допускается: ВТО-ВТО, ФАО-ФАО и т.п.).

Библиографический список нумеруется в порядке упоминания ссылок в тексте. Ссылки помещают квадратные скобки с указанием страниц, например, [1, с. 37], [3, с. 25-26; 5, с. 30-35]. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 — 2008 для затекстовых ссылок. **Допускается доля самоцитирования не более 20 % и цитирования работ сотрудников учреждения где выполнена работа не более 30 %.**

Статьи (**1 экземпляр в печатном виде и на электронном носителе**) следует направлять по адресу: 243365 Брянская обл., Выгоничский р-он., с. Кокино, ул. Советская, 2а, «Брянский ГАУ», ауд. 307а. ответственному редактору Дьяченко В.В. или E-mail: uchsovet@bgsha.com с указанием темы «статья в журнале Вестник Брянской ГСХА». **При отправке по E-mail представлять печатный экземпляр необязательно.** Так же можно отправить по E-mail отсканированный вариант рецензии. **С аспирантов плата за публикацию рукописей не взимается.**

Вестник Брянской ГСХА
№ 2 (60) 2017 года

Главный редактор Ториков В.Е.
Editor-in-Chief *Torikov V.E.*

Редколлегия:
Editorial Staff:

Дьяченко В.В. – ответственный редактор
Dyachenko V.V. - Chief editor

Шматкова И.А. – редактор
Shmatkova I.A. – editor

Лебедева Е.М. - технический редактор
Lebedeva E.M. – technical editor

Резунова М.В. – корректор переводов
Rezunova M.V. – translator

Кудрина А.А. – библиограф
Kudrina A.A. - librarian

Подписано к печати 21.04. 2017 г.
Signed to printing – 21.04.2017

Формат 60x84. 1/16. Бумага печатная. Усл. п. л. 4,59. Тираж 250 экз.
Format 60x84. 1/16. Printing paper. Nom. print. p. 4,59. Ex. 250.

Выход в свет 24.04.2017 г.
Release date 24.04.2017

«Свободная цена»
Free price

16+