

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии
9 · 2017

Теоретический
и научно-практический журнал
(периодичность издания – 9 номеров в год)

Учредитель: ФГБОУ ВО Курская
ГСХА

Главный редактор

Солошенко В.М., д.с.-х. н., проф.

Редакционная коллегия:

Алтухов А.И., акад. РАН,
д.экон.н., проф. (г. Москва)
Башкирев А.П., д.техн. н., проф.
Беседин Н.В., д.с.-х.н., проф.
Бобро М.А., чл.-кор. НАННУ,
д.с.-х. н., проф. (г. Харьков)
Векленко В.И., д.экон.н., проф.
Воробьев Ю.Л., д.ф.н., проф.
Генри де-Привитые Acquah, проф., д-р.
(Гана)
Глебова И.В., д.с.-х.н., доц.
Горан Райович, д. геогр. н. (Сербия)
Елисеев А.Н., д.вет.н., проф.
Ерёмченко В.И., д.биол.н., проф.
Жеребилов Н.И., д.с.-х.н., проф.
Засорина Э.В., д.с.-х.н., проф.
Золотарёва Е.Л., д.экон.н., проф.
Ильин А.Е., д.экон.н., проф.
Ильина З.Д., д.ист.н., проф.
Кибкало Л.И., д.с.-х.н., проф.
Мохаммад Али Шаррати (Иран)
Пигорев И.Я., д.с.-х.н., проф.
Пронская О.Н., д.экон.н., доц.
Пузык В.К., чл.-кор. НАННУ,
д.с.-х. н., проф. (г. Харьков)
Рыжкова Г.Ф., д.биол.н., проф.
Рядчиков В.Г., акад. РАН,
д.биол.н., проф. (г. Краснодар)
Сеин О.Б., д.биол.н., проф.
Семькин В.А., д.с.-х.н., проф.
Серебровский В.И., д.техн.н., проф.
Сироткина Н.В., д.экон.н., проф.
(г. Воронеж)
Снежана Янкович, проф. (г. Белград)
Трин Ле Хунг, проф., д-р. (Вьетнам)
Фомин О.С., д.экон.н., доц.

Дизайн и компьютерная верстка
Перельгиной Е.П.

Дата выхода журнала в свет 28.12.17
Индекс журнала по каталогу
«Газеты. Журналы» ОАО «Агентство
Роспечать» - 82460

Тираж 500 экз. Свободная цена.

Отпечатано в типографии издательства
ФГБОУ ВО Курская ГСХА

Адрес редакции, издателя, типографии:
305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70.
Тел. (4712) 50-05-92, факс (4712) 53-84-36.
E-mail: kurskgsha@gmail.com

© ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2017

Журнал зарегистрирован в Феде-
ральной службе по надзору в сфере
связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства мас-
совой информации ПИ №ФС77-36682
от 30 июня 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

- Семькин В.А., Засорина Э.В., Пигорев И.Я., Веретенников Е.С.* Разра-
ботка комплекса «минеральные удобрения + биопрепараты + орошение» для
повышения продуктивности картофеля в Центральном Черноземье 3
- Беседин Н.В., Пигорев И.Я., Ишков И.В.* Влияние биопрепаратов на
урожайность и качество гибридов сахарной свеклы 10
- Акинчин А.В., Левшаков Л.В., Линков С.А., Ким В.В., Горбунов В.В.*
Информационные технологии в системе точного земледелия 16
- Алманова Ж.С.* Агроэкологическая типология земель для проектирова-
ния адаптивно-ландшафтных систем земледелия в Северном Казахстане 22

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

- Толкачёв В.А., Коломийцев С.М., Эверстова Е.А., Кучерук Д.Л.* Но-
зологический профиль заболеваний кожи у собак 25
- Сеин О.Б., Трубников Д.В., Черников Д.П.* Физиолого-биохимический
статус у свиней при включении в рацион пробиотика «Лактобифадол» 29
- Батраченко Е.А., Маньшин А.А., Рюмина С.Ф., Стужная Т.А.,
Овчинникова Е.В.* Пути совершенствования ассортимента и повышения
качества рыбной продукции 32
- Буяров В.С., Юшкова Ю.А., Родимцев С.А., Буяров А.В.* Разработка
оптимальных вариантов кормления для личинок судака с целью повышения
жизнестойкости при дальнейшем прудовом выращивании 36
- Ахметова В.В., Пульчеровская Л.П., Мерчина С.В.* Оптимизация
обменных процессов коров минеральной подкормкой 41

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

- Пахомов В.И., Брагинец С.В., Бахчевников О.Н., Алферов А.С.,
Степанова Ю.В.* Результаты экспериментальных исследований процесса
совместного экструдирования фуражного зерна и зеленой массы люцерны 45
- Брагинец С.В., Бахчевников О.Н., Дровалев А.В.* Метод определения
оптимальной структуры внутрихозяйственного модульного предприятия
по производству комбикормов 49
- Блажнов А.А.* Экономические решения теплиц круглогодичного исполь-
зования для фермерских хозяйств 54

ЭКОНОМИКА

- Векленко В.И., Ноздрачева Е.Н., Степкина И.И., Золотарев А.А.*
Современный уровень эффективности растениеводства в Курской области 58
- Зюкин Д.А., Святова О.В., Солошенко Р.В.* Устойчивость ценовой
конъюнктуры на рынке сахара как основа эффективного стратегического
развития свеклосахарного подкомплекса АПК 63
- Аничин В.Л., Ващейкина Ю.Ю., Терновенко Т.А.* Повышение роли
кадровой службы в формировании человеческого капитала сельскохозяй-
ственных предприятий 67
- Новосельский С.О., Телегина О.В., Шатохин М.В.* Стратегические
аспекты управления эффективностью землепользования в Курской обла-
сти в условиях реализации политики импортозамещения 71
- Музалев И.И., Салтык И.П.* Динамика производства и себестоимости
молока в племенных хозяйствах Брянской области 75

Журнал включен в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

CONTENT

AGRONOMY

<i>Semykin V.A., Zazorina E.V., Pigorev I.Ya., Veretennikov E.S.</i> Development of the complex "mineral fertilizers + biologics + irrigation" to increase the potato productivity in the Central Chernozem region	3
<i>Besedin N.V., Pigorev I.Ya., Ishkov I.V.</i> Influence of biopreparations on the yield and quality of sugar beet hybrids	10
<i>Akinchin A.V., Levshakov L.V., Linkov S.A., Kim V.V., Gorbunov V.V.</i> Information technologies in the system of precision farming	16
<i>Almanova Zh.S.</i> Agroecological land typology for the design of adaptive-landscape farming systems in Northern Kazakhstan	22

VETERINARY AND ZOTECHNICS

<i>Tolkachyov V.A., Kolomiitsev S.M., Everstova E.A., Kucheruk D.L.</i> Nosological profile of skin diseases in dogs	25
<i>Sein O.B., Trubnikov D.V., Chernikov D.P.</i> Physiological and biochemical status in pigs when probiotics "Lactobifadol" is included in the diet	29
<i>Batrachenko E.A., Manshin A.A., Ryumshina S.F., Stuzhnaya T.A., Ovchinnikova E.V.</i> Ways to improve the range and improve the quality of fish products	32
<i>Buyarov V.S., Yushkova Yu.A., Rodimtsev S.A., Buyarov A.V.</i> Development of optimal feeding options for pike-perch larvae in order to improve resilience in future pond rearing	36
<i>Akhmetova V.V., Pulcherovskaya L.P., Merchina S.V.</i> Optimization of metabolic processes of cows with mineral fertilizing	41

PROCESSES AND MACHINES OF AGROINEERING SYSTEMS

<i>Pakhomov V.I., Braginets S.V., Bahchevnikov O.N., Alferov A.S., Stepanova Yu.V.</i> The results of experimental studies of the process of co-extruding forage grain and green mass of alfalfa	45
<i>Braginets S.V., Bahchevnikov O.N., Drovaliev A.V.</i> The method for determining the optimal structure of the on-farm modular plant for the production of mixed fodders	49
<i>Blazhnov A.A.</i> Economical solutions for greenhouses for year-round use for farms	54

ECONOMY

<i>Veklenko V.I., Nozdracheva E.N., Stepkina I.I., Zolotarev A.A.</i> The current level of crop production efficiency in the Kursk region	58
<i>Zyukin D.A., Svyatova O.V., Soloshenko R.V.</i> Stability of the price conjuncture in the sugar market as the basis for effective strategic development of the sugar beet subcomplex of the agro-industrial complex	63
<i>Anichin V.L., Vashchekina Yu.Yu., Ternovenko T.A.</i> Increasing the role of the human resources service in the formation of the human capital of agricultural enterprises	67
<i>Novoselsky S.O., Telegina O.V., Shatokhin M.V.</i> Strategic Aspects of Land Use Efficiency Management in the Kursk Oblast in the Conditions of Implementing the Import Substitution Policy	71
<i>Muzalyov I.I., Saltyk I.P.</i> Dynamics of production and cost of milk in breeding farms of the Bryansk region	75

УДК 631.67:635.21

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА «МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ + БИОПРЕПАРАТЫ + ОРОШЕНИЕ» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КАРТОФЕЛЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ*

СЕМЫКИН В.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры процессов и машин в агроинженерии, ректор ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: kurskgsha@gmail.com; тел. 84712531330.

ЗАСОРИНА Э.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства имени профессора В.Д. Мухи ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: zasorinaelza@yandex.ru; тел. 89045234421.

ПИГОРЕВ И.Я.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: kursknich@gmail.com; тел. 89103154745.

ВЕРЕТЕННИКОВ Е.С.,

аспирант кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства имени профессора В.Д. Мухи ФГБОУ ВО Курская ГСХА имени И.И. Иванова; e-mail: veretenniukov1992@mail.ru; тел. 89513263197.

Реферат. Картофель выращивают в 150 странах, где проживает 75 % населения планеты. Картофель — одна из наиболее важных сельскохозяйственных культур мира в сфере питания и кормопроизводства. Отрасль растениеводства (картофелеводство) испытывает острую потребность в инновационных технологиях. Биотехнология (био-препараты) могут рассматриваться как источник повышения продуктивности картофеля. Нами предлагается технология внесения биопрепаратов в картофелеводстве, основанная на разработке комплекса: «минеральные удобрения + биопрепараты + орошение». В задачи исследования входило испытание на картофеле разработанной и предложенной нами технологии внесения биопрепаратов и выявление долевого участия каждого фактора в урожайности картофеля для рекомендаций конкретному товаропроизводителю. В ходе эксперимента выявлены наиболее эффективные варианты, позволяющие поднять урожайность картофеля на 18-26 т/га или 101-139 % (от комплекса минеральные удобрения + биопрепараты + азофоска) в зависимости от норм минеральных удобрений; на 28-33 т/га или 143-165 % (от комплекса минеральные удобрения + биопрепараты + азофоска + капельное орошение) в зависимости от норм минеральных удобрений. В вариантах без орошения доля минеральных удобрений растет с 0 (вариант без удобрений) до 78 % на фоне $N_{120}P_{120}K_{120}$. Доля биопрепаратов снижается соответственно с 72 % до 9 %, а доля азофоски с 28 до 13 %. На фоне капельного орошения доля минеральных удобрений увеличивается с 40 до 65 %, доля биопрепаратов снижается плавно с 50 % до 10 % (т.е. обратно пропорционально удобрениям). Доля некорневой подкормки по фазам вегетации азофоской снижается с 23 % до 14 %. Доля самого орошения также снижается с ростом агрофона с 27 % до 11 %. Коэффициенты размножения увеличились с 5-6 до 10-11 по числу клубней в клубневом гнезде и с 6-8 до 13-22 по массе клубневого гнезда.

Ключевые слова: картофель, продуктивность, коэффициенты размножения, биопрепараты, минеральные удобрения, капельное орошение.

DEVELOPMENT OF COMPLEX MINERAL FERTILIZERS + BIOLOGICALS + IRRIGATION TO INCREASE POTATO PRODUCTIVITY IN THE CENTRAL BLACK EARTH

SEMYKIN V.A.,

doctor of agricultural sciences, Professor of processes and machines in agroinzhenerii, rector in Federal academy of Kursk; e-mail: kurskgsha@gmail.com; tel. 84712531330.

ZASORINA E.V.,

doctor of agricultural sciences, Professor, Department of soil science, overall 20th agriculture and plant growing named after Prof. V.d. Flies in FEDERAL ACADEMY of Kursk; e-mail: zasorinaelza@yandex.ru; tel. 89045234421.

PIGOREV I.Ya.,

doctor of agricultural Sciences, Professor, Pro-rector on scientific work and innovations of the Kursk state agricultural Academy, e-mail: kursknich@gmail.com tel. 8-4712-53-13-35.

VERETENNIKOV E.S.,

the post-graduate student of the Department of soil sciences, General agriculture, and plant breeding have neither Prof. V.D. Flies in Russian Kursk academy named after I. Ivanov; e-mail: veretenniukov1992@mail.ru; tel. 89513263197.

* Работа подготовлена в рамках научно-исследовательской темы «Разработка комплексов технологических и биологических приемов для повышения продуктивности и ускоренного размножения районированных и перспективных сортов картофеля на черноземных почвах лесостепи России», выполненной по заказу Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета в 2017 году.

Essay. Potatoes are grown in 150 countries, where 75 percent of the world's population. Potatoes are one of the most important agricultural crops of the world in the field of food and feed production. Industry diluted nievodstva (potatoes) faces an acute need for innovation and communication technologies. Biotechnology (biological products) can be considered as a source of potato productivity. We offer technology make biological products in the potato industry, based on the development of complex Biologicals + fertilizer + irrigation. The objectives of the study was to test the potatoes designed and proposed by us technology make biological products and the identification of the equity of each factor in potato yields for recommendations specific to the commodity. The experiment revealed the most effective options, zvoljajushhie raise 18-26 on potato yield t/ha or 101-139 % (from the complex mineral fertilizers + Biologicals + compound fertilizer) in dependently-the norms of mineral fertilizers; the 28-33 t/ha or 143-165 % (from complex fertilizers + Biologicals + azophoska + drip irrigation) depending on the norms of mineral fertilizers. In versions without irrigation fertilizers share grows with 0 (version without fertilizers) to 78 % against N120P120K120. The percentage of Biologics is reduced accordingly, with 72% to 9 %, and the proportion of white spirit with 28 to 13 %. Against the backdrop of drip irrigation fertilizers percentage increases from 40 to 65 %, the percentage of bioprepara-ISTS decreases smoothly from 50 % to 10 % (i.e., inversely proportional to the fertilizers directions). Percentage of foliar nutrition of phases of vegetation azofoskoj reduced from 23 % to 14 %. The proportion of the irrigation also decreases with increasing soil fertility with 27 % to 11 %. Breeding ratios increased from 5-6 to 10-11 by the number of tubers in the tuber nest and with 6-8 to mass produce 13-22 nest.

Keywords: potato, productivity, odds razmno, biological products, mineral fertilizers, drip irrigation.

Введение. Отрасль растениеводства (картофелеводства) испытывает острую потребность в инновационных технологиях. Инновационный проект «ФАТ-АГРО» по производству семенного картофеля, реализуется при поддержке ЕЭК ООН при участии ВНИИКХ и Федерального исследовательского центра «Агроскоп» (Швейцария). В основе этого проекта лежит создание и функционирование экспериментальной базы круглогодичного выращивания здорового исходного материала, развития семеноводства и контроля качества семенного картофеля, обязательной его сертификации и аттестации производителей [1].

В мировом производстве продукции растениеводства картофель занимает одно из первых мест наряду с рисом, пшеницей, кукурузой. Площадь под картофелем в мире составляет около 2 млн. га, валовое производство - 280-290 млн. т при средней урожайности 14-15 т/га. По валовому производству картофеля Россия занимает одно из ведущих мест в мире. Доля ее в мировом производстве этой культуры по посевным площадям и по валовому сбору составляет около 10 %. Однако по урожайности (14 т/га) она значительно отстает даже от среднего мирового урожая (17 т/га).

В 2015 г. промышленное производство картофеля Курской области снизилось на 8,8 % до 55,6 тыс. тонн (0,7 % от общего сбора картофеля в РФ) и занимает в структуре посевных площадей (1619,3 тысячи га) 0,1 %, т.е. 1619 га. Картофель возделывают в фермерских и личных подсобных хозяйствах. По размерам посевных площадей под картофелем Курская область заняла 54 место среди российских регионов.

Картофель - культура с высоким уровнем затрат ресурсов и энергии для ее производства. Среднегодовая емкость российского рынка картофеля составляет 29-31 млн. т. Потребление его внутри страны включает использование на продовольствие (в свежем виде) - 15-16; на кормовые цели - 6,0-6,5; на семена - 6,0-6,5; на переработку - 0,5-1,0 млн. т. [2 - 5].

В картофелеводстве все чаще применяются биопрепараты, полученные с помощью биотехнологий, соединяющие в себе признаки органических удобрений (натуральное сырье - водоросли, торф, птичий помет и др.), минеральных удобрений (комплекс макро и микроэлементов), регуляторов роста (фитогормоны на генетическом уровне) и биоактиваторов почвы (живые штаммы микроорганизмов или их аналоги). Они не только повышают урожайность картофеля, но и улучшают качество клубней нового урожая. Биопрепараты положительно влияют на товарные, технологические и экологические свойства картофе-

ля, позволяя получать безопасную продукцию. Они также способствуют сохранению и улучшению почвенного плодородия за счет гуминовых и фульвовых кислот, включенных в их состав [6 - 9].

При изучении применения комплекса минеральных удобрений и биопрепаратов особое внимание следует уделять особенностям технологии их внесения. Например, так называемая «зеленая технология» возделывания картофеля предусматривает использование уменьшенной нормы внесения основных удобрений (особенно при неблагоприятных засушливых условиях) и замену их на биопрепараты [10-12].

Бытует мнение, что поливать картофель надо в период цветения. Однако в условиях засухи потребность полива необходима уже в фазу массовой бутонизации растений, так как бутоны могут опсть из-за недостатка влаги в почве. На посадках картофеля необходимо поддерживать влажность почвы в период от всходов до бутонизации в пределах 70 %, в период интенсивного клубнеобразования - 80 % и с начала отмирания ботвы - 70 % от предельной полевой влагоемкости. При дождевании увлажнять почву необходимо на глубину 35-40 см. Ни в коем случае нельзя при поливах допускать избыточного увлажнения. Спустя 2-3 дня после каждого полива, как только почва перестает прилипать к орудиям, необходимо рыхлить междурядья. Применение дождевальных машин позволяет полностью механизировать процесс полива, улучшить качество распределения воды на участке и регулировать норму и режим полива в широких пределах. Заслуживает внимания опыт капельного орошения растений [13, 14].

Капельное орошение картофеля - это экономное использование водных ресурсов (экономия воды от 50 до 90 %) в сравнении с традиционным крупномасштабным орошением поливными машинами типа ДДА, «Волжанка». К положительным агротехническим свойствам капельного орошения можно отнести: 1 - возможность регулирования глубины увлажнения; 2 - снижение риска поражения растений болезнями; 3 - отсутствие корки, а следовательно, и затрат на её разрушение; 4 - снижение количества сорняков; 5 - высокий урожай за счёт применения фертигации с оптимальными дозами и соотношением элементов питания по периодам выращивания с одновременной экономией от 15 до 35% удобрений в пересчете на единицу продукции; 6 - предотвращение загрязнения грунтовых вод и повторного засоления почвы.

Цель исследования – выявить наиболее пригодные технологии применения биопрепаратов в комплексе с минеральными удобрениями и капельным орошением при возделывании картофеля.

Задачи исследования:

1. Изучить влияние минеральных удобрений на продуктивность картофеля;
2. Проанализировать влияние биопрепаратов на продуктивность картофеля;
3. Дать оценку капельному орошению в комплексе с биопрепаратами и минеральными удобрениями;
4. Показать экономическую эффективность данных приемов и дать рекомендации по их использованию для хозяйств Курской области.

Материал и методика исследования. Исследования проведены в ООО «КурскАгроАктив» Курского района Курской области в 2017 году. Площадь под картофелем средне - раннеспелого сорта Ильинский первой репродукции 15 га (для собственных нужд). Урожайность 8-17 т/га в хозяйстве. Площадь под опытами 5,4 га. В качестве сравнения приводятся данные за 2016 год.

Подготовка почвы осенью и весной общепринятая по ЦЧР. Под картофель с осени вносили минеральные удобрения (азофоску-N₁₅P₁₅K₁₅) согласно схеме опыта (таблица 1). Клубни прогрели при переменных температуре и освещении в течение 2 недель, предварительно обработав Прорастин (3 л/3 т/га), а затем обработали от колорадского жука, проволочника и совки препаратом Престиж (производитель немецкая фирма Байер) непосредственно в картофелесажалке (комплекс МТЗ-82 + Л-201). Посадка проведена в третьей декаде апреля. Схема посадки: 25 см x 70 см, площадь опытной деланки - 84 м², повторность трехкратная, норма высева 2,5 т/га. Общая площадь под

опытом (16 вариантов) 4032 м² (под капельным орошением 2016 м²). Влажность почвы на орошаемом участке поддерживали в соответствии с фазами роста и развития растений картофеля. В фазу нарастания вегетативной массы влажность почвы была на уровне 65-70 % от ППВ, что соответствовало поливной норме 30-40 м³/га. В фазу бутонизации и цветения влажность была в пределах 80-85 % от ППВ, поливная норма – 540 м³/га (2 л под куст в течение часа). В фазу активного роста клубней и накопления крахмала поливную норму снижали, влажность почвы поддерживали на уровне 60-65 % от ППВ. За 20 дней до уборки урожая поливы прекратили. Глубина заделки клубней 6 - 8 см. Предшественник – озимая пшеница. Уход за посадками: 2 междурядных обработки, окучивание и периодическая обработка от фитофтороза препаратом Танос (0,6 л/га) и гербицидом от сорняков (Титус -50 г/га) до появления всходов. Уборку опытных деланок проводили в третьей декаде августа. Анализ вегетативной массы, структуры урожая и урожайности проведен по методике Госсортсети.

Коэффициент размножения рассчитывали по клубням (число клубней крупной и средней фракции к высаженному клубню), а также по массе клубневого гнезда (отношение массы клубневого гнезда под кустом к массе высаженного клубня). Товарность клубней выражалась процентным содержанием числа клубней в кусте диаметром более 35 мм, т.е. суммы средних и крупных клубней к общему числу клубней в кусте. Математическую обработку результатов исследований сделали на ЭВМ.

Погодные условия исследуемых годов в сравнении со среднемноголетними данными показаны на рисунке 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Фон	Без орошения (контроль 3)			Капельное орошение		
Без минеральных удобрений (контроль 1)	Без биопрепаратов (контроль 2)	Прорастин (клубни) + Полистин (4 раза по фазам вегетации - всходы, бутонизация, цветение, созревание)	Тоже + 10 кг /га азофоски (4 раза по фазам вегетации)	Без биопрепаратов (контроль 2)	Прорастин (клубни) + Полистин (4 раза по фазам вегетации - всходы, бутонизация, цветение, созревание)	Тоже + 10 кг /га азофоски (4 раза по фазам вегетации)
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀						
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀						
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀						

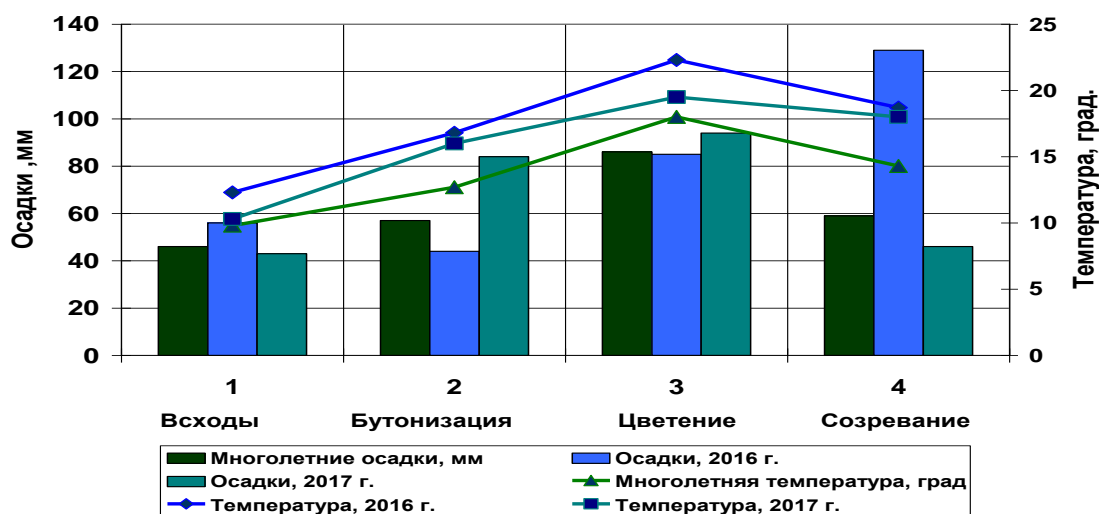


Рисунок 1 - Погодные условия по фазам развития картофеля в 2016 и 2017 годах

Температурный режим в исследуемые годы был выше нормы, как в 2016, так и в 2017 году, причем по всем фазам развития картофеля, особенно за период вегетации 2016 года. В 2016 году осадки в фазы развития «всходы» и «созревание» картофеля преобладали над значениями среднесезонных данных. В 2017 году в фазы «всходы» и «созревание» осадков было немного меньше нормы, в фазу «бутонизация» и в фазу «цветение» выше нормы и выше, чем в 2016 году. Погодные условия в 2017 году за период вегетации картофеля были лучше, чем в 2016 году. Уборка была в 2017 году наиболее благоприятной, а в 2016 году избыток осадков мешал уборке.

Приведем характеристики биопрепаратов.

Прорастин. Сочетает в себе свойства эффективно стимулятора роста, антистрессового адаптогена и протравителя. Содержит: ауксины (не менее 3 мг/л); гиббереллины (не менее 17 мг/л), цитокинины (на менее 500 мг/л); гуминовые и фульво-соединения (не менее 2000 мг/л), комплекс макро и микроэлементов в доступной для растений форме; комбинацию штаммов ризосферных микроорганизмов.

Полистин. Препарат для некорневой подкормки. Содержит ауксины (3 мг/л), гиббереллины (34 мг/л), цитокинины (500 мг/л). А также гуминовые и фульво-соединения (2000 мг/л), комплекс макро- и микроэлементов, комбинации штаммов ризосферных микроорганизмов. «Полистин» ускоряет прохождение фаз развития растений, повышает иммунитет растений, продлевает срок хранения продукции.

Расход Престижа – 3 л/3 т клубней картофеля/га; Прорастина – 2 л до 200 л водой (разбавление 1:100) на 3 т/га; Полистина – 3 л до 300 л водой (разбавление 1:100) на 1 га на 1 обработку. Биопрепараты были получены от ООО «Гринтек» (г. Нижний Новгород) по хозяйственной тематике.

Результаты исследования. С ростом нормы удобрений показатели вегетативной массы увеличиваются (высота с 20,6 до 32,0 см; число листьев в кусте с 24,8 до 80 штук; масса сырой ботвы со 150 г до 410 г). в 2016 году. Применение комплекса биопрепаратов «Прорастин+Полистин» способствует росту показателей вегетативной массы, причем в прямой зависимости от норм минеральных удобрений. На агрофоне $N_{120}P_{120}K_{120}$ показатели вегетативной массы картофеля сорта Ильинский несколько снижаются, что связано с недостатком осадков в период бутонизации и цветения картофеля по сравнению со среднесезонными данными. Сказывается не полное растворение минеральных удобрений в этом варианте. Такая же закономерность отмечена при использовании некорневой подкормкой азофоской в норме 10 кг/га 4 раза по фазам развития картофеля. Этого не наблюдается в 2017 году, так как во все фазы развития, кроме созревания количество выпавших осадков было больше, чем по среднесезонным данным. Такое количество осадков способствовало полному растворению минеральных удобрений и росту показателей вегетативной массы. Эффект от азофоски на высоком фоне минеральных удобрений несколько снижается в 2017 году на сорте картофеля Ильинский.

Фотосинтетическая деятельность также зависит от нормы внесенных удобрений (площадь листьев выросла с 0,15 м² до 0,66 м²; ППП с 6 до 26,2 тыс. м²/га, ФПП с 0,3 до 1,5 млн. м²/га сутки). Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) снижалась от норм минеральных удобрений с 6,1 (контроль – без удобрений) до 3,4

г/м²/сутки (норма минеральных удобрений самая высокая). Показатели фотосинтетической деятельности максимально меняются от комплекса биопрепаратов на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ (минимальная норма удобрений). Снижение ЧПФ в этом варианте максимально (на 0,9 г/м²/сутки). Эти закономерности отмечены нами в 2016 году. Такие же закономерности по площади листьев посева (ППП) и фотосинтетическому потенциалу (ФПП) отмечены нами и в 2017 году, только рост значительно больше, чем в 2016 году, что объясняется погодными условиями вегетационного периода и лучшей растворимостью минеральных удобрений. Биопрепараты также эффективнее действуют на показатели вегетативной массы и фотосинтетическую деятельность в условиях хорошего увлажнения.

Чрезмерное развитие вегетативной массы (перекрытие нижних ярусов листьев куста картофеля) отрицательно влияет на чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), особенно в 2017 году. Чистая продуктивность фотосинтеза снижается от комплекса биопрепаратов и азофоски в большей степени, особенно на высоких фонах минеральных удобрений.

Рост нормы минеральных удобрений вызвал изменения в структуре урожая картофеля сорта Ильинский в 2016 году. В клубневом гнезде выросло число крупных клубней (на 2,0-2,4 штуки) и снизилось число мелких клубней (с 3 до 2 штук). Масса клубней выросла с 200 г до 480 г, а масса среднего клубня с 33 до 75 г. На высоком фоне удобрений ($N_{120}P_{120}K_{120}$) эти показатели снизились, что связано с засушливым периодом вегетации и не полным использованием минеральных удобрений растениями картофеля из почвы. Применение комплекса биопрепаратов «Прорастин + Полистин» на фонах минеральных удобрений вызвало рост числа крупных (+0,1-1,5 шт.) и средних клубней (+0,8-1,3 шт.) и снижение числа мелких клубней (-0,5-1,5 шт.). Отметился рост общего числа клубней в клубневом гнезде с 6,0 (контроль) до 8,3 на высоком фоне удобрений (прибавка 0,6-1,3 шт.). Применение азофоски в качестве некорневой подкормки способствовало увеличению числа клубней в клубневом гнезде и росту средних и мелких клубней. Максимально масса клубней под кустом выросла с 200 г (контроль) до 670 г ($N_{90}P_{90}K_{90}$), а масса среднего клубня с 33,3 г до 86,0 г в варианте с комплексом «биопрепараты + азофоска».

Применение биопрепаратов и азофоски на высоком фоне дало меньшую прибавку (масса клубней под кустом составила 550 г, а масса среднего клубня 66,4 г). В 2017 году самые высокие показатели структуры урожая отмечены на фоне $N_{120}P_{120}K_{120}$ при использовании комплекса «биопрепараты + азофоска». Масса клубней 1040 г против 410 г на контроле, масса среднего клубня 69,2 г против 58,5 г соответственно. Следует отметить, что во всех вариантах применение азофоски приводило к росту числа клубней, преимущественно мелкой фракции, а на низких фонах минеральных удобрений еще к росту числа крупных клубней.

Закономерности в формировании урожая картофеля сорта Ильинский показаны в таблице 2.

Прибавка урожая от норм удобрений составила в 2016 году 50-65 % по отношению к контролю, где урожайность сорта картофеля Ильинский была 8 т/га. Причем максимальная прибавка 5,5 т/га или 69 % была отмечена на среднем фоне минеральных удобрений ($N_{90}P_{90}K_{90}$), а минимальная – 5,2 т/га или 65 % на высоком фоне минеральных удобрений ($N_{120}P_{120}K_{120}$).

АГРОНОМИЯ

Таблица 2 - Влияние комплекса (минеральные удобрения + биопрепараты + азофоска) на урожайность картофеля

Вариант	Урожайность, т/га		Прибавка, % от								
	2016 г. (1)	2017 г. (2)	удобрений		биопрепаратов		азофоски		комплекса		
			1	2	1	2	1	2	1	2	
Б/у (контроль)	8,0	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+ биопрепараты	+1,9	+5,8	-	-	24	40	-	-	-	-	-
+ азофоска	+0,8	+3,2	-	-	-	-	8	16	-	-	-
+ комплекс	+2,7	+9,0	-	-	-	-	-	-	32	56	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	12,0	23,0	50	58	-	-	-	-	-	-	-
+ биопрепараты	+3,0	+5,0	-	-	25	22	-	-	-	-	-
+ азофоска	+1,2	+5,0	-	-	-	-	8	21	-	-	-
+ комплекс	+4,2	+10,0	-	-	-	-	-	-	83	101	-
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	13,5	28,8	69	97	-	-	-	-	-	-	-
+ биопрепараты	+3,4	+4,8	-	-	26	17	-	-	-	-	-
+ азофоска	+1,5	+6,0	-	-	-	-	9	18	-	-	-
+ комплекс	+4,9	+10,8	-	-	-	-	-	-	104	132	-
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	13,2	30,4	65	108	-	-	-	-	-	-	-
+ биопрепараты	+3,5	+4,0	-	-	27	13	-	-	-	-	-
+ азофоска	+1,3	+6,1	-	-	-	-	8	18	-	-	-
+ комплекс	+4,8	+10,1	-	-	-	-	-	-	100	139	-
НСР ₀₅ , т/га	0,9 и 1,2 (от удобрений); 0,8 и 1,1 (от биопрепаратов); 0,6 и 0,9 (от азофоски)										

Прибавка от биопрепаратов росла от норм удобрений и составила 1,9-3,5 т/га или 24-27 %. Прибавка от азофоски была 0,8-1,5 т/га или 8-9 %.

Максимальная урожайность картофеля в 2016 году была получена 18,4 т/га (прибавка 4,9 т/га или 104 %). Прибавка урожайности от комплекса «удобрения + биопрепараты + азофоска» постепенно росла с 32 до 104 %, а затем снизилась на высоком фоне удобрений до 100 %. Возможно, что недостаточная реакция сорта картофеля на комплекс связана с засушливостью вегетационного периода на момент цветения и образования клубней в клубневом гнезде.

Товарность в 2016 году максимальна была на фоне N₆₀P₆₀K₆₀ (85-87 %) с применением биопрепаратов и азофоски. Дальнейшее повышение агрофона привело к снижению товарности в этих вариантах до 63-65 %. В 2017 году с ростом агрофона наблюдалось на всех вариантах увеличение товарности с 57-70 % до 86-100 % (с применением биопрепаратов). Некорневая подкормка азофоской несколько снижала процент товарности на всех фонах минеральных удобрений (с 75-100 % до 70-86 %), что связано с ростом числа клубней в клубневом гнезде и накоплением мелких нетоварных клубней. Коэффициенты размножения, как по клубням, так и по массе клубневого гнезда в 2017 году были выше, чем в 2016 году, что объясняется избытком осадков в фазы «бутонизации» и «цветения» (идет закладка клубней). Причем в 2016 году на фоне N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ коэффициенты размножения ниже, чем на предыдущем фоне (снижение с 5-7 до 4-6 по клубням и с 7-10 до 6-9 по массе), что не наблюдалось в 2017 году.

На высоту стеблей картофеля наибольшее влияние оказало в 2016 году **капельное орошение** (прибавка 1,9-18,8 см), а в 2017, более влажном году, только 1-4 см. В 2017 году на высоту стеблей картофеля сорта Ильинский более эффективно действовал фактор некорневой подкормки азофоской на всех фонах минеральных удобрений (на 3 -5 см).

Облиственность куста зависела в большей степени от биопрепаратов на фоне орошения (прибавка в 2016 году - 6,8-23,2 шт., а в 2017 году - 20-48 шт.). Масса сырой и сухой ботвы в 2017 году также определялась фактором «биопрепараты». Прибавка составила 120-220 г (сырая) и 19-29 г (сухая). Этот показатель в 2016 году

более зависел от орошения (прибавка 30-150 г или 10-35 г соответственно). Площадь листьев также определялась факторами «биопрепараты» и «азофоска».

Применение комплекса биопрепаратов (обработка клубней и некорневая 4 кратная подкормка) способствовало росту показателей фотосинтетической деятельности. Прибавка площади листьев посева (ПЛП) от этого фактора составила 2,4 -11,2 тыс. м²/га в 2016 году и 8,0-26,4 тыс. м²/га в 2017 году. Соответственно вырос фотосинтетический потенциал (ФПП) и уменьшилась чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) на 0,1-0,9 г/м²/га в сутки в 2016 году и на 1,4 -2,0 г/м²/га в сутки в 2017 году. Это могло повлиять на снижение урожайности, так как нижние листья в кусте картофеля не работали из-за сильного затенения. Прирост фотосинтетической деятельности в целом по опыту был выше в 2016 году на фоне капельного орошения, чем в 2017 году, так как вегетационный период 2017 года был более влажным.

Комплекс биопрепаратов (клубни + листовая поверхность) и некорневая подкормка азофоской по фазам развития картофеля на фоне капельного орошения способствуют получению в клубневом гнезде более крупных (прирост 0,5-2,0 шт.) и средних клубней (прирост 0,5-2,0 шт.) и снижению мелких клубней (-0,5-3,0 шт.) в 2016 году. В 2017 году прирост крупных и средних клубней сохраняется, но также, особенно от азофоски, растет число мелких клубней в клубневом гнезде (прирост +1,0-3,0 шт.). Масса клубней под кустом увеличивалась в 2016 году на низких фонах минеральных удобрений от азофоски при капельном орошении (прирост 100-132 г), а на высоких фонах - от самого приема орошения (прирост 220-350 г) за счет доступности питательных веществ из минеральных удобрений. В 2017 году определяющими факторами стали приемы комплекса биопрепаратов и капельное орошение (прирост 150-300 г). Изменение массы среднего клубня носит такие же закономерности. В 2016 году определяющий фактор - биопрепараты на низких фонах (прирост 14-16 г), а на высоких фонах - орошение (прирост 22-36 г). В 2017 году в более влажный вегетационный период развития картофеля основным фактором укрупнения массы среднего клубня стал комплекс биопрепаратов (Прорастин + Полистин). Прирост от 6 до 11 г. В целом рост структурных показателей выше в 2017 году.

Таблица 3 - Влияние комплекса (минеральные удобрения + биопрепараты + азофоска + орошение) на урожайность картофеля

Вариант	Урожайность, т/га		Прибавка, % от										
	2016 (1)	2017 (2)	удобрений		орошения		биопрепаратов		азофоски		комплекса		
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Б/у (контроль)	8,0	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+ орошение	+3,3	+4,2	-	-	41	29	-	-	-	-	-	-	-
+ биопрепараты	+1,4	+8,0	-	-	-	-	18	55	-	-	-	-	-
+ азофоска	+4,1	+3,6	-	-	-	-	-	-	51	25	-	-	-
+ комплекс	+8,8	+15,8	-	-	-	-	-	-	-	-	110	109	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	12,0	23,0	50	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+орошение	+5,3	+7,0	-	-	44	30	-	-	-	-	-	-	-
+ биопрепараты	+1,7	+6,4	-	-	-	-	14	28	-	-	-	-	-
+ азофоска	+6,3	+6,2	-	-	-	-	-	-	53	27	-	-	-
+ комплекс	+13,3	+19,6	-	-	-	-	-	-	-	-	161	143	-
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	13,5	28,8	69	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+орошение	+6,5	+5,6	-	-	48	19	-	-	-	-	-	-	-
+ биопрепараты	+2,0	+6,0	-	-	-	-	15	21	-	-	-	-	-
+ азофоска	+7,0	+6,5	-	-	-	-	-	-	52	23	-	-	-
+ комплекс	+15,5	+17,6	-	-	-	-	-	-	-	-	184	160	-
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	13,2	30,4	65	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+орошение	+7,0	+5,6	-	-	53	18	-	-	-	-	-	-	-
+ биопрепараты	+4,0	+5,0	-	-	-	-	30	16	-	-	-	-	-
+ азофоска	+7,6	+7,0	-	-	-	-	-	-	56	23	-	-	-
+ комплекс	+18,6	+17,6	-	-	-	-	-	-	-	-	206	165	-
НСР ₀₅ , т/га	1,2 и 1,4 (от удобрений); 1,1 и 1,2 (от биопрепаратов); 0,9 и 1,1 (от азофоски); 1,3 и 1,6 (от орошения)												

Урожайность картофеля сорта Ильинский показана в таблице 3. В 2016 году она была ниже, как на контроле (8,0 т/га), так и на вариантах опыта с разными нормами минеральных удобрений. Причем максимальная урожайность была получена на среднем фоне минеральных удобрений (13,5 т/га). При повышении фона минеральных удобрений урожайность снизилась до 13,2 т/га. Прибавка от удобрений составила 4,0-5,5 т/га или 50-69 %. Орошение способствовало росту урожайности картофеля на 3,3-7,0 т/га или на 41-53 %. Комплекс биопрепаратов также вызвал рост урожайности на 1,4 -4,0 т/га или на 14-30 %. Некорневая подкормка азофоской по фазам вегетации способствовала приросту урожайности на 4,1-7,0 т/га или 51-53 %.

Весь комплекс приемов в 2016 году дал прибавку 8,8-18,6 т/га или 110-206 %, а без учета минеральных удобрений – 110-141 %.

В 2017 году урожайность на контроле составила 14,6 т/га. На фоне минеральных удобрений она менялась с 23,0 до 30,4 т/га. Прибавка от удобрений составила 8,4-15,8 т/га или 58 -108 %. Причем максимальная урожайность и прибавка урожая были получены на высоко агрофоне. Прибавка от капельного орошения была ниже, чем в 2016 году и составила 4,2-5,6 т/га или 18-30 %. Причем с увеличением агрофона эффект от орошения снижался.

Прибавка от биопрепаратов на фоне капельного орошения составила 5-8 т/га или 16-55 %. Она уменьшалась с ростом агрофона.

Прибавка от азофоски была 3,6-7,0 т/га или 23-27 %. Примерно на одинаковом уровне. Прибавка от всего комплекса составила 15,8-17,6 т/га или 109-75 %, а с

учетом удобрений 143-165 %. Уровень прибавки в 2017 году был несколько ниже, чем в 2016 году, что связано с погодными условиями и урожайностью картофеля на контроле. Все прибавки существенны.

В целом по опыту можно отметить, что эффект от орошения и некорневой подкормки азофоской выше в 2016 (более засушливом) году, а эффект от минеральных удобрений и комплекса биопрепаратов на фоне орошения выше в 2017 (более влажном) году.

Товарность клубней картофеля нового урожая 2016 года была несколько выше (63-100 %), чем в 2017 году (75-93 %), что связано с более благоприятными условиями развития клубневого гнезда в 2017 году и формированием дополнительных средних и мелких клубней.

Коэффициенты размножения по массе клубневого гнезда и по числу клубней были выше в 2017 году (7,2-21,5 – по массе и 6-15 по клубням), чем в 2016 году (3,8-14,8 по массе и 3,5-9,2 по клубням).

Наибольшие коэффициенты размножения, не смотря на год исследования, были получены в варианте с комплексом биопрепаратов и азофоски на фоне капельного орошения и максимальном фоне минеральных удобрений (14,8 и 21,5 по массе клубневого гнезда и 9 – 15 по числу клубней в клубневом гнезде).

Экономическая эффективность применения комплекса «Минеральные удобрения + биопрепараты + орошение» на средне-раннеспелом сорте картофеля Ильинский проявляется в увеличении продукции при повышении материально - денежных затрат. В вариантах без орошения с увеличением производственных затрат, связанных с нормами минеральных удобрений,

а также с затратами на биопрепараты и некорневую подкормку азофоской, себестоимость 1 ц снижается со 171 руб. до 129 руб. (вариант N₉₀P₉₀K₉₀), а затем растет до 136 руб. на высоком (вариант N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) агрофоне.

Уровень рентабельности наоборот растет с 197 % до 288 %, а затем снижается до 265 %. Следовательно, рост урожайности в этом варианте не обеспечивает экономической эффективности всех технологических и биологических приемов. При орошении, по отношению к контролю все варианты рентабельны. Наибольший экономический эффект имеет применение комплекса на фоне N₆₀P₆₀K₆₀ (себестоимость самая низкая 121 руб./ц против 171 руб. на контроле; а уровень рентабельности

самый высокий 312 % против 197 %). Рост урожайности в двух последних вариантах не является экономически выгодными, возможно из-за избытка увлажнения во время вегетации 2017 года и снижения эффективности капельного орошения.

Вывод. Для повышения урожайности картофеля рекомендуем применять комплекс биологических и технологических приемов, включающих обработку клубней Прорастином (3л/3т/га) + некорневая подкормка Полистином (3 л/га) + 10 кг азофоски по листовой поверхности (4 раза по фазам вегетации) + капельное орошение (2 л/на капельницу на 1 час).

Список использованных источников

1. Анисимов Б.В. Европейские технологии – российским картофелеводам // Картофель и овощи. – 2013. - № 6. – С. 31.
2. Картофель России: ресурсы и ситуация на рынке / Е.А. Симаков и др. // Картофель и овощи. – 2013. - № 3. - С. 23-26.
3. Применение регуляторов роста в агрокомплексе при возделывании картофеля в Центральном Черноземье / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, К.Л. Родионов, К.С. Катунин // Аграрная наука. – 2011. – № 2. – С. 15-18.
4. Производство и рынок картофеля в Российской Федерации: итоги, проблемы, перспективы / Б.В. Анисимов и др. // Картофель и овощи. – 2012. - № 2. – С.6-8.
5. Анисимов Б., Чугунов В., Шатилова О. Производство и рынок картофеля в Российской Федерации в 2009 году // Картофель и овощи. – 2010. - № 4. - С.13-14.
6. Выбирайте сорта картофеля с учетом их экологической пластичности / Л.Н. Ульяненко и др. // Картофель и овощи. – 2011. - № 7. – С. 5.
7. Пигорев И.Я., Засорина Э.В. Технологические приемы возделывания картофеля // Аграрная наука. – 2005. – № 8. – С. 19–23.
8. Ишков И.В., Пигорев И.Я. Влияние сидеральных культур на урожайность и качество клубней картофеля // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. - Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2016. – С. 52-56.
9. Засорина Э.В., Пигорев И.Я. Регуляторы роста на картофеле в Центральном Черноземье // Аграрная наука. – 2005. - № 7. – С. 20-22.
10. Засорина Э.В. Агробиологические аспекты повышения эффективности возделывания картофеля в Центральном Черноземье: автореф. дис. ... док. с.-х. наук. – Курск. - 2006. – 47 с.
11. Засорина Э., Родионов К., Катунин К. Реакция сортов картофеля на применение регуляторов роста в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - № 5. – С. 50-54.
12. Засорина Э.В. Биорегуляторы роста и развития на полевых культурах – инновация в растениеводстве // Наука и инновации в сельском хозяйстве. - Курск: КГСХА. – 2011. - Ч.1. - С. 56-59.
13. Засорина Э.В., Приймченко Ю.М., Власов В.В. Инновационные приемы возделывания картофеля в условиях Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 5. – С. 47-49.
14. Засорина Э.В., Оксененко А.И., Курицкая Т.В. Агробиологическая оценка сортов картофеля в условиях засушливых годов при орошении // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 4. – С. 45-49.

List of sources used

1. Anisimov B.V. European technologies - Russian potato plants // Potatoes and vegetables. - 2013. - No. 6. - P. 31.
2. Potato of Russia: resources and market situation / E.A. Simakov et al. // Potatoes and Vegetables. - 2013. - No. 3. - P. 23-26.
3. Application of growth regulators in the agro-complex during the cultivation of potatoes in the Central Chernozemye / I.Y. Pigorev, E.V. Zazorina, K.L. Rodionov, K.S. Katunin // Agrarian Science. – 2011. – № 2. – P. 15-18.
4. Potato production and market in the Russian Federation: results, problems, prospects / B.V. Anisimov et al. // Potatoes and Vegetables. - 2012. - № 2. - С. 6-8.
5. Anisimov B., Chugunov V., Shatilova O. Production and market of potatoes in the Russian Federation in 2009 // Potatoes and vegetables. - 2010. - No. 4. - P.13-14.
6. Choose potato varieties, taking into account their ecological plasticity / L.N. Ulyanenko and others // Potatoes and vegetables. - 2011. - No. 7. - С.5.
7. Zazorina E.V., Pigorev I.Ya. Growth regulators on potato in the Central Chernozemye // Agrarian Science. - 2005. - No. 7. - P. 20-22.
8. Pigorev I.Y., Zazorina E.V. Technological methods of potato cultivation // Agrarian science. – 2005. – № 8. – P. 19-23.
9. Zazorina E.V. Agrobiological aspects of increasing the efficiency of potato cultivation in the Central Chernozemye: the author's abstract. dis. ... doc. s.-. sciences. - Kursk. - 2006. – P. 47.

10. Ishkov I.V., Pigorev I.Y. Influence of sideral crops on the yield and quality of potato tubers // Innovative approaches to the development of the agro-industrial complex of the region: materials of the 67th International Scientific and Practical Conference. - Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. – 2016. – P. 52-56.

11. Zazorina E., Rodionov K., Katunin K. Reaction of potato varieties to the use of growth regulators in the Central Chernozemye // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2010. - No. 5. - P. 50-54.

12. Zazorina E.V. Bioregulators of growth and development in field crops - innovation in plant growing // Science and innovations in agriculture. - Kursk: KGSNA. - 2011. - Part 1. - P. 56-59.

13. Zazorina E.V., Priymenko Yu.M., Vlasov V.V. Innovative methods of potato cultivation in the conditions of the Central Chernozem Region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015.- No. 5. - P. 47-49.

14. Zazorina E.V., Oksenenko A.I., Kuritskaya T.V. Agrobiological assessment of potato varieties in arid conditions under irrigation // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015.- No. 4. - P. 45-49.

УДК 631.811.98:631.527.5:633.63

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ*

БЕСЕДИН Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой почвоведения, общего земледелия и растениеводства имени профессора В.Д. Мухи ФГБОУ ВО Курская ГСХА, E-mail: besedin.colia@yandex.ru.

ПИГОРЕВ И.Я.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: kursknich@gmail.com, тел. 8-4712-53-13-35.

ИШКОВ И.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства имени профессора В.Д. Мухи ФГБОУ ВО Курская ГСХА, E-mail: ishkov.iv@mail.ru.

Реферат. Исследование по изучению эффективности применения биопрепаратов на продуктивность гибридов сахарной свеклы в 2017 г. проведены на базе ООО «Курск-Агро» филиал «Медвенское Агрообъединение Медвенского района Курской области. В условиях хозяйства почвенный покров отличается средним уровнем однородности в содержании гумуса, содержание его – 4,9 %. Анализ температурного режима воздуха и количество осадков в период вегетации сахарной свеклы в 2017 году сложились благоприятные для роста и развития растений, что повлияло на получение высокой урожайности при проведении экспериментальных исследований по изучаемому вопросу. Урожайность корнеплодов сахарной свеклы в 2017 году на варианте с гибридом Гримм составляет 57,1 т/га при 2-кратном применении Гуапсин плюс, 57,6 т/га - Трихофит плюс, 58,7 т/га при совместном 2-кратном применении Гуапсин плюс и Трихофит плюс. На гибриде сахарной свеклы Бритни урожайность составляет 52,3 т/га при 2-кратном применении Гуапсин плюс, 52,7 т/га - Трихофит плюс, 53,7 т/га при совместном 2-кратном применении Гуапсин плюс и Трихофит плюс. На гибриде сахарной свеклы Компаи урожайность составляет 56,8 т/га при 2-кратном применении Гуапсин плюс, 57,2 т/га - Трихофит плюс, 58,4 т/га при совместном 2-кратном применении Гуапсин плюс и Трихофит плюс. Соответственно на вариантах без биопрепаратов урожайность составляет на гибриде Гримм – 55,5 т/га, Бритни – 50,9 т/га и Компаи – 55,3 т/га. Использование микробиологических препаратов Гуапсин плюс и Трихофит плюс на посевах сахарной свеклы было выгодно и экологически целесообразно.

Ключевые слова: сахарная свекла, биопрепараты, гибриды, урожайность, сахаристость, болезни, гнили.

THE EFFECT OF BIOPREPARATIONS ON THE YIELDING AND QUALITY HYBRIDS OF SUGAR BEET

BESEDIN N.V.,

doctor of agricultural Sciences head of ka-tedroy of soil science, General agriculture and crop production name of the professor V. D. Flies of the Kursk state agricultural Academy, E-mail: besedin.colia@yandex.ru.

PIGOREV I.Y.,

doctor of agricultural Sciences, Professor, Pro-rector on scientific work and innovations of the Kursk state agricultural Academy, e-mail: kursknich@gmail.com tel. 8-4712-53-13-35.

ISHKOV I.V.,

candidate of agricultural Sciences, associate Professor of soil science, General agriculture and plant growing of a name of Professor V. D. Flies of the Kursk state agricultural Academy, E-mail: ishkov.iv@mail.ru.

*Работа подготовлена в рамках научно-исследовательской темы «Разработка приемов применения биопрепаратов в баковых смесях при возделывании сахарной свеклы и картофеля в условиях Центрального Черноземья», выполненной по заказу Минсельхоза России за счет федерального бюджета в 2017 году.

Essay. A study on the effectiveness of bio-preparations on the productivity of sugar beet hybrids in 2017. HN on the basis of LLC "Kursk-agro" branch "Organizatsiya agroob'edinenie, Honey-Vienna district of the Kursk region. In terms of agriculture, the soil is a medium level of homogeneity in the content of humus, the content of it is 4.9 %. Analysis of air temperature regime and the amount of pre-cov during the growing season of sugar beet in 2017 have developed favourable-wide for the growth and development of plants that influenced the achievement of high levels of calcium-gainotti when conducting experimental studies to study the issue. The root yield of sugar beet in 2017 with a hybrid variant Grimm was 57.1 t/ha at 2-fold application of Guapsin plus, 57,6 t/hectare - Tricovit plus, of 58.7 t/ha in a joint 2-fold when the application Guapsin plus and Tricovit plus. In the hybrid sugar beet Britney yield of 52.3 t/ha at 2-fold application of GUAP-sin plus, and 52.7 t/ha - Tricovit plus, 53.7 t/ha at joint 2-fold application of Guapsin plus and Tricovit plus. In the hybrid sugar beet compai the yield of 56.8 t/ha at 2-fold application of GUAP-sin plus, 57,2 t/ha - Tricovit plus 58,4 t/ha in a joint 2-fold application of Guapsin plus and Tricovit plus. Respectively options without biologics yield is on the hybrid Grimm – 55,5 t/ha, Britney is 50.9 t/ha and Compai – 55,3 t/ha. Use of microbiological preparations Guapsin plus and Tricovit plus crops of sugar beets was profitable and environmentally advisable.

Key words: sugar beet, biologics, hybrids, crop-ness, sugar content, disease, rot.

Введение. В агропромышленном комплексе Курской области основными производителями зерна и технических культур являются сельскохозяйственные предприятия, на их долю приходится более 80 % валового сбора зерна, 92 % сахарной свеклы, 80 % подсолнечника.

На стабильно высокий уровень работы выведена свеклосахарная отрасль региона. В текущем году накопано более 5,5 млн. тонн корнеплодов сахарной свеклы.

К 2020 году в Курской области планируется обеспечить производство сахарной свеклы более 5 млн. тонн. Производство валовой продукции сельского хозяйства должно составить 150 млрд. рублей.

Решение столь сложных и масштабных задач невозможно без использования самых современных достижений научно-технического прогресса. Поэтому проведение научных исследований и разработка рекомендаций по совершенствованию зональных технологий возделывания сахарной свёклы – задача чрезвычайной важности [1].

Возделывание культуры сопровождается выносом значительного количества элементов питания, при этом эффективное и потенциальное плодородие почвы резко снижается. Поэтому производство сахарной свеклы в центре Российского Черноземья требует повышения уровня плодородия почв, что делает проблему эффективности используемых норм минеральных удобрений и более полной реализации генетического потенциала сортов и гибридов сахарной свеклы актуальной. Одним из возможных путей ее реализации является биологизация производства сахарной свеклы. С помощью регуляторов роста можно ускорять или замедлять биохимические процессы в клетке. Это касается как высших растений, так и микроорганизмов. Явление синергизма можно использовать для решения проблемы повышения эффективности минеральных удобрений при возделывании сахарной свеклы. Отсюда очень важно выявление взаимодействия ФАВ, норм минеральных удобрений и продуктивности сахарной свеклы. Важное значение имеет активация жизнедеятельности полезной микрофлоры почвы. Применение микробиологических препаратов, как стимуляторов почвенной микрофлоры, так и содержащих эффективные микроорганизмы может обеспечить рациональное использование питательных веществ и защиту растений от вредителей и болезней [2-5].

Материал и методика проведения исследования. Исследование по изучению эффективности применения биопрепаратов и гибридов в 2017 году проведены на базе ООО «Курск-Агро» филиал «Медвенское Агрообъединение Медвенского района Курской области при возделывании сахарной свеклы.

В условиях хозяйства почвенный покров отличается средним уровнем содержания гумуса – 4,9 %. Исследования проводили на сахарной свекле в зернопаропропашном севообороте: 1. Чистый пар. 2. Озимая пшеница. 3. Сахарная свекла. 4. Ячмень. 5. Кукуруза на силос.

Опыт был размещен в трехкратной повторности с систематическим расположением вариантов. Площадь делянки 3600 м².

Наблюдения за ростом и развитием сахарной свёклы и лабораторные анализы проводили в соответствии с методикой и рекомендациями, принятыми в научно-исследовательских учреждениях [6-7].

Первая обработка биопрепаратами проведена в баковой смеси с третьей гербицидной обработкой (*Бифор 22, КЭ - 1,2 л/га, Кари Макс, СП + Бит90,Ж - 0,030 кг/га + 0,100 л/га, Аэрон, ВР - 0,200 л/га, Шеврон, КЭ - 0,100 л/га, Полидон Бонд - 0,100 л/га, инсектицид - Декстер, КС - 0,200 л/га*) в фазу «смыкание листьев в рядках», вторая - с первой фунгицидной обработкой (*Сфера Макс, КС в дозе 0,3 л/га*) в фазу «смыкание листьев в междурядьях».

Погода в июле была оптимальной для роста и развития сахарной свеклы, среднемесячная температура воздуха составила 18,9°C, а сумма осадков – 79 мм при среднемноголетнем их количестве равном 71 мм.

Погода в августе была оптимальной для роста и развития сахарной свеклы, среднемесячная температура воздуха составила 18,9°C, а сумма осадков – 79 мм при среднемноголетнем их количестве равном 71 мм.

Среднемесячная температура воздуха в августе составила 21 °С, при среднемноголетней температуре равной 18,1°C, а сумма осадков – 24 мм или 37,5 % нормы (64 мм). Среднемесячная температура воздуха сентября была на 2,3 °С выше средней многолетней температуры равной (12,4°C), а сумма осадков составила 15 мм или 34 % нормы (44 мм).

Таким образом, среднесуточная температура вегетационного периода сахарной свеклы (май-сентябрь) 2017 года составила 17,0°C или на 0,9°C выше нормы, при сумме осадков равной 288 мм, или 115,6 % нормы [8].

Цель исследования – повышение продуктивности гибридов сахарной свеклы за счет применения биопрепаратов в баковых смесях на черноземных почвах лесостепи России.

Поставленная цель осуществлялась решением задачи о влиянии биопрепаратов и гибридов на динамику основных жизнеобеспечивающих условий для развития растений сахарной свёклы.

АГРОНОМИЯ

Таблица 1 – Схема опыта, биопрепараты и гибриды сахарной свеклы, 2017 г.

Вариант опыта		Гибрид
Биопрепарат		
Контроль – без биопрепаратов		Гримм
Гуапсин плюс (3 л/га) «смыкание листьев в рядках»		
Гуапсин плюс (3 л/га) «смыкание листьев в междурядьях»		
Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в рядках»		
Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в междурядьях»		
Гуапсин плюс (3 л/га)+Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в рядках»		Бритни
Гуапсин плюс (3 л/га)+Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в междурядьях»		
Контроль – без биопрепаратов		
Гуапсин плюс (3 л/га) «смыкание листьев в рядках»		
Гуапсин плюс (3 л/га) «смыкание листьев в междурядьях»		
Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в рядках»		Компаи
Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в междурядьях»		
Гуапсин плюс (3 л/га)+Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в рядках»		
Гуапсин плюс (3 л/га)+Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в междурядьях»		
Контроль – без биопрепаратов		
Гуапсин плюс (3 л/га) «смыкание листьев в рядках»		Компаи
Гуапсин плюс (3 л/га) «смыкание листьев в междурядьях»		
Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в рядках»		
Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в междурядьях»		
Гуапсин плюс (3 л/га)+Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в рядках»		
Гуапсин плюс (3 л/га)+Трихофит плюс (3 л/га) «смыкание листьев в междурядьях»		

Таблица 2 – Развитие болезней листового аппарата и корнеплодов сахарной свеклы к периоду уборки, 2017 г.

Вариант опыта		Церкоспороз, %	Корневые гнили, %
Биопрепарат 2-кратная обработка посевов	Гибрид		
Контроль-без биопрепаратов	Гримм	24,0	4,3
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		20,8	3,0
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		20,2	2,7
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		19,4	2,4
Контроль-без биопрепаратов		Бритни	24,3
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га	21,5		4,2
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га	20,1		3,9
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га	19,2		3,6
Контроль-без биопрепаратов	Компаи		24,1
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		21,2	3,1
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		20,3	2,6
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		19,6	2,3

Результаты исследования. В условиях интенсивной химизации растениеводства систематическое повышение урожаев культур сопровождается увеличением выноса всех элементов минерального питания, что обостряет потребность в применении удобрений и биопрепаратов. По имеющимся расчетам потребность сельского хозяйства в микроэлементах должна на 58-61 % обеспечиваться микроэлементами в составе основных удобрений и на 39-47 % – из технических солей, применяемых для некорневой подкормки и предпосевной обработки семян. Исследования проводили с целью изучения эффективности использования биопрепаратов совместно с минеральными удобрениями при выращивании корнеплодов сахарной свеклы в условиях Центрального Черноземья Российской Федерации.

Результаты исследований по развитию болезней листового аппарата и гнилями корнеплодов сахарной свеклы представлены в таблице 2.

Данные экспериментальных исследований к периоду уборки сахарной свеклы свидетельствуют, что показатели болезни церкоспорозом листового аппарата самые высокие от 24,0 до 24,3 % на контрольном варианте, на изучаемых гибридах Гримм, Бритни и Компаи.

Самые низкие показатели болезни листового аппарата сахарной свеклы церкоспорозом перед уборкой на варианте с 2-кратной обработкой посевов препаратами **Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га + Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га**, на гибриде Гримм – 19,4 %, Бритни – 19,2 % и Компаи – 19,6 %. При 2-кратной обработке посевов препаратом **Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га** и **Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га** на этих гибридах соответственно составляет 20,8-20,2 %, 21,5-20,1 % и 21,2-20,3 %.

Наиболее эффективное воздействие на развитие церкоспороза на гибридах сахарной свеклы наблюдается при совместном внесении изучаемых препаратов.

АГРОНОМИЯ

Таблица 3 – Динамика нарастания корнеплодов сахарной свеклы, 2017 г.

Вариант опыта		Средний вес корнеплода, г		
		1.08	1.09	1.10
Биопрепарат 2-кратная обработка посевов	Гибрид			
Контроль-без биопрепаратов	Гримм	295	441	605
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		303	453	621
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		305	456	626
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		314	470	644
Контроль-без биопрепаратов	Бритни	278	415	569
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		284	425	583
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		286	428	587
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		293	438	601
Контроль-без биопрепаратов	Компай	294	440	603
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		302	451	618
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		304	454	622
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		312	467	639

Таблица 4 – Урожайность корнеплодов сахарной свеклы, 2017 г.

Вариант опыта		Урожайность	
		т/га	Прибавка к контролю, т/га
Биопрепарат 2-кратная обработка посевов	Гибрид		
Контроль-без биопрепаратов	Гримм	55,5	-
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		57,1	1,6
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		57,6	2,1
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		58,7	3,2
Контроль-без биопрепаратов	Бритни	50,9	-
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		52,3	1,4
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		52,7	1,8
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		53,7	2,8
Контроль-без биопрепаратов	Компай	55,3	-
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		56,8	1,5
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		57,2	1,9
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		58,4	3,1
НСР05		1,4	

Исследования по динамике нарастания корнеплодов сахарной свеклы в период вегетации представлены в таблице 3.

Обработка посевов изучаемых гибридов сахарной свеклы препаратами Гуапсин плюс и Трихофит плюс оказывала влияние на динамику нарастания корнеплодов, обеспечивая более высокую массу корнеплодов ко времени уборки сахарной свеклы (таблица 3). Самые высокие показатели нарастания корнеплодов сахарной свеклы составили на всех гибридах на вариантах с 2-кратной обработкой посевов препаратами **Гуапсин плюс** 3 л/га + 3 л/га+**Трихофит плюс** 3 л/га+3 л/га. Наиболее отзывчивые на применение биопрепаратов оказались гибриды Гримм и Компай, где увеличение на этих вариантах составляет соответственно на 39 и 36 г. по сравнению с контрольным вариантом, без внесения биопрепаратов.

Но на гибриде сахарной свеклы Бритни в сравнении с гибридами Гримм и Компай уменьшение составляет 43 и 38 г.

Урожайность корнеплодов сахарной свеклы в 2017 году (таблица 4) изменялась в сторону увеличения на вариантах с препаратами **Гуапсин плюс** и **Трихофит плюс** как отдельно применяемых, так и при совместном приме-

нении по сравнению с контрольным вариантом – без применения биопрепаратов на изучаемых гибридах.

На гибриде сахарной свеклы Гримм увеличение составляет на 1,6 т/га при 2-кратном применении **Гуапсин плюс**, на 2,1 т/га - **Трихофит плюс**, на 3,2 т/га при совместном 2-кратном применении **Гуапсин плюс** и **Трихофит плюс**.

На гибриде сахарной свеклы Бритни увеличение составляет на 1,4 т/га при 2-кратном применении **Гуапсин плюс**, на 1,8 т/га - **Трихофит плюс**, на 2,8 т/га при совместном 2-кратном применении **Гуапсин плюс** и **Трихофит плюс**.

На гибриде сахарной свеклы Компай увеличение составляет на 1,5 т/га при 2-кратном применении **Гуапсин плюс**, на 1,9 т/га - **Трихофит плюс**, на 3,1 т/га при совместном 2-кратном применении **Гуапсин плюс** и **Трихофит плюс**.

Применение биопрепаратов **Гуапсин плюс** и **Трихофит плюс** как отдельно, так и при совместном их применении привело к наибольшему увеличению урожайности гибридов сахарной свеклы Гримм и Компай в сравнении с гибридом Бритни, соответственно на 5,0 и 4,7 – т/га.

АГРОНОМИЯ

Таблица 5 - Влияние биопрепаратов Гуапсин плюс и Трихофит плюс и гибридов на качество корнеплодов сахарной свеклы, 2017 г.

Вариант опыта		Количество корнеплодов, %	
Биопрепарат 2-кратная обработка посевов	Гибрид	ветвистых	дуплистых
Контроль-без биопрепаратов	Гримм	6,5	5,8
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		6,2	5,2
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		6,7	5,6
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		6,4	5,4
Контроль-без биопрепаратов	Бритни	6,5	5,7
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		6,8	5,5
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		6,2	5,2
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		6,0	5,6
Контроль-без биопрепаратов	Компай	6,5	5,8
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		6,4	5,3
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		6,6	5,1
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		6,2	5,8

Таблица 6 – Показатели сахаристости в корнеплодах сахарной свеклы, 2017 г.

Вариант опыта		Содержание сахара	
Биопрепарат 2-кратная обработка посевов	Гибрид	%	прибавка к контролю, %
Контроль-без биопрепаратов	Гримм	17,6	-
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		19,2	1,6
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		19,3	1,7
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		19,5	1,9
Контроль-без биопрепаратов	Бритни	17,5	-
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		18,1	0,6
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		18,3	0,8
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		18,4	0,9
Контроль-без биопрепаратов	Компай	17,6	-
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		18,9	1,3
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		19,0	1,4
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		19,1	1,5

В результате экспериментальных полевых исследований установлено, что увеличение урожайности корнеплодов сахарной свеклы является существенной по сравнению с контрольным вариантом без внесения биопрепаратов **Гуапсин плюс** и **Трихофит плюс** на всех изучаемых гибридах.

Использование микробиологических препаратов Гуапсин плюс и Трихофит плюс на посевах изучаемых гибридах сахарной свеклы оказывало незначительное влияние на состояние корнеплодов, то есть ветвистость и дуплистость. Двукратная обработка гибридов сахарной свеклы Гримм, Бритни и Компай препаратом Гуапсин плюс количество ветвистых корнеплодов составляло 6,2, 6,8 и 6,4 %, дуплистых 5,2, 5,5 и 5,3 %.

Влияние препарата Трихофит плюс на качественное состояние корнеплодов сахарной свеклы по гибридам было следующим - количество ветвистых корнеплодов в этом варианте составило 6,7, 6,2 и 6,6 %, дуплистых 5,6, 5,2 и 5,1 % (таблица 5).

Двукратная обработка гибридов (Гримм, Бритни и Компай) сахарной свеклы смесью препаратов Гуапсин плюс и Трихофит плюс на изучаемых вариантах со-

ставляет ветвистых 6,4, 6,0 и 6,2 %, дуплистых 5,4, 5,6 и 5,8 %.

Однако, по результатам исследований можно заключить, что применение биопрепаратов как при 2-кратной обработке посевов **Гуапсином плюс**, **Трихофитом плюс**, так и при совместной 2-кратной обработке **Гуапсин плюс** и **Трихофитом плюс** на изучаемых гибридах Гримм, Бритни и Компай было незначительным и не могло существенно оказать отрицательное влияние на формирование урожайности и качество продукции.

Содержание сухого вещества – показатель, отражающий интенсивность фотосинтеза: чем оно выше, тем активнее этот процесс, тем продуктивнее используется влага почвы и нарастает масса урожая.

Самым главным показателем качества сахарной свеклы, который учитывается при установлении закупочной цены, является содержание сахара (таблица 6).

Как известно, на этот показатель большое влияние оказывают внешние условия, особенно количество осадков и температурный режим.

Таблица 7 - Экономическая эффективность применения биопрепаратов Гуапсин плюс и Трихофит плюс на посевах гибридов сахарной свеклы, 2017 г.

Вариант опыта		Затраты на 1 га, р.	Урожайность т/га	Прибавка урожая от применения препарата, т/га	Стоимость прибавки, р.	Условно чистый доход, с 1 га, р.
Биопрепарат 2-кратная обработка посевов	Гибрид					
Контроль-без биопрепаратов	Гримм	-	55,5	-	-	-
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		950	57,1	1,6	1520	570
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		950	57,6	2,1	1995	1045
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		1900	58,7	3,2	6080	4180
Контроль-без биопрепаратов	Бритни	-	50,9	-	-	-
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		950	52,3	1,4	1330	380
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		950	52,7	1,8	1710	760
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		1900	53,7	2,8	5320	3420
Контроль-без биопрепаратов	Компай	-	55,3	-	-	-
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га		950	56,8	1,5	1425	475
Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		950	57,2	1,9	1805	855
Гуапсин плюс 3 л/га+3 л/га +Трихофит плюс 3 л/га+3 л/га		1900	58,4	3,1	5890	3990

Полученные результаты исследований свидетельствуют, что средняя сахаристость с 2-кратной обработкой посевов сахарной свеклы препаратами **Гуапсин плюс** 3 л/га+3 л/га + **Трихофит плюс** 3 л/га+3 л/га, на гибриде сахарной свеклы Гримм составляет 19,5 %, на гибриде Бритни – 18,4 % и на гибриде Компай – 19,1 %. Это выше соответственно на 1,9, 0,9 и 1,5 % по сравнению с контрольным вариантом – без применения биопрепаратов, где на гибриде Гримм составляет 17,6 %, на Бритни – 17,5 % и Компай – 17,6 %.

При 2-кратной обработке посевов биопрепаратами **Гуапсином плюс** или **Трихофитом плюс** по гибридам составляет соответственно Гримм 19,2-19,3 %, Бритни – 18,1-18,3 % и Компай 18,9-19,0 %.

По результатам исследований, самые низкие показатели сахаристости отмечены на гибриде сахарной свеклы Бритни.

Эффективность применения биопрепаратов Гуапсин плюс и Трихофит плюс на посевах гибридов сахарной свеклы показана в таблице 7.

При расчете экономической эффективности применения биопрепаратов Гуапсин плюс и Трихофит плюс на гибридах сахарной свеклы за основу были приняты следующие показатели: стоимость препарата Гуапсин плюс - 158,3 р./л; Трихофит плюс -158,3 р./л. Урожайность сахарной свеклы в контрольном варианте и по вариантам опыта взята фактическая, методом взвешивания. Стоимость продукции рассчитывалась по ценам, сложившимся в 2017 году.

Обработка посевов сахарной свеклы биопрепаратом Триховит плюс (в фазе смыкание листьев в рядках (3 л/га) + в фазе смыкание листьев в междурядьях (3 л/га) на варианте с гибридами Гримм и Компай повышала урожайность корнеплодов на 2,1 и 1,9 т/га, способствовала получению 1045 и 855 рублей чистого дохода с гектара.

Наиболее экономически эффективным в условиях 2017 года было использование смеси гербицидов с биологическими препаратами Гуапсин плюс и Трихофит плюс на гибридах Гримм и Компай. Двукратная обработка посевов баковой смесью этих препаратов повышала урожайность на 3,2 и 3,1 т/га, обеспечивая получение 4180 и 3990 руб. чистого дохода с одного гектара.

Вывод. В результате проведенных исследований установлена высокая эффективность применения биопрепаратов Гуапсин плюс и Трихофит плюс на посевах сахарной свеклы по сравнению, с вариантом без применения биопрепаратов в условиях черноземных почв Курской области. Двукратная обработка посевов смесью препаратов Гуапсин плюс и Трихофит плюс в фазе «смыкание рядков» (3 л/га) + в фазе «смыкание листьев в междурядьях» (3 л/га) на сахарной свекле повысила урожайность гибрида Гримм на 3,2 т/га или на 5,8 %, содержание сахара в корнеплодах на 1,9 %. Гибрида Компай на 3,1 т/га или на 5,6 %, содержание сахара в корнеплодах на 1,5 %. Использование микробиологических препаратов Гуапсин плюс и Трихофит плюс на посевах сахарной свеклы было выгодно и экологически целесообразно.

Список использованных источников

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы от 14 июля 2012 г. № 717.
2. Беседин Н.В., Зайцева Н.В., Ишков И.В. Влияние биопрепаратов на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 9. - С.114-120.
3. Беседин Н.В., Костенко Е.И. Совершенствование способов внесения минеральных удобрений под сахарную свёклу при безотвальной обработке почвы // Сахар. - 2016. - № 3. - С. 31-36.
4. Пигорев И.Я., Кондратова Е.Ю. Влияние микроудобрений на урожайность и качество сахарной свеклы // Инновационная деятельность в модернизации АПК: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 3 частях. – 2017. – С. 116-120.
5. Зайцева Н.В., Новиков М.В., Беседин Н.В. Применение биопрепаратов при возделывании сахарной свеклы в Курской области: материалы Международной научно-практической конференции 16-17 февраля 2017 г. / Интеграция науки и сельскохозяйственного производства. – Курск, 2017. - Ч.1. - С. 158-161.
6. Сахарная свёкла (Выращивание, уборка, хранение) / Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко и др. // Под общ. Ред. Д. Шпаара. – М.: ИД ООО «ДЛВ АГРОДЕЛО», 2012. – 315 с.
7. Аринушкина Е.В. Агрохимические методы исследования почв. - М.: Наука, 1961.
8. Агроклиматические бюллетени 2017 г. Госкомитет по гидрометеорологии. Территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды ЦГО (УГМС ЦЧЦ). - Курск, 2017.

List of sources used

1. State program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food for 2013-2020 of July 14, 2012, No. 717.
2. Besedin N.V., Zaitseva N.V., Ishkov I.V. Influence of biological products on the yield and quality of sugar beet roots // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2016. - No. 9. - P.114-120.
3. Besedin N.V., Kostenko E.I. Perfection of the ways of introducing mineral fertilizers into sugar beet during soil treatment without soil treatment // Sugar. - 2016. - No. 3. - P. 31-36.
4. Pigorev I.Y., Kondratova E.Y. Influence of microfertilizers on yield and quality of sugar Beet // Innovative activity in the modernization of the agroindustrial Complex: materials of the International Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists: in 3 parts. – 2017. – P. 116-120.
5. Zaitseva N.V., Novikov M.V., Besedin N.V. Application of biological products in the cultivation of sugar beet in the Kursk region: materials of the International Scientific and Practical Conference February 16-17, 2017 / Integration of science and agricultural production- sity. - Kursk, 2017. - Part 1.- S. 158-161.
6. Sugar beet (Growing, harvesting, storage) / D. Shpaar, D. Dreger, A. Zakharenko and others; under the Society. Ed. D. Shpaar. - M. : ID ООО "DLV AGRODELO", 2012. - 315 p.
7. Arinushkina E.V. Agrochemical methods of soil investigation. - Moscow: Nauka, 1961.
8. Agroclimatic bulletins in 2017 State Committee for Hydrometeorology. Territorial Directorate for Hydrometeorology and Environmental Monitoring of the Central District Directorate (UGMS TSSCHCH). - Kursk, 2017.

УДК 004:631.58

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

АКИНЧИН А.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и агрохимии, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, тел. 8(4722) 39-26-68.

ЛЕВШАКОВ Л.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, декан агротехнологического факультета ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ЛИНКОВ С.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и агрохимии, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина; e-mail: linkovserg@yandex.ru, тел.8(4722) 39-26-68.

КИМ В.В.,

кандидат технических наук, доцент, начальник центра информационно-консультационной деятельности, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, тел. 8-910-321-82-78.

ГОРБУНОВ В.В.,

магистрант, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина.

Реферат. В статье рассмотрены вопросы, касающиеся использования беспилотных летательных аппаратов в системе точного земледелия с целью оперативного получения информации и фиксации ее в электронной оболочке, что значительно сократит время на обнаружение проблемы состояния посевов сельскохозяйственных культур и время на принятие решения для устранения этой проблемы. Развитие науки, общественных отношений, колоссальный объем новой информации и новых информационных технологий во всех сферах человеческого

бытия вносят свои коррективы и в проблемы профессиональной подготовки специалистов. Все это требует иначе, под другим углом зрения посмотреть на проблему совершенствования профессиональной подготовки специалистов. В условиях открытого информационного общества и единого образовательного пространства формирование информационной культуры будущего специалиста, являющейся обязательным компонентом профессионального мастерства, становится актуальным. На данный момент применение беспилотных летательных аппаратов в точном земледелии является одним из перспективных направлений. На сегодняшний день в России данное направление находится на зачаточном уровне. Аэрофотосъемка с БПЛА более детализована, нежели космический снимок. Разрешение снимков возможно в сантиметрах на точку, за счет высот полета от 100 до 600 метров над поверхностью земли. Кроме того, БПЛА позволяют вести съемку даже в условиях облачности, что недоступно спутникам и затрудняет использование авиации. Внедрение данных технологий позволяет создавать точные электронные карты полей, в динамике контролировать состояние посевов сельскохозяйственных культур и оперативно принимать решения на изменяющуюся ситуацию. Индекс NDVI, полученный с помощью БПЛА наиболее полно и детально отражает существующую ситуацию по каждому участку поля, чего трудно достичь за счет космической съемки. Знание точных значений индекса NDVI позволяет с достаточной высокой вероятностью прогнозировать урожайность зерновых культур. Для эффективного ведения сельскохозяйственного производства необходимо вести электронный учет всех проводимых операций на полях, данных планирования и мониторинга. С этими задачами успешно справляется программа «ЦПС Агроуправление». Дальнейшая отработка технологических операций по защите посевов от вредителей, а также и учет урожая пропашных культур, выполняемых с помощью БПЛА позволит с высокой точностью защитить посевы и своевременно внести коррективы в планирование работ.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, ортофотоплан, индекс NDVI, дрон.

INFORMATION TECHNOLOGY IN PRECISION AGRICULTURE

Essay. The article deals with the issues related to the use of unmanned aerial vehicles in the system of precision agriculture with the aim of obtaining information quickly and fixing it in the electronic shell, which will significantly reduce the time to discover the problem of the state of crops and the time to take a decision to eliminate this problem. The development of science, public relations, the colossal volume of new information and new information technologies in all spheres of human life make their own adjustments to the problems of professional training of specialists. All this requires differently, from a different angle, to look at the problem of improving the professional training of specialists. In the conditions of an open information society and a single educational space, the formation of the information culture of the future specialist, which is an obligatory component of professional skill, becomes relevant. At the moment, the use of unmanned aerial vehicles in precision agriculture is one of the promising areas. For today in Russia this direction is at an embryonic level. Aerial photography with a UAV is more detailed than a space image. The resolution of the images is possible in centimeters per point, due to flight altitudes from 100 to 600 meters above the ground. In addition, UAVs allow shooting even in cloudy conditions, which is not available to satellites and makes it difficult to use aviation. The introduction of these technologies makes it possible to create accurate electronic maps of fields, to monitor the state of crops in a dynamic and to make prompt decisions on a changing situation. The NDVI index, obtained with the help of UAV, most fully and in detail reflects the existing situation for each section of the field, which is difficult to achieve due to space imagery. Knowing the exact values of the NDVI index allows you to predict the yield of grain crops with a high probability. To effectively conduct agricultural production, it is necessary to maintain an electronic record of all field operations, planning and monitoring data. With these tasks the program "CPS Agro management" successfully manages. Further development of technological operations to protect crops from pests, as well as taking into account the crop of tilled crops, carried out with the help of UAV, will enable to protect the crops with high accuracy and timely make adjustments to work planning.

Key words: Unmanned aerial vehicles, orthophoto, NDVI, the drone.

AKINCHIN A.V.,
candidate of agricultural Sciences, associate Professor of agriculture
and agricultural chemistry, Belgorod state agricultural University named after V. Gorin, phone: 8(4722) 39-26-68.

LEVSHAKOV L.V.,
candidate of agricultural Sciences, associate Professor, Dean of the faculty of agricultural technology KGSFA
them. I. I. Ivanova.

LINKOV S.A.,
candidate of agricultural Sciences, associate Professor of agriculture and agricultural chemistry, Belgorod state
agricultural University named after V. Gorin. E-mail: linkovserg@yandex.ru, phone: 8(4722) 39-26-68.

KIM V.V.,
candidate of technical Sciences, Professor, head of centre for information and Advisory activities, Belgorod state
agricultural University named after V. Gorin, tel. 8-910-321-82-78.

GORBUNOV V.V.,
the student of agronomical faculty, Belgorod state agricultural University named after V. Gorin.

Введение. Развитие сельскохозяйственной отрасли неизбежно ввиду увеличения численности населения мира и развития торговых отношений. Это приводит к усилению конкуренции на соответствующие товары. В такой ситуации наиболее важными свойствами производимой продукции будут ее качество, цена, независимость урожая от погоды и вредителей, затраты на содержание техники и персонала и многое другое.

Современный мир, каким мы его знаем, во многом стал возможен благодаря революции в сельском хозяйстве. Технологический прогресс многократно повысил производительность труда в этой отрасли, и теперь достаточно небольшой процент людей, занятых в сельском хозяйстве, способен прокормить все население планеты. Однако прогресс не стоит на месте, и находятся новые методики повышения эффективности отрасли. Одной из самых актуальных технологий современности является точное земледелие [1].

Результаты исследования. Современное сельское хозяйство работает по тем же принципам, что и любой бизнес – постоянное стремление снижать себестоимость единицы продукции и повышать производительность в расчете на единицу затраченных ресурсов. На протяжении всего XX века достигать этих целей позволял классический инструментарий – использование все более:

- экономичных сельхозмашин;
- продуктивных сортов растений;
- эффективных удобрений;
- рациональных агротехнологических приемов.

Сегодня эти инструменты по-прежнему актуальны, но их потенциал практически достиг предела, возможного при современном уровне технологий. В то же время появились новые инструменты, недоступные ранее. В частности спутниковые и компьютерные технологии, ставшие общедоступными. Их освоение и внедрение в сельское хозяйство привело к созданию точного земледелия, включающего в себя множество элементов.

Освоение системы точного земледелия можно условно разбить на три основных этапа:

- 1) сбор информации о хозяйстве, поле, культуре, регионе;
- 2) анализ информации и принятие решений;
- 3) выполнение решений – проведение соответствующих агротехнологических операций.

Для реализации технологии точного земледелия необходимы:

- современная сельскохозяйственная техника, управляемая бортовой ЭВМ, способная дифференцированно проводить агротехнические операции;
- приборы точного позиционирования на местности (система ГЛОНАСС, GPS-приёмники);
- технические системы, помогающие выявить неоднородность поля (автоматические пробоотборники, различные сенсоры и измерительные комплексы, уборочные машины с автоматическим учётом урожая, приборы дистанционного зондирования сельскохозяйственных посевов и др.) [2, 3].

Первый этап достаточно развит в плане технического и программного обеспечения. Для его выполнения используются автоматические почвенные пробоотборники, оснащенные GPS-приемниками и бортовыми компьютерами; дистанционные методы зондирования (ДМЗ), такие как аэрофотосъемка и спутниковые снимки; геоинформационные системы (ГИС) для векторизации спутниковой съемки и составления пространствен-

но-ориентированных электронных карт полей; карты урожайности обмолачиваемых культур, получаемые сразу после уборки.

Основой технологии точного земледелия (второй этап) является программное наполнение, которое обеспечивает автоматизированное ведение пространственно-атрибутивных данных картотеки полей, а также генерацию, оптимизацию и реализацию агротехнических решений с учётом варибельности характеристик в пределах возделываемого поля. На сегодняшний день наиболее развит, однако существует ряд программных продуктов, предназначенных для анализа собранной информации и принятия производственных решений. В основном это программы расчёта доз удобрений с элементами геоинформационных систем (ГИС) [4, 5, 6].

Этап выполнения агротехнологических операций, так же как и первый этап, динамично развивается. Здесь самыми «продвинутыми» являются операции по внесению минеральных удобрений, средств защиты растений, а также посев зерновых и пропашных культур.

Внесение удобрений по технологии точного земледелия проводится дифференцированно, то есть, условно говоря, на каждый квадратный метр необходимо внести столько удобрений, сколько необходимо конкретно на данном элементарном участке поля.

Предусматривается предварительная подготовка на стационарном компьютере карты-задания, в которой содержатся пространственно привязанные, с помощью GPS, дозы удобрения для каждого элементарного участка поля, рассчитанные по результатам агрохимического обследования. Для этого проводится сбор необходимых для расчёта доз удобрений данных о поле (пространственно привязанных). Расчёт дозы производится для каждого элементарного участка поля, тем самым формируется (в специальной программе) карта-задание, которая переносится на чип-карте на бортовой компьютер сельскохозяйственной техники, оснащённой GPS-приёмником, и выполняется заданная операция. Трактор, оснащенный бортовым компьютером, двигаясь по полю, с помощью GPS определяет свое местонахождение и считывает с чип-карты дозу удобрений, соответствующую месту нахождения, затем посылает соответствующий сигнал на контроллер распределителя удобрений. Контроллер же, получив сигнал, выставляет на распределителе удобрений нужную дозу [7, 8].

Одним из перспективных направлений в точном земледелии является использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) – дронов. На сегодняшний день в России данное направление находится на зачаточном уровне. Некоторые владельцы агрохолдингов запускают дронов над своими полями, чтобы по установленной на них видеокамере визуально выявить проблемы своих угодий. Да, это сократит затраты и время на объезд многокилометровых полей. Но человеческий глаз не способен выявить глубокие проблемы растений, такие как наличие вредоносных объектов или нехватка удобрений, особенно при таких огромных территориях.

Для решения таких проблем начали внедрять мультиспектральные камеры. Учёные определили, что по поглощенному и отраженному свету от растений можно судить об их химическом составе, а, следовательно, и об их здоровье. Мультиспектральные камеры как раз и созданы для того, чтобы собирать данную информацию быстро и в больших объёмах. Затем, с помощью специальных алгоритмов, данные обрабатываются и делаются выводы о состоянии исследуемого участка [9].



Рисунок 1 - Запуск БПЛА Геоскан-201

В ближайшем будущем планируется разработка роботизированных комплексов, предусматривающих вылет беспилотников на поля согласно графику, сбор необходимой информации и переброску ее в автоматизированную систему обработки после возвращения, а также самостоятельную подзарядку аппаратов. Специальные дроны для сельскохозяйственной деятельности эффективны еще тем, что с их помощью можно планировать свою траекторию полета, стремясь к максимальному охвату насаждений, и с помощью управления камерой, можно совершенствовать картинку для последующего полного анализа происходящего.

Возможность полета от двух метров над растением и до полукилометра, дает перспективу, которую земледельцы не имели прежде. По сравнению со спутниковыми снимками, этот способ комфортней в финансовом плане и обеспечивает более качественную картинку. Это даже дешевле, чем совершать контроль за урожаем с помощью изображений с пилотируемого летательного аппарата, стоимость услуг которого может быть от тысячи долларов в час, что является не совсем бюджетным вариантом.

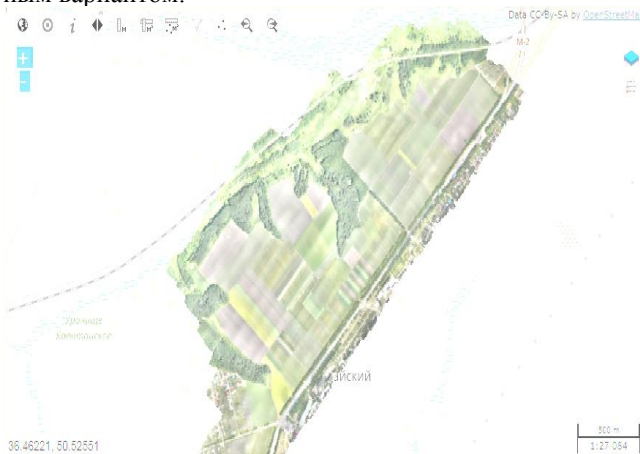


Рисунок 2 - Ортофотоплан территории УНИЦ «Агротехнопарк»

С весны 2017 года сотрудниками Белгородского ГАУ совместно с компанией «Центр Программ Систем» на базе полей УНИЦ «Агротехнопарк» проводится изучение эффективности применения дронов в системе

точного земледелия с фиксированием полученных данных в системе «Агроуправление».



Рисунок 3 - Карта полей лаборатории по изучению систем земледелия и проблемной лаборатории селекции и промышленного семеноводства

В июне с помощью беспилотного летательного аппарата Геоскан-201 была выполнена детальная аэрофотосъемка территории, по результатам которой сформирован ортофотоплан.

Исходные изображения в расширении RAW, которые получены в результате проведения аэрозальета с БПЛА, обрабатывались в фотограмметрических программных комплексах. Принципом сборки является поиск одних и тех же участков местности на разных кадрах.

Маршрут беспилотного аппарата закладывался таким образом, чтобы перекрытие снимков составляло 60 % по вертикали и 80 % по горизонтали. Другими словами один и тот же участок земли фиксируется сразу на нескольких снимках и в дальнейшем по совпадающим признакам склеивается в единый файл. Это необходимо для исключения эффекта параллакса.

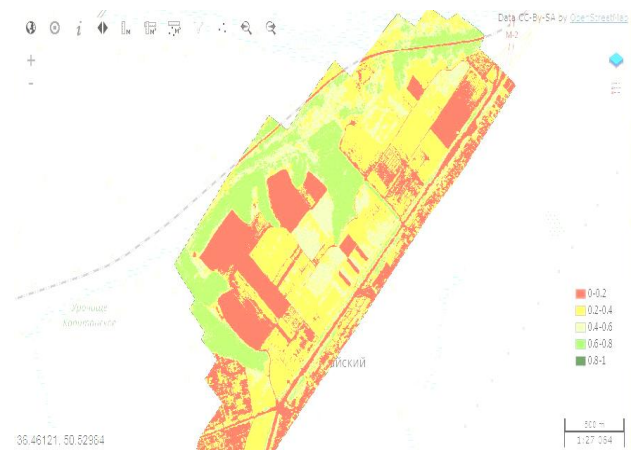


Рисунок 4 - Картограмма полей по индексу NDVI

Также при облете территории с помощью мультиспектральной фотокамеры было выполнено определение индекса NDVI (индекса накопления биомассы растений).

Индекс NDVI – это стандартизированный индекс, показывающий наличие и состояние растительности (относительную биомассу). Этот индекс использует контраст характеристик двух каналов из набора мультиспектральной фотокамеры.

тиспектральных растровых данных – поглощения пигментом хлорофилла в красном канале и высокой отражательной способности растительного сырья в инфракрасном канале (NIR).

Данный индекс рассчитывали по формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

где NIR – отражение в зоне ближнего ИК;

RED – отражение в красной области спектра.

В основе данной формулы лежит тот факт, что высокая фотосинтетическая активность, как правило, связанная с густой растительностью, приводит к уменьшению отражательной способности объекта в красной зоне спектра и к увеличению в зоне ближнего ИК. Благодаря этому появляется возможность на основе воздушных съемок проводить картирование растительного покрова, выявлять площади, покрытые и непокрытые растительностью, оценивать плотность, всхожесть, состояние растений, а с помощью регулярного мониторинга наблюдать развитие процессов в динамике.

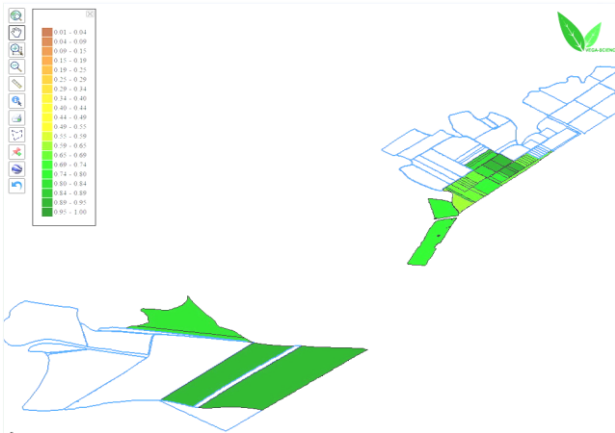


Рисунок 5 - Картограмма полей по индексу NDVI, полученная с помощью космической съемки

Значения индекса NDVI полученные с помощью квадрокоптера мы сравнили со значениями данного индекса за аналогичный период на той же территории, но полученными со спутника (рисунок 5).

На рисунке 4 в красном цветовом диапазоне хорошо видны зоны с угнетенной или отсутствующей растительностью. Четко выделяются границы полей, видны проблемные участки этих полей.

На космическом снимке (рисунок 5) данный индекс отражен не по всем полям, кроме того, он усреднен в рамках поля, что не дает объективной информации о состоянии растительности.

Кроме того, использование БПЛА позволяет сформировать карту формата shape с последующей загрузкой ее в контроллеры техники для дифференцированного внесения удобрений. В то время как данные космического мониторинга такой точностью не обладают.

Таким образом, данные, получаемые со спутника можно использовать для получения общей информации о состоянии посевов и проведения мониторинга, а данные полученные с БПЛА служат для оперативного реагирования на изменение качественного состояния посевов сельскохозяйственных культур.

На основании значения индекса NDVI мы спрогнозировали урожайность озимой пшеницы. При этом наи-

более точный прогноз урожайности посевов можно дать в момент прохождения пика значения NDVI. Например, для посевов озимой пшеницы при возделывании по интенсивной технологии, значение NDVI во время пика достигает 0,80–0,88 [10-12]. Пик NDVI обычно приходится на момент начала фазы колошения. Зная потенциальную урожайность сорта, и величину индекса, мы можем прогнозировать, что при таком значении NDVI урожайность будет максимальной для данного сорта. Если в фазу колошения NDVI достигает значения всего 0,60-0,65, то это значит, что урожайность будет ниже максимальной на 20-25 %. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Урожайность сортов озимой пшеницы

Сорт озимой пшеницы	Урожайность, ц/га	
	прогнозируемая (на основе NDVI)	фактическая
Белгородская 12	57,0	58,0
Белгородская 16	62,0	66,0
Майская Юбилейная	60,9	64,0

Из представленных в таблице 1 данных следует, что различия между прогнозируемой и фактической урожайностью составляют по разным сортам от 1 до 4 ц/га (1,5-6,3 %), то есть весьма незначительны. Повысить точность прогнозирования можно путем регулярного измерения индекса NDVI и его увязка с климатическими особенностями.



Рисунок 6 - Отработка приемов внесения с помощью БПЛА средств защиты растений

Выводы. В конечном итоге отработанные методики позволят вывести сельскохозяйственное производство на новый уровень с повышением рентабельности отрасли.

Все полученные при проведении съемок с помощью беспилотных летательных аппаратов данные, а также сведения по структуре посевных площадей, урожайности культур, применении удобрений и средств защиты растений внесены в программу ЦПС: «Агроуправление». Применение данной программы позволяет:

1. Управлять и хранить электронные карты полей сельскохозяйственного предприятия.

2. Осуществлять инвентаризацию, мониторинг земель сельскохозяйственного предприятия.

3. Вести учет полей, земельные правоотношения, кадастровый учет по собственному или арендованному земельному фонду.

4. Выполнять агрономический учет, анализ состояния земель и посевов.

5. Проводить оперативный анализ и интерпретацию результатов дистанционного зондирования Земли (космоснимки и аэрофотосъемка БПЛА): карты-схемы индекса вегетации NDVI, оценка однородности всходов полей, анализ карт высот и уклонов для планирования севооборота, контроль водной и ветровой эрозии почв.

6. Осуществлять стратегическое, оперативное планирование и контроль выполнения сельскохозяйственных работ на полях.

Кроме этого, были проведены работы по оптимизации внесения трихограммы и химических средств защиты растений с помощью квадрокоптера «Геоскан-

401», собраны данные для определения урожайности подсолнечника посредством фотосъемки с БПЛА.

В дальнейшем планируется отработать технологию дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений, отбора почвенных образцов, контроля посевов и оперативного принятия решений на меняющиеся условия роста и развития культур, оценки эффективности применения БПЛА в растениеводстве.

Таким образом, применение беспилотных летательных аппаратов в сельскохозяйственном производстве позволит создать более точный электронный картографический материал, вести электронный учет сельскохозяйственных операций, осуществлять оперативный контроль за состоянием посевов и также оперативно реагировать на возникающие нарушения и отклонения, прогнозировать урожайность культур и планировать свою деятельность на кратковременную и долгосрочную перспективу.

Список использованных источников

1. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства Курской области // Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2007. – С. 3-10.
2. Кучкарова Д.Ф., Хаитов Б.У. Современные системы ведения сельского хозяйства // Молодой ученый. – 2015. – №12. – С. 222-223.
3. Труфляк Е. В. Основные элементы системы точного земледелия. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 39 с.
4. Рунов Б. А., Пильникова Н. В. Основы технологии точного земледелия. Зарубежный и отечественный опыт. – 2-е изд., исправ. и дополн. – СПб.: АФИ, 2012. – 120 с.
5. Точное земледелие. <http://www.technoserv.ru/ru/solutions/gis/farming/>
6. Точное земледелие: комплексный подход. <http://www.ikc-apk.kuban.ru/newapk/gps/gps160708.html>
7. Точное земледелие: практикум / А.И. Завражнов и др.; под ред. М. М. Константинова. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2012. – 116 с.
8. Щеголихина Т. А., Гольяпин В.Я. Современные технологии и оборудование для систем точного земледелия: научно-аналитический обзор. – М.: ФГБНУ «Росин-формагротех», 2014. – 80 с.
9. Кондратьев К.Я., Козодеров В.В., Федченко П.П. Аэрокосмические исследования почв и растительности. – Л.: Гидрометеоздат, 2014.
10. Афанасьев Р.А. Агрохимические проблемы дифференцированного применения удобрений // 3-я научно-практическая конференция "Машинные технологии производства продукции в системе точного земледелия и животноводства (16-18 июня 2008 г., Минск). - М.: Изд-во ВИМ, 2008. – С. 105.
11. Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Координатное земледелие: учебное пособие / В.И. Балабанов, С.В. Железова, Е.В. Березовский и др. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. – 148 с.
12. Личман Г. И., Личман Г.И., Смирнов И.Г. Интеллектуальное земледелие как дальнейшее развитие идей точного земледелия // Нивы Зауралья. - 2015. – № 1 (123). – С. 21-24.

List of sources used

1. Semykin V.A., Pigorev I.Ya. Scientific support of innovative development of agriculture in the Kursk region // Regional problems of increasing the efficiency of the agro-industrial complex: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. - 2007. - P. 3-10.
2. Kuchkarova D.F., Haitov B.U. Modern systems of agricultural management // Young scientist. - 2015. - № 12. - P. 222-223.
3. Truflya, E. V. The basic elements of the system of precise farming. - Krasnodar: KubGAU, 2016. - 39 p.
4. Runov B.A., Pilnikova N.V. Fundamentals of Precision Farming Technology. Foreign and domestic experience. - 2 nd ed., Corrected. and add. - SPb.: АФИ, 2012. - 120 with.
5. Precise farming. <http://www.technoserv.ru/ru/solutions/gis/farming/>
6. Precise farming: an integrated approach. <http://www.ikc-apk.kuban.ru/newapk/gps/gps160708.html>
7. Precise farming: practical work / A.I. Zavrazhnov and others; Ed. M. M. Konstantinova. - Michurinsk: Publishing house MichAU, 2012. - 116 p.
8. Shchegolikhina T.A., Golyapin V.Ya. Modern technologies and equipment for precision farming systems: scientific and analytical review. - Moscow: FGBNU "Rosin-formagrotekh", 2014. - 80 p.
9. Kondratiev K.Ya., Kozoderov V.V., Fedchenko P.P. Aerospace studies of soils and vegetation. - L.: Gidrometeoizdat, 2014.
10. Afanasyev R.A. Agrochemical problems of differential application of fertilizers // 3rd scientific and practical conference "Machine technologies of production in the system of precision farming and livestock breeding (June 16-18, 2008, Minsk) .- M.: VIM Publishing, 2008. - P. 105.
11. Navigation technologies in agriculture. Coordinate agriculture: a manual / V.I. Balabanov, S.V. Zhelezova, E.V. Berезovsky and others. - Moscow: Izd. RGAU - MAAA named after K.A. Timiryazev, 2013. - 148 p.
12. Lichman G.I., Lichman G.I., Smirnov I.G. Intellectual agriculture as the further development of ideas of exact agriculture // Niva Zauralye. - 2015. - No. 1 (123). - P. 21-24.

УДК 631/635(574)(045)

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

АЛМАНОВА Ж.С.,
докторант PhD, Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, e-mail: Almanova44@mail.ru,
тел: 8(717)239-78-07.

Реферат. С развитием адаптивно-ландшафтного земледелия и адаптивной интенсификации агротехнологий возрастают требования к землеоценочной основе. Повышение наукоемкости агротехнологий предполагает применение ГИС-технологий агроэкологической оценки земель и проектирования систем земледелия. Применительно к задачам почвенно-ландшафтного картографирования геоинформационная система (ГИС) представляет собой программно-аппаратный комплекс, основой которого являются цифровые карты с привязанными к ним базами данных. В данной статье проведена работа по агроэкологической оценке и типизации земель в Северном Казахстане на примере сельскохозяйственного предприятия, которая открывает новые возможности для определения пространственного разнообразия агроэкологических условий, ведения производств, их проблем в пределах одного поля, что позволяет решить задачи по ресурсам и лимитирующим факторам элементов почвенного плодородия, потенциала развития деградационных процессов и формирования природоохранной инфраструктуры агроландшафтов. В работе с помощью ГИС - технологий созданы электронные карты форм и элементов рельефа, крутизны, экспозиций склонов, микроструктур почвенного покрова, почвообразующих пород, гранулометрического состава, содержания гумуса и карта агроэкологических групп и видов земель. Составлены электронные карты пригодности полей хозяйства под культуры: яровая пшеница, подсолнечник, ячмень, суданская трава, овес по 6-и категориям пригодности. Путем взаимного наложения электронных карт пригодности выявляем участки земель для размещения севооборотов.

Ключевые слова: агроэкологические группы земель, агроэкологическая оценка земель, обработка почв, севооборот, геоинформационная система, почвенно-ландшафтное картографирование, чернозем южный, плакорные земли, гидроморфные земли.

AGROECOLOGICAL TYPOLOGY OF LAND FOR DESIGNING ADAPTIVE-LANDSCAPE FARMING SYSTEMS IN NORTH KAZAKHSTAN

ALMANOVA Zh.S.,
Doctoral student of the Department of Soil Science and Agricultural Chemistry S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University, e-mail: Almanova44@mail.ru, tel: 8(717)239-78-07.

Essay. With the development of adaptive-landscape agriculture and adaptive intensification of agro-technologies, the requirements to the land-based basis are increasing. Increasing the science-intensive agrotechnology involves the use of GIS-technologies for agro-ecological assessment of lands and design of farming systems. With regard to the tasks of soil-landscape mapping, the geographic information system (GIS) is a software and hardware complex based on digital maps with databases attached to them. This article deals with agroecological assessment and land typification in Northern Kazakhstan using the example of an agricultural enterprise that opens up new opportunities for determining the spatial diversity of agroecological conditions, conducting production, their problems within the same field, which allows solving resource and limiting factors soil fertility, the potential for the development of degradation processes, and the formation of an environmental infrastructure for agricultural landscapes. In work with the help of GIS technologies, electronic maps of shapes and elements of relief, steepness, exposure of slopes, microstructures of soil cover, soil-forming rocks, granulometric composition, humus content and a map of agroecological groups and land types were created using GIS technologies. The electronic maps of the suitability of farming fields for crops were compiled: spring wheat, sunflower, barley, Sudan grass, oats for 6 categories of fitness. By mutual overlapping of electronic maps of suitability we reveal land plots for the placement of crop rotations.

Keywords: agroecological land classification, agroecological land assessment, cultivation of soils, crop rotation, geo-information system, soil-landscape mapping, southern southern chernozem, plakournye lands, hydromorphic lands.

Введение. Возникающие повсеместно экологические эксцессы постоянно напоминают о том, что антропогенная трансформация природных экосистем не должна нарушать сложившиеся природные потоки веществ и энергии сверх экологически допустимого предела и потенциальную способность агроэкосистем к саморегулированию. Преодоление противоречий между возрастающими потребностями человека и ограниченными возможностями биосферы, предотвращения экологического кризиса лежат на пути сочетания интеллектуального потенциала человека и самоорганизующих свойств биосферы.

Применительно к земледелию суть проблемы заключается в максимальном использовании адаптивного потенциала растений с минимальными затратами невозполнимой энергии в системе рационального природопользования.

Решение данной проблемы заключается в организации адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Цель исследования – агроэкологической типизации земель для построения АЛСЗ.

В работе были поставлены следующие задачи:

- агроэкологическая типизация земель;
- проектирование АЛСЗ на примере сельхозпредприятия.

Материал и методика исследования. В данной работе объектом исследований стало крестьянское хозяйство «Замандас» Иртышского района Павлодарской области. Территория хозяйства расположено в засушливо-степной зоне слабоволнисто-равнинного и плоского рельефа с черноземами южными солонцеватыми, луговыми почвами в комплексе с солонцами и солончаками по озерным депрессиям.

Почвенно-ландшафтное картографирование землепользования проводилось в мае-июле 2015 года в масштабе 1:10 000, снимкам NDVI космическим с пространственными разрешениями 10:15 и 30 метров. Было заложено 318 почвенных выработок. Все точки почвенных разрезов и скважин привязаны по местности с помощью приемников GPS.

На основе проведенных изысканий была разработана геоинформационная система агроэкологической оценки земель (АгроГИС), представленная электронными картами, которые отражают агроэкологические факторы, учитываемые при проектировании АЛСЗ.

Все карты созданы в формате «ГИС Карта 2011» (КБ ПАНОРАМА) с возможностью дальнейшей работы с ними в электронной книге истории полей «Панорама-ЗЕМЛЕДЕЛИЕ».

Все электронные карты имеют единую систему координат, привязанную к отсканированной топографической основе масштаба 1:10000.

Результаты исследований и их обсуждение.

Структурно-функциональная иерархия агроландшафтов является методологической основой для дифференциации земледелия в соответствии с природно-ресурсным потенциалом. Реализация последнего зависит от адаптивного потенциала сельскохозяйственных растений, под которым понимается способность обеспечивать высокую и устойчивую продуктивность агрофитоценозов в изменяющихся условиях внешней среды.

Обострилась необходимость разработки агроэкологической типологии земель, путь к которой прокладывался рядом исследователей.

Ключевая позиция агроэкологической типологии земель – выявление агроэкологически однородной территории по условиям возделывания сельскохозяйственной культуры или группы культур, т.е. агроэкологического типа земель.

Разработана новая агроэкологическая типология земель, которая обусловлена требованиями адаптивно-ландшафтных систем земледелия (АЛСЗ). Исходное требование АЛСЗ определяется важнейшим системообразующим началом – агроэкологическими потребностями растений и их средообразующим влиянием. В основу типологии земель положен агроэкологический тип земель. Агроэкологический тип земель - это территория однородная по условиям возделывания сельскохозяйственной культуры или близких по экологическим требованиям культур.

В АЛСЗ построение агроэкологических типов и групп земель осуществляется из первичных элементов агроландшафта.

Исходная единица учета земель определялась поразному. С развитием учения о структуре почвенного покрова в качестве таковой стали называть элементарный почвенный ареал агроландшафта (ЭАА). ЭАА - это участок на элементе мезорельефа, ограниченный элементарным почвенным ареалом или элементарной почвенной структурой при одинаковых геологических, литологических и микроклиматических условиях [Кирюшин В.И.].

В соответствии с вышеизложенным, последовательно решаются задачи формирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

В работе представлен проект по разработке адаптивно-ландшафтных систем земледелия на примере крестьянского хозяйства (КХ) «Замандас» Павлодарской области.

КХ «Замандас» расположено в засушливо-степном Кызылжарско-Кызылкакском агроландшафтом районе Павлодарской области. Характеристика агроклиматического потенциала засушливо-степной Кызылжарско-Кызылкакской природно-сельскохозяйственной провинций по параметрам тепло-влагообеспеченности приведена в таблице 1.

Площадь пашни в хозяйстве составляет 7136 га.

По окончании проведения агроэкологической оценки земель создаются и отображаются в виде электронной карты агроэкологических групп и типов земель [1, 2].

Далее разрабатывается ГИС агроэкологической оценки земель, где создаются следующие электронные карты: карта форм и элементов рельефа, карта крутизны склонов, карта экспозиции склонов, карта структуры почвенного покрова и т.д.

Далее была создана электронная карта агроэкологических групп и видов земель путем взаимного наложения описанных выше карт. Она содержит в себе данные о каждом агроэкологическом параметре земель по каждому контуру. Данная электронная карта является основой для проектирования АЛСЗ и агротехнологий применительно к различным агроэкологическим группам земель [3-5].

На территории КХ «Замандас» распространены следующие агроэкологические группы земель: зональные (4 658 га), зональные с участием карбонатных (392 га), солонцовые (724) и литогенные (861 га) группы земель, преимущественно расположенные на водораздельных территориях. Также распространение получили полугидроморфно-зональные (187 га), уплотненные (158 га) и гидроморфные (107 га) группы земель. Меньшее распространение получили полугидроморфные (50 га) группы земель [5, 6].

В хозяйстве представлены следующие агроэкологические виды земель:

- черноземы южные карбонатные тяжелосуглинистые и глинистые на плоских и слабоволнистых равнинах;
- лугово-черноземные почвы на плоских и слабоволнистых слабодренированных равнинах;
- черноземы южные среднесуглинистые и легкосуглинистые надпойменных террас;
- черноземы южные солонцеватые;
- черноземы южные в комплексе с солонцами 10-30 %;
- лугово-черноземные почвы в комплексе с солонцами лугово-степными;
- черноземно-луговые в комплексе с солонцами [7, 8].

По результатам аналитических данных, содержание гумуса в среднем по полям очень низкое 2,9-3,1 %, что связано с выпашанностью территории. А содержание фосфора и калия достаточно высокое.

Таблица 1 – Агроклиматическая характеристика засушливо-степной Кызылжарско-Кызылкакской природно-сельскохозяйственной провинций

Индекс агроландшафтного района	Среднегодовое значения						
	сумма температур обеспеченных в 8 годовых из десяти		сумма годовых осадков, мм	осадков июня	осадков июля	осадков августа	коэффициент увлажнения (КУ)
	>50	>100					
Ів	2450-2530	2230-2310	280-295	35-40	45-55	35-40	0,63-0,66



Рисунок 1 – Электронная схема существующих участков и полей инфраструктуры КХ «Замандас» Иртышского района Павлодарской области

Разработка проекта начинается с подбора полевых культур. После изучения рыночного спроса оценивали пригодность различных видов земель под те или иные культуры путем сопоставления биологических требований культур с агроэкологическими параметрами видов земель. Составлены электронные карты пригодности полей хозяйства под культуры: яровая пшеница, подсолнечник, ячмень, суданская трава, овес по 6-и категориям пригодности.

Далее, путем взаимного наложения электронных карт пригодности выявляем участки земель для размещения севооборотов.

Для КХ «Замандас» проектируются следующие севообороты:

SI.1 Севооборот: пар – яровая пшеница – ячмень – яровая пшеница – подсолнечник. *SI.2 Севооборот:* яровая пшеница – овес – яровая пшеница – подсолнечник. *SI.3 Севооборот:* яровая пшеница – суданская трава – яровая пшеница – ячмень.

К данным севооборотам разработаны системы обработки почвы, удобрений и защиты растений.

Вывод. В работе представлена агроэкологическая типизация земель, на основе которой были разработаны адаптивно-ландшафтные системы земледелия в конкретном сельскохозяйственном предприятии.

Список использованных источников

1. Белов Н.П., Лобова Е.В. Почвы и воды Кулундинской степи. - М., 1935. – С. 127-284.
2. Агроэкологический справочник по Павлодарской области. – Ленинград: Гидрометеоздат 1958. – 131 с.
3. Особенности государственного регулирования сельскохозяйственного производства при вступлении России в ВТО / Е.Л. Золотарева, В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, И.Л. Шамина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 9. – С. 37–39.
4. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. - Пушино. – 1993. – 64 с.
5. Ирмулатов Б.Р., Алманова Ж.С. Опыт агроэкологической оценки земель и проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия в Северном Казахстане на примере Павлодарской области // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург: № 05(59). – Ч. 2. - 2017. - С. 199-203.
6. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / Под ред. В.И. Кирюшина, А.Л. Иванова. Методическое руководство. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 784 с.
7. Kiryushin V.I. Humus and nitrogen distribution in particle – size fractions of soils from the chernozemic zone of Kazakhstan // Soil abiotic and biotic interaction and impact on the ecosystem and human welfare. Science publishers, Enfield USA. 2005. - P. 153-164.
8. FAO World Reference Base for Soil Resources // World Soil Resources Reports, 84. – Rome, Italy, 1998. - 88 p.

List of sources used

1. Belov N.P., Lobova E.V. Soils and waters of the Kulunda steppe. - M., 1935. - P. 127-284.
2. Agroecological reference book on Pavlodar region. - Leningrad: Gidrometeoizdat 1958. - 131 p.
3. Peculiarities of state regulation of agricultural production when Russia joins the WTO / E.L. Zolotareva, V.I. Veklenko, I.Ya. Pigorev, I.L. Shamina // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - No. 9. - P. 37-39.
4. Kiryushin V.I. The concept of adaptive-landscape agriculture. - Pushchino. - 1993. - 64 p.
5. Irmutatov B.R., Almanova Zh.S. Experience of agroecological assessment of lands and design of adaptive landscape systems of agriculture in Northern Kazakhstan on the example of Pavlodar region // International Scientific and Research Journal. Ekaterinburg: No. 05 (59). - Part 2. - 2017. - C. 199-203.
6. Agroecological assessment of lands, the design of adaptive-landscape systems of agriculture and agrotechnology, Ed. in and Kiryushina, A.L. Ivanova. Methodical guidance. - Moscow: FGNU "Rosinformagrotekh", 2005. - 784 p.
7. Kiryushin V.I. Humus and nitrogen distribution in a particle - Soil abiotic and biotic interaction and impact on the ecosystem and human welfare. Science publishers, Enfield USA. 2005. - P. 153-164.
8. FAO World Reference Base for Soil Resources // World Soil Resources Reports, 84. - Rome, Italy, 1998. - 88 p.

УДК 619:636.7

НОЗОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОЖИ У СОБАК

ТОЛКАЧЁВ В.А.,

кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 89508711196, e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru.

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 89045254159, e-mail: khirurgiiatomii@mail.ru.

ЭВЕРСТОВА Е.А.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 89510708007, e-mail: ElenaAnanevna@mail.ru.

КУЧЕРУК Д.Л.,

студентка 5-го курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 89996078659.

Реферат. Цель научной работы - осуществить многофакторный анализ нозологического профиля заболеваний кожи у собак в городе Курск. Для достижения поставленной цели, используя методики анализа документов ветеринарного учета и отчетности, ветеринарного амбулаторного приема и клинического обследования больных животных установили, что в общей структуре болезней животных на дерматопатологические поражения приходится 8,79 %, пик их регистрации приходится на летний сезон, заболеваю чаще подвержены собаки в возрасте до 3 лет, а именно – кобели 0-3 лет, суки – 6 месяцев – 3 года; основной регистрируемой формой кожных заболеваний являются экзематозные поражения, диагностируемые у 27,69 % обследованных животных и чаще возникающие у таких пород как: боксер, шарпей, пекинес, такса, чихуа-хуа.

Ключевые слова: собаки, дерматит, экзема, алопеция, абсцесс, рана, опухоль, кожа.

NOSOLOGICAL PROFILE OF DISEASES SKIN IN DOGS

TOLKATCHEV V.A.,

candidate of veterinary Sciences, senior lecturer of the Department of surgery and therapy of the Kursk state agricultural Academy, tel. 89508711196, e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru;

KOLOMIYTSEV S.M.,

candidate of veterinary Sciences, associate Professor, head of Department of surgery and therapy of the Kursk state agricultural Academy, tel. 89045254159, e-mail: khirurgiiatomii@mail.ru.

EVERSTOVA E.A.,

candidate of biological Sciences, associate Professor of surgery and therapy of the of the Kursk state agricultural Academy, tel. 89510708007; e-mail: ElenaAnanevna@mail.ru.

KUCHERUK D.L.,

student of the 5th course of faculty of veterinary medicine of the Kursk state agricultural Academy, tel. 89996078659.

Essay. The objective of the scientific work - to carry out multivariate analysis of nosological profile of skin diseases in dogs in the city of Kursk. To achieve this goal, using techniques of document analysis in veterinary accounting and reporting, veterinary outpatient appointment and clinical examination of sick animals found that in the General structure of animal diseases on dermatopathologic lesions accounted for 8.79 percent, the peak of their registration falls on the summer season, the disease most often affects dogs under the age of 3 years, namely, males 0-3 years females 6 months – 3 years; the main recorded form of skin diseases are eczematous lesions diagnosed in 27,69 % of the surveyed animals and often occurs in breeds such as: Boxer, Shar Pei, Pekingese, Dachshund, Chihuahua.

Key words: dogs, dermatitis, eczema, alopecia, abscess, wound, tumor, skin.

Введение. Кожа – сложный и многофункциональный пителиальносоединительнотканый орган тела собаки. Она выполняет барьерную функцию, препятствует потере воды, электролитов и макромолекул. Кроме того, кожа механическим путем защищает животное от неблагоприятных воздействий окружающей среды, благодаря своей эластичности обеспечивает движение. Кожный покров отвечает за температурную регуляцию и накопление витаминов, электролитов, воды, жиров, углеводов и белков [1. – С. 124].

По данным С.А. Веденева [2. – С. 220] к наиболее распространенным болезням, наносящим ущерб здоровью домашних животных, в том числе собак, необходимо относить заболевания кожного покрова различной этиологии. Аналогичного мнения придерживаются И.М. Донник [3. – С. 115] и А.Н. Валеев и М.Ш. Шакуров [4. – С. 62], которые указывают, что среди незаразных болезней, наблюдаемых у собак, значительное место занимают дерматологические патологии, наносящие огромный ущерб здоровью, складывающийся из изменения физиологиче-

ского состояния кожного покрова, порчи экстерьера и затрат на приобретение лекарственных средств и лечение.

По мнению А.А. Архипова [5. – С. 53]; Р.М. Васильева [6. – С. 161]; А.Н. Головки и других [7. – С. 26], К.С. Борисовой и других [8. – С. 159] в последние десятилетия заболевания кожи у собак занимают одно из лидирующих мест среди болезней, встречающихся у этого вида животных. Это связано с изменениями в характере кормления, ухудшении экологической обстановки окружающей среды, гиподинамией мелких домашних животных в городских условиях. Схожее мнение высказывают зарубежные исследователи Frank L. A., Nnilica K. A., Oliver J. W. [9. – С. 279], которые считают, что одной из актуальных проблем собаководства является нарушения качества шерсти, периодов линьки или облысения у племенных собак. В период исследования с 2013 по 2015 г. Е.Н. Маслова и другие [10. – С. 54] зарегистрировали следующие виды дерматитов: атопический - 36,3 % у собак и 26,9 % у кошек, травматический - 12,1 % у собак, 0 % у кошек, контактный – 18,2 % у собак и 42,4 % у кошек, бородавчатый - 9,1 % у собак и 7,7 % у кошек, медикаментозный - 3,1 % у собак и 11,5 % у кошек, гангренозный - 21,2 % у собак и 11,5 % у кошек.

А.В. Пашкин и другие [11. – С. 193] установили, что общая доля болезней, характеризующихся поражением кожи, составляет 45,6 % в общей суммарной патологии домашних плотоядных, а нозологический профиль в целом формируется из 10 основных нозоформ у собак. По данным О.Б. Терехова [12. – С. 30] нозология кожной патологии у собак разнообразна и представлена широко (14 нозологических единиц) спектром болезней, которые в зависимости от этиологии можно объединить в 4 группы – паразитарные дерматиты, бактериальные дерматиты, грибные дерматиты (дерматомикозы) и заболевания кожи незаразной этиологии. Больше всего им зарегистрировано собак с поражениями кожи грибного характера – 36,5 %. На втором месте по частоте регистрации находятся болезни кожи паразитарного характера – 30,4 %. В меньшей степени регистрируются саркоптоз и отодектоз, однако, тем не менее, частота их регистрации лишь на 10 % уступает частоте регистрации демодекоза. Велико в условиях города распространение кожных заболеваний обусловленных кровососущими насекомыми (блохи, комары, мухи-жигалки и др.) и иксодовыми клещами. - 4,4 % собак. Бактериальные дерматиты – стафилодермия и стрептодермия были диагностированы у 1660 животных, что составило 16 % от общего количества собак, с болезнями кожи. В подавляющем большинстве (89 %) случаев бактериальные дерматиты связаны с патогенными стафилококками, атопический дерматит (пищевая аллергия) у 1067 (10,3 %) особей. Среди незаразных болезней не редки случаи опухолевой патологии кожи (папиллома, трихоматриксомы и др.). Количество животных с новообразованиями было зарегистрировано 1,6 % (168 голов) от общего количества собак с патологией кожи.

Согласно данным Т.В. Мельник [13. – С. 5], среди всех заболеваний животных на долю болезней кожи приходится до 60 – 70 %. В сообщениях Т.О. Дмитриевой и соавторов [14. – С. 55], указывается, что процент животных, у которых обнаружены дерматологические отклонения, составляет 28,3±2,55 %. В Москве и Московской области кожная патология у собак диагностируется у 23,8 - 39,5 % , обследованных животных [15. – С. 77], в Санкт-Петербурге у 32 % [16. – С. 58], в Саратовской у 25 % [17. – С. 60], в Ставрополе у 45 - 60 % [18. – С. 36], в Омске у 68 % [19. – С. 81], в Новосибирске у более 40 % [20. – С. 110]. Все это повышает актуаль-

ность глубокого анализа видов и частоты регистрации кожных заболеваний, раскрытия этиологических факторов и механизмов патогенеза для успешной их медикаментозной коррекции и эффективной профилактики. В связи с этим целью работы явилось осуществление многофакторного анализа нозологического профиля заболеваний кожи у собак в городе Курск.

Материал и методика исследования. Объектом исследования явились собаки разных пород и возрастов с заболеваниями кожи, предметом частота регистрации поражений кожи с учетом сезонов года, возраста и породной принадлежности животных. Для достижения поставленной цели использовали комплекс методик ретроспективного анализа и клинического обследования больных животных.

Результаты исследования. Первоначально установили место дерматопатологии у животных в общей структуре заболеваемости. Так из 1479 голов собак, поступивших на лечение в клинику, у 130 голов ветеринарными специалистами были диагностированы различного вида патологии кожных покровов, что составило 8,79 % из общего числа животных.

Детальный анализ видов кожных заболеваний у собак, свидетельствует, что у животных, содержащихся в городских условиях наиболее распространенной нозологической формой дерматопатологии являются экземы – 27,69 % от общего количества зарегистрированных собак диагностируемые у 36 голов; второе место по частоте регистрации занимают дерматиты различного характера – 16,92 % (22 головы); затем нарушение пигментации (альбинизм), не соответствующее породным нормам экстерьера – 15,38 % (20 голов). Травматические повреждения и нарушение целостности кожных покровов диагностированы у 13,08 % (17 голов); ограниченные гнойные образования – абсцессы у 11,54 % (15 голов); воспаления волосяных луковиц – 9,23 % (12 голов); новообразования у 6,15 % (8 голов). Таким образом, распространенность экзем у собак различных пород и возрастов, содержащихся в городских условиях, превышала все вышеуказываемые дерматопатологии на - 10,77 %, 12,31 %, 16,61 %, 16,15 %, 18,46 %, 21,54 %, соответственно.

Учет сезонов года и сопоставление их с видами кожных заболеваний, позволили определить, что пик диагностирования экзематозных поражений кожи приходится на зимние, летние и весенние месяцы; дерматитов – на весенние и летние; ран, ссадин и царапин (травматических нарушений целостности) – на летние, весенние и зимние; абсцессов – только на летние и весенние; фолликулитов – только на зимние; опухолей – на осенние; нарушение пигментации диагностируется всеесезонно.

Проведенный анализ сезонной динамики распространенности дерматопатологий у собак в условиях города свидетельствовал, что частота регистрации экзематозных поражений в вышеуказанные сезоны года превышала на 16,66 %, 5,55 %, 11,11 % соответственно по сравнению с осенним сезоном; дерматитов – на 13,64 % по сравнению с зимним и осенним; травматических нарушений целостности кожи на 29,42 %, 17,65 %, 5,89 % - с осенним; абсцессов – 13,33 % и 6,67 % по сравнению с зимой и осенью; воспалений волосяных луковиц – на 25,00 %, 33,34 %, 8,34 % по сравнению с другими сезонами года; новообразований – на 12,50 %, 25,00 %, 12,50 % соответственно. Однако в общей сезонной динамике частоты регистрации различных видов дерматологических заболеваний установили, что наиболее часто патология кожного покрова собак диагностируется в летний сезон – на 4,61 %, 4,61 %, 7,69 % по сравнению с зимним, весенним и осенним периодами соответственно.

Изучение половой динамики диагностирования заболеваний кожи у собак позволило установить, что кобели на 1,54 % подвержены патологии чаще, чем суки. Из всех первично принятых ветеринарными специалистами животных дерматологические заболевания диагностировали у 66 голов самцов (50,77 %) и 64 голов самок (49,23 %). Сопоставление характера дерматопатологии и пола животных показало, что дерматиты, абсцессы и опухоли чаще наблюдаются у сук, чем у кобелей, на 18,18 %, 6,66 %, 50,00 % соответственно; а экземы, травматические повреждения, фолликулиты, наоборот, на 16,66 %, 17,64 %, 16,66 %; нарушение пигментации относительно породных показателей экстерьера не имеет четкого полового различия. Это, возможно, объясняется некоторой гормональной зависимостью экзематозных и онкологический патологий к возникновению и рецидиву.

Дифференцировка вида дерматологического заболевания с учетом возраста и пола животных, свидетельствует, что экземы у кобелей возникают в возрасте 0-6 месяцев – 5 голов (24,00 %) и в 5-10 лет (19,00 %), у сук пик диагностирования вышеуказанной патологии приходится только на старший возраст от 5 до 10 лет – 5 голов (33,00 %). Дерматиты различной этиологии и характера течения у самцов собак проявляются в раннем полугодовалом возрасте 0-6 месяцев (33,00 %), у сук 6-12 месяцев и 10-15 лет (по 23,00 %). Травматические повреждения, приводящие к нарушению целостности кожных покровов собак, происходили у кобелей чаще в 6-12 месяцев и 1-3 года (по 30,00 %), у сук в 1-3 года (43,00 %); абсцессы возникали у самцов в 0-6месячном возрасте (43,00 %), у самок в 6-12 месячном возрасте (50,00 %). Фолликулиты у обоих полов обнаруживались в возрасте от 1 года до 3 лет (43,00 % и 40,00 %); опухоли кожи имели пик диагностирования только у пожилых сук в возрасте от 10 до 15 лет (50,00 %); нарушение пигментации не имело четко выраженной половозрастной тенденции. Таким образом, половозрастная дифференцировка различных видов дерматологических заболеваний у собак, содержащихся в городских условиях (квартира, дом, привязь) позволила установить, что в общей половозрастной структуре дерматопатологии кобели подвержены заболеваниям чаще в возрасте от 0 до 6 месяцев и 1 - 3 лет, а суки в более старшем возрасте от 6 месяцев до 3 лет.

Анализ породной динамики регистрации заболеваний кожи у собак, позволил установить, что кожной патологии более подвержены чистопородные собаки – 56,92 %, чем беспородные – 43,08 %. Детализация породной предрасположенности свидетельствует, что

дерматологические заболевания чаще всего диагностируются у представителей крупных пород, таких как немецкая овчарка – 10,77 % и боксер – 10,00 %, а также мелких – пекинес – 10,77 %; у пород средних размеров: шарпей – 6,15 %, такса – 7,69 %, французский бульдог – 7,69 %. Самый низкий показатель зарегистрирован у чихуа-хуа – 3,85 %. В видовой структуре кожных патологий с учетом породы животного установили, что у собак породы немецкая овчарка наибольшее распространение имели ограниченные гнойные воспалительные процессы (абсцессы), у бульдогов – нарушение целостности кожных покровов травматического характера, у всех остальных пород (боксер, такса, шарпей, пекинес, чихуа-хуа) – экзематозные поражения.

У беспородных представителей в видовой структуре кожных заболеваний была выявлена следующая тенденция: экземы – 25,00 %, дерматиты – 20,00 %, травматические нарушения целостности кожных покровов – 18%, нарушения пигментации кожи – 16,00 %, абсцессы – 11,00 %, фолликулиты – 9,00 %, опухоли – 2,00 %. Однако при детальном изучении установили, что у собак породы боксер на фоне экзем возникали опухоли и нарушение пигментации отдельных участков кожного покрова; у шарпеев и пекинесов только на фоне последнего; у французских бульдогов – на фоне ранений, вызванных действием механических травмирующих факторов; у такс на фоне возникновения и развития воспалительных процессов в коже (дерматитов) различной этиологии; у чихуа-хуа на фоне онкопатологических процессов (доброкачественных и злокачественных рецидивирующих опухолей) в эпидермисе.

Выводы. Кожные заболевания у собак регистрируются у 8,79 % обследованных животных. Наиболее распространенной формой дерматопатологии у собак, содержащихся в городских условиях с ограниченным моционом, являются экземы – 27,69 %, дерматиты – 16,92 %, нарушение пигментации – 15,38 % случаев.

1. Пик диагностирования экзем у животных приходится на зиму, лето и весну; дерматитов – на весну и осень; ран, ссадин и царапин – лето, весну и зиму; абсцессов – лето и весну; фолликулитов – зиму; опухолей – осень; нарушение пигментации происходит всевозможно.

2. Дерматопатологии подвержены самцы собак – 50,77 %, чем самки – 49,23 %, таких пород как немецкая овчарка, боксер, пекинес, французский бульдог, шарпей, такса, чихуа-хуа.

3. У кобелей пик заболеваемости выявляется в возрасте от 0 до 6 месяцев и от 1 года до 3 лет, у сук – в возрасте от 6 месяцев до 1 года и старше до 3 лет.

Список использованных источников

1. Паттерсон С. Практика ветеринарного врача. - М.: Аквариум-Принт, 2006. - 176 с.
2. Веденеев С.А. Основные паразитозы плотоядных в условиях Нижнего Поволжья: Эпизоотологическое районирование, система мер борьбы: дисс... докт. вет. наук: 03.00.19, 16.00.03. – Н. Новгород, 2005. – 426 с.
3. Донник И.М. Состояние здоровья сельскохозяйственных животных в индустриальных территориях// Продовольственная безопасность XXI век: Сб. науч. тр., 2000. - С. 114-130.
4. Валеев А.Н., Шакуров М.Ш. Диагностика и лечение кожных заболеваний у собак // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2000. – С. 62-65.
5. Архипов А.А. Лечение собак с синдромом алопеции // Ветеринария. - 1999. - № 7. - С. 53-55.
6. Васильев Р.М. Болезни кожи у собак (диагностика и лечение): дисс. канд. вет. наук – СПбГАВМ, 1999. – С. 160-164.
7. Головки А.Н., Ушкалов В.А., Скрипник В.М. Кожные патологии у собак: этиологические аспекты. – М.: Колос, 1999. - С. 26-33.
8. Борисова К.С., Маслова Е.Н. Распространение дерматитов у мелких домашних животных в условиях тюменской области // Сборник материалов научно-практической конференции «Взгляд молодежи на решение проблем развития АПК в условиях глобализации современного общества». – Тюмень, 2015. – С. 159-162.
9. Frank L. A. Adrenal steroid hormone concentrations in dogs with hair cycle arrest (Alopecia X) before and during treatment with melatonin and mitotane // Vet Dermatol. - 2004. - Vol.15 - P. 278–284.

10. Маслова Е.Н., Борисова К.С. Новый препарат для терапии дерматитов у мелких непродуктивных животных // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2015. – № 4 (31). – С. 53-56.
11. Кожные болезни домашних плотоядных и их эпизоотическое проявление на урбанизированных территориях / А.В. Пашкин, Л.Н. Картушина, Д.В. Карелкин и др. // В кн.: Главные эпизоотологические параметры популяции животных: материалы Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. – 2015. – С. 192-197.
12. Терехова О.Б. Распространение и нозологический профиль заболеваний кожи у собак в г. Краснодаре // Ветеринарная практика. – 2008. – № 3. – С. 30-33.
13. Мельник Т.В. Особенности экзематозного процесса у собак разных пород: автореф. дисс. ... канд. вет. наук – СПб., 2002. – 20 с.
14. Дмитриева Т.О., Потапова А.Ю. К вопросу распространения алопеции х у померанских шпицев // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 3. – С. 52-56.
15. Карелин А.В. Опыт применения пробиотиков в лечении кожных экзем у собак: материалы XIV Международного Московского конгресса по болезням мелких домашних животных. – М., 2006. – С. 77.
16. Карпецкая Н.Л. Методические подходы и трудности в диагностике эрозивно-язвенных поражений кожи у собак // Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных: материалы конференции. – СПб., 2000. – С. 58–60.
17. Бибина И.Ю. Характеристика и частота проявлений кожной патологии у собак г. Саратова // материалы XIII международного Московского конгресса по болезням мелких домашних животных. – М., 2005. – С. 60-61.
18. Постников Е.И., Хотко А.В. Дерматиты – диагностика и терапия // Актуальные проблемы ветеринарной медицины на Северном Кавказе: материалы второй региональной конференции. – Персиановский, 1999. – С. 35–37.
19. Умакова У. Л., Чикишева И.А. Распространение и лечение демодекоза собак в Омске // Теоретические и практические разработки некоторых проблем и задач современной ветеринарии и животноводства: материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов. – Омск, 1996. – С. 81–82.
20. Грязин В.Н. Этиологические аспекты дерматитов собак и кошек в г. Новосибирске // Актуальные вопросы ветеринарии: тезисы докладов. – Новосибирск, 2001. – С. 109 – 110.

List of sources used

1. Patterson S. Practice of a veterinarian. - M.: Aquarium-Print, 2006. - 176 p.
2. Vedenev S.A. The main parasitoses of carnivores in the conditions of the Lower Volga region: Epizootological zoning, a system of control measures: diss ... dok. vet. Sciences: 03.00.19, 16.00.03. - N. Novgorod, 2005. - 426 p.
3. Donnik I.M. State of health of agricultural animals in industrial territories // Food security XXI century: Sat. sci. Tr., 2000. - P. 114-130.
4. Valeev AN, Shakurov M.Sh. Diagnosis and treatment of skin diseases in dogs // Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Bauman. - Kazan, 2000. - P. 62-65.
5. Arkhipov A.A. Treatment of dogs with alopecia syndrome // Veterinary. - 1999. - No. 7. - P. 53-55.
6. Vasiliev P.M. Diseases of the skin in dogs (diagnosis and treatment): diss. Cand. vet. Sciences - SPbGAVM, 1999. - P. 160-164.
7. Golovko A.N., Ushkalov V.A., Skripnik V.M. Dermal pathology in dogs: etiological aspects. - Moscow: Kolos, 1999. - P. 26-33.
8. Borisova K.S., Maslova E.N. Distribution of dermatitis in small domestic animals in the Tyumen region // Collected materials of the scientific-practical conference "The youth's view on solving the problems of the agro-industrial complex development in the context of the globalization of modern society". - Tyumen, 2015. - pp. 159-162.
9. Frank L.A. Adrenal steroid hormone concentrations in dogs with hair cycle arrest (Alopecia X) before and during treatment with melatonin and mitotane // Vet Dermatol. - 2004. - Vol. 15 - P. 278-284.
10. Maslova E.N., Borisova K.S. A new drug for treating dermatitis in small non-productive animals // Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. - 2015. - No. 4 (31). - P. 53-56.
11. Skin diseases of domestic carnivores and their epizootic manifestation in urbanized areas / A.V. Pashkin, L.N. Kartushina, D.V. Karelkin and others // In: The main epizootological parameters of the animal population: materials of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. - 2015. - P. 192-197.
12. Terekhova O.B. Dissemination and nosological profile of skin diseases in dogs in the city of Krasnodar // Veterinary practice. - 2008. - No. 3. - P. 30-33.
13. Melnik T.V. Features of the eczematous process in dogs of different breeds: author's abstract. diss. ... cand. vet. Sciences - St. Petersburg., 2002. - 20 p.
14. Dmitrieva T.O., Potapova A.Yu. On the distribution of alopecia x in Pomeranian Spitz // Ge-netika and animal breeding. - 2014. - No. 3. - P. 52-56.
15. Karelin A.V. Experience of using probiotics in the treatment of cutaneous eczema in dogs: materials of the XIV International Moscow Congress on Small Animal Diseases. - M., 2006. - P. 77.
16. Karpetskaya N.L. Methodical approaches and difficulties in the diagnosis of erosive and ulcerative skin lesions in dogs // Actual problems of veterinary medicine of small domestic animals: conference materials. - SPb., 2000. - P. 58-60.
17. Bibin I.Yu. Characteristics and frequency of manifestations of cutaneous pathology in dogs in Saratov // Materials of the XIII International Moscow Congress on Small Animal Diseases. - M., 2005. - P. 60-61.
18. Postnikov E.I., Hotko A.V. Dermatitis - diagnostics and therapy // Actual problems of veterinary medicine in the North Caucasus: materials of the second regional conference. - Persianovsky, 1999. - P. 35-37.
19. Umakova U.L., Chikisheva I.A. Dissemination and treatment of demodicosis of dogs in Omsk // Theoretical and practical developments of some problems and tasks of modern veterinary and animal husbandry: materials of a scientific conference of faculty, graduate students and students. - Omsk, 1996. - P. 81-82.

20. Gryazin V.N. Etiological aspects of dogs and cats dermatitis in Novosibirsk // Actual questions of veterinary medicine: abstracts. - Novosibirsk, 2001. - P. 109 - 110.

УДК 636.084.412:636.4

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС У СВИНЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА «ЛАКТОБИФАДОЛ»

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 53-14-04.

ТРУБНИКОВ Д.В.,

кандидат биологических наук, доцент, декан факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел.53-14-04.

ЧЕРНИКОВ Д.П.,

аспирант кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 53-14-04.

Реферат. Приводятся результаты исследований физиолого-биохимического статуса у поросят-отъемышей крупной белой породы, получавших пробиотический препарат «Лактобифадол». Показано, что пробиотик оказывает положительное влияние на физиолого-биохимический статус подопытных животных. После включения пробиотика в рацион у поросят увеличились среднесуточные приросты массы тела, в крови достоверно повысилось содержание эритроцитов, гемоглобина, общего белка, общего кальция, глюкозы, витамина А. В то же время изменения содержания лейкоцитов, неорганического фосфора, общих липидов, витаминов С и Е имели недостоверный характер. Авторы делают заключение, что пробиотик «Лактобифадол» оказывает стимулирующее влияние на метаболизм и интенсивность роста у молодняка свиней.

Ключевые слова: пробиотик, поросята, кровь, продуктивность, метаболизм, лактобифадол.

PHYSIOLOGICAL-BIOCHEMICAL STATUS OF PIGS ON INCLUSION IN THE RATION PROBIOTICS «LACTBOBADOL»

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Surgery and Therapy of the State Pedagogical University of the Kursk State Agricultural Academy, tel. 53-14-04.

TRUBNIKOV D.V.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine, Federal State Educational Establishment of Higher Professional Education, Kursk State Agricultural Academy, tel. 53-14-04.

CHERNIKOV D.P.,

post-graduate student of the Department of Surgery and Therapy of the State Pedagogical University of VO Kursk State Agricultural Academy, tel. 53-14-04.

Essay. The results of studies of physiological and biochemical status in pigs-weaned large white breeds, which received the probiotic drug "Lactobifadol", are presented. It is shown that the probiotic has a positive effect on the physiological and biochemical status of the experimental animals. After inclusion of the pro-biotics in the diet, the pigs' average daily body weight gain increased, the blood content of erythrocytes, hemoglobin, total protein, total calcium, glucose, and vitamin A increased enough. At the same time, changes in the content of leukocytes, inorganic phosphorus, total lipids, vitamins C and E were unreliable. The authors conclude that the probiotic "Lactobifadol" has a stimulating effect on the metabolism and growth rate in young pigs.

Key words: probiotic, piglets, blood, productivity, metabolism, lactobifadol.

Введение. В последние годы в связи с повышенными требованиями к экологической безопасности продукции животноводства и ростом спроса населения на экологически чистые продукты питания все больше внимания привлекают пробиотические препараты. Включение пробиотиков в рационы способствует лучшему усвоению питательных веществ, оптимизации метаболического статуса, повышению общей резистентности, иммунологической реактивности, улучшению продуктивных качеств животных (Б.В. Тарakanов,

2000; Л.Н. Гамко и др., 2008; М. Blanchet, 1986; D.S. Pollmann, 1986) [1-4].

В основе механизма действия пробиотиков лежит конкурентное вытеснение потенциально-патогенной микрофлоры из состава кишечного микробиоценоза и сдерживание усиления факторов патогенности у ее представителей. При этом уменьшение патогенной и условно-патогенной микрофлоры после применения пробиотиков объясняется антагонистическим действием антибиотических веществ, продуцируемых бакте-

риями-пробионтами, конкуренцией за питательные вещества и сайты адгезии на слизистой оболочке кишечника (А.Н. Панин и др., 2006; R. Fuller, 1998) [5, 6].

Бактерии-пробионты способны формировать на слизистой оболочке кишечника биопленку, которая защищает энтероциты от контакта с патогенными микроорганизмами, предотвращает колонизацию или слизистой оболочки кишечника и проникновения в нее токсинов [7].

Материал и методика исследования. Целью работы являлась апробация пробиотика «Лактобифадол» при выращивании молодняка свиней. Важной особенностью данного пробиотика является то, что бифидо- и лактобактерии, входящие в его состав, обладают выраженными адгезивными свойствами к клеткам кишечника различных видов животных, антагонистической активностью *in vitro* и *in vivo* по отношению к патогенной и условно-патогенной микрофлоре, а также рядом других ценных свойств (Н.В. Данилевская и др., 2000, 2005, 2006; В.В. Субботин и др., 2004, 2006) [8-11].

Вытесняя условно-патогенную микрофлору, указанные симбионты нормализуют микробный фон тонкого и толстого кишечника, повышают его секреторную и моторную функцию.

По данным В.В. Субботина и др. (2004), Н.В. Данилевской и др. (2006) – разработчиков лактобифадола, данный пробиотик обладает выраженным биологическим действием и его можно применять при выращивании всех видов домашних животных.

В качестве объекта исследований были выбраны поросята-отъемыши крупной белой породы, которых подбирали в опытную и контрольную группу по принципу аналогов с учетом происхождения, массы тела, возраста и развития. Было сформировано две группы поросят по 15 голов в каждой, с наблюдением принципа аналогов. Поросята первой (опытной) группы получали основной рацион, который включал комбикорм, содержащий лактобифадол (из расчета 0,5 кг/100 кг). Вторая группа являлась контрольной, поросята, включенные в нее препарат не получали.

Во время проведения эксперимента нами был выполнен комплекс физиологических и биохимических исследований. Физиологические исследования включали определение общих гематологических показателей (гематокрит, СОЭ, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин), которые определяли на автоматическом анализаторе AVHA PCE-90VET.

Биохимические исследования включали определение содержания в крови общего белка, общего кальция, неорганического фосфора, глюкозы, общих липидов, витаминов А, Е и С, которые определяли с использованием наборов реактивов «Био-Ла-Тест» фирмы «Лахема» (Чехия) и «Клини Тест» (Россия).

Пробы крови для лабораторного анализа брали у поросят до начала скармливания пробиотика (30-й день после отъема), а затем на 30-й и 60-й день эксперимента.

Полученные данные подвергли биометрической обработке с использованием программы IBM SPSS Statistics 20.

Результаты исследования. Проведенные исследования показали, что поросята как опытной, так и контрольной группы, в период эксперимента, чувствовали себя хорошо, общие клинические параметры находились в пределах физиологических границ.

Определение массы тела до и после эксперимента показали, что у поросят, получавших лактобифадол, среднесуточные привесы были в среднем на 290 грамм больше, чем у контрольных животных, которые получали только основной рацион.

При исследовании общих гематологических показателей (таблица 1) было установлено, что содержание эритроцитов и гемоглобина у поросят опытной группы уже через 30 дней после скармливания пробиотика повысилось, однако данное увеличение было статистически недостоверным ($p > 0,05$). На 60-й день эксперимента увеличение эритроцитов и гемоглобина было более существенным и имело статистически достоверный характер ($p < 0,05$).

У поросят контрольной группы, которые пробиотики не получали, содержание эритроцитов и гемоглобина находилось на относительно низком уровне по сравнению с поросятами опытной группы.

Выявленные нами изменения со стороны общих гематологических компонентов крови свидетельствуют, что у поросят, получавших лактобифадол, окислительная функция крови находилась на более высоком уровне, чем у контрольных животных. Это, в свою очередь, говорит о том, что обменные процессы у поросят опытной группы протекали более интенсивно по сравнению с аналогами, которые пробиотик не получали.

Что касается лейкоцитов, то их содержание во время эксперимента как у опытных, так и контрольных животных характерных изменений не имело и находилось в пределах физиологических границ (таблица 1).

Исследование общего белка показало, что его содержание в крови поросят опытной группы находилось на более высоком уровне по сравнению с контрольными животными. Учитывая, что основной рацион у поросят обеих групп был одинаковым, можно предположить, что усвоение протеина в кишечнике поросят опытной группы проходило более интенсивно, чем у контрольных животных.

На более высокую интенсивность обменных процессов в организме поросят опытной группы указывает так же содержание в их крови глюкозы (таблица 2), которая является энергетическим материалом, обеспечивающим метаболизм.

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у поросят, прилучавших пробиотик «Лактобифадол»

Наименование показателя	Время исследования					
	до начала эксперимента		через 30 дней		через 60 дней	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
п	15	15	15	15	15	15
СОЭ, мм/час	2,7±0,12	2,9±0,10	3,0±0,17	2,8±0,20	3,5±0,15	3,3±0,18
Гематокрит, %	34,0±2,8	34,0±3,0	36,5±3,0	34,7±2,3	39,9±2,7	35,0±2,8
Эритроциты, *10 ¹² /л	5,03±0,15	5,00±0,23	5,50±0,11*	5,08±0,10	6,07±0,10*	5,40±0,12
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	13,5±0,73	13,8±0,64	13,8±0,58	14,0±0,49	13,5±0,63	13,8±0,48
Гемоглобин, г/л	99,5±3,5	99,0±3,3	104,0±2,1	98,0±2,2	108,8±2,0*	97,0±2,4

Примечание: «*» - при $p < 0,05$.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови у поросят, получавших пробиотик «Лактобифадол»

Наименование показателя	Время исследования					
	до начала эксперимента		через 30 дней		через 60 дней	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
п	15	15	15	15	15	15
Общий белок, г/л	61,5±1,7	61,7±2,3	62,8±1,9	60,8±1,5	64,3±1,4*	61,2±1,2
Общий кальций, моль/л	2,7±0,12	2,8±0,13	2,9±0,15	2,8±0,19	3,1±0,17*	2,7±0,10
Неорганический фосфор, моль/л	1,43±0,11	1,45±0,14	1,38±0,12	1,41±0,11	1,38±0,17	1,42±0,15
Общие липиды, г/л	4,3±0,28	4,1±0,31	4,5±0,23	4,4±0,28	4,4±0,24	4,3±0,26
Глюкоза, ммоль/л	3,4±0,18	3,5±0,21	3,8±0,11	3,3±0,12	3,9±0,12*	3,3±0,10
Витамин А, мкмоль/л	0,70±0,04	0,72±0,08	0,78±0,05	0,71±0,03	0,82±0,04*	0,73±0,03
Витамин Е, мкмоль/л	8,3±0,25	8,3±0,30	8,6±0,24	8,2±0,33	8,77±0,28	8,3±0,19
Витамин С, мкмоль/л	20,7±1,17	20,9±1,26	21,5±1,23	20,8±1,30	22,0±1,37	21,0±1,76

Примечание: «*» - при $p < 0,05$.

Анализ минеральных компонентов крови свидетельствует о том что, содержание общего кальция у поросят, получавших лактобифадол, было достоверно ($p < 0,05$) больше, чем у контрольных животных. В то же время неорганический фосфор находился на уровне с контролем. По видимому это связано с интенсивным использованием фосфора в обменных процессах, которые у поросят опытной группы протекали более активно.

Изменений содержания общих липидов в крови подопытных животных в период эксперимента нами выявлено не было. Как у опытных, так и контрольных поросят их уровень находился примерно в одинаковых границах.

Учитывая, что витамины принимают активное участие в метаболизме, в комплекс наших исследований было включено исследование в крови поросят витаминов А, Е и С. Из данных представленных в таблице 2 следует, что содержание указанных витаминов у поросят, получавших лактобифадол, было выше, чем у контрольных животных, при этом наиболее выраженным данное увеличение отмечалось со стороны витамина А.

Вывод. Таким образом, проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что пробиотик «Лактобифадол» оказывает положительное влияние на обменные процессы, усвоение питательных веществ рациона, после его скармливания у поросят повышаются абсолютная масса тела и среднесуточные привесы.

Список использованных источников

1. Тараканов Б.В., Николачев Т. Новые биопрепараты для ветеринарии // Ветеринария. - 2000. - № 7. – С. 45-49.
2. Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Влияние пробиотиков на продуктивность свиноматок и сохранность поросят // Зоотехния. – 2008. - № 16. – С. 24-25.
3. Blanchet M. Une expreence avec des probiotignes en alimentation animale // Microbiol. Aliment. Nutz. – 1986. – V. 45. – P. 191-198.
4. Pollman D.S. Probiotics in pig diets // Rec. Adv. In anim. Nutrit London etc. – 1986. – P. 193-205.
5. Панин А.Н., Малик Н.И., Илаев О.С. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы // Ветеринария. – 2006. - № 3. – С. 3-8.
6. Fuller R., Gibson G. Probiotics and prebiotics: microflora management for improved gut health // Clin. Microbiol. and Infect. – 1998. – V. 4. – P. 477-480.
7. Данилевская Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков // Ветеринария. – 2005. - № 11. – С. 6-10.
8. Данилевская Н.В. Лактобифадол для стимуляции продуктивности дойных коров // Ветеринария. – 2000. - № 11. – С. 17-22.
9. Данилевская Н.В., Кудинкин Р.С. Влияние пробиотика «Лактобифадол» на продуктивность поросят мясных пород на подсосе и доращивании // Ветеринария и кормление. – 2005. - № 3. – С. 16-17.
10. Субботин В.В., Данилевская Н.В. Применение пробиотического препарата «Лактобифадола» при откорме бройлеров // Ветеринария и кормление. - 2004. - № 1. – С. 11-13.
11. Субботин В.В., Данилевская Н.В. Применение пробиотического препарата «Лактобифадол» в птицеводстве и промышленном свиноводстве: материалы Международной научно-практической конференции ГНУ ВНИИЭВ им. Я.Р. Коваленко. – М., 2006. – С. 370-372.

List of sources used

1. Tarakanov B.V., Nikolachev T. New biopreparations for veterinary medicine // Veterinary Medicine. - 2000. - No. 7. - P. 45-49.
2. Gamko L.N. Chernenok Yu.N. Influence of probiotics on the productivity of sows and the safety of piglets // Zootechnics. - 2008. - No. 16. - P. 24-25.
3. Blanchet M. Une expreence avec des probiotignes en alimentation animale // Microbiol. Aliment. Nutz. - 1986. - V. 45. - P. 191-198.
4. Pollman D.S. Probiotics in pig diets // Rec. Adv. In anim. Nutrit London etc. - 1986. - P. 193-205.
5. Panin A.N., Malik N.I., Ilaev O.S. Probiotics in Animal Husbandry - State and Prospects // Veterinaria. - 2006. - No. 3. - P. 3-8.
6. Fuller R., Gibson G. Probiotics and prebiotics: microflora management for improved gut health // Clin. Microbiol. and Infect. - 1998. - V. 4. - P. 477-480.

7. Danilevskaya N.V. Pharmacological aspects of probiotics application // Veterinary Medicine. - 2005. - No. 11. - P. 6-10.
 8. Danilevskaya N.V. Lactobifadol to stimulate the productivity of milking cows. Veterinary. - 2000. - No. 11. - P. 17-22.
 9. Danilevskaya N.V., Kudinkin R.S. Influence of the probiotic "Lactobifadol" on the productivity of piglets of meat breeds on sap and growing // Veterinary medicine and feeding. - 2005. - No. 3. - P. 16-17.
 10. Subbotin V.V., Danilevskaya N.V. Application of the probiotic preparation "Lactobifadol" in the fattening of broilers // Veterinary Medicine and Feeding. - 2004. - No. 1. - P. 11-13.
 11. Subbotin V.V., Danilevskaya N.V. Application of the probiotic drug "Lactobifadol" in poultry and industrial pig production: materials of the International Scientific and Practical Conference of the VNIIEV Scientific Research Institute of Veterinary Research. Ya.R. Kovalenko. - M., 2006. - P. 370-372.
-

УДК 641.1:613.28

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

БАТРАЧЕНКО Е.А.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

МАНЬШИН А.А.,
кандидат сельскохозяйственных наук, Курский институт кооперации.

РЮМШИНА С.Ф.,
мастер производственного обучения Курского института кооперации.

СТУЖНАЯ Т.А.,
старший преподаватель Курского института кооперации.

ОВЧИННИКОВА Е.В.,
старший преподаватель кафедры товароведно-технологических дисциплин Курского института кооперации.

Реферат. В статье представлены сведения об ассортименте рыбной продукции, приведены данные о химическом и энергетическом составе мяса промысловых рыб. Дана краткая характеристика хранения, приготовления и обеспечение населения как живой, так и охлажденной рыбой. Живая товарная рыба - наилучшее сырье для приготовления разнообразных кулинарных блюд, и поэтому она высоко ценится, пользуется большим спросом у населения. Пища, приготовленная из рыбы, разделанной непосредственно перед кулинарной обработкой, по вкусовым и питательным свойствам значительно превосходит пищу, приготовленную из охлажденной, а тем более из мороженой рыбы длительного хранения. Значительная часть реализуемой в настоящее время мороженой рыбы представлена неразделанной рыбой, потрошеной с головой или обезглавленной и в меньшем количестве и виде филе, тушки, рыбы специальной разделки. Однако такой ассортимент не в полной мере удовлетворяет спрос покупателей. В сложившихся условиях для более полного удовлетворения покупательского спроса на мороженую рыбу высокой степени готовности к кулинарной обработке целесообразно расширение производства рыбного филе, рыбы специальной разделки, в виде поперечно нарезанных порций из очищенных тушек рыбы с кожей и костями и др. Следует учитывать и тот фактор, что в связи с изменившимся в худшую сторону видовым составом вылавливаемых рыб для получения мороженой рыбы, предназначенной для реализации через торговую сеть, необходимо использовать такие рыбы, которые бы в мороженом виде пользовались спросом. Ассортимент мороженых рыбопродуктов может быть расширен также за счет более широкого использования для пищевых целей нерыбных водных объектов промысла. Живую товарную рыбу, поступающую в торговлю, выращивают в прудах рыбоводных хозяйств, что является основным направлением отечественного товарного рыбоводства, а также в озерных хозяйствах, термальных водах гидроэлектростанций, водохранилищах, каналах, реках и прибрежных зонах морей.

Ключевые слова: товарная рыба, технология приготовления, качество, хранение рыбы, транспортировка рыбной продукции.

WAYS OF IMPROVING THE RANGE AND IMPROVING THE QUALITY OF FISH PRODUCTS

BATRACHENKO E.A.,
candidate of agricultural sciences, associate professor.

MANSHIN A.A.,
candidate of Agricultural Sciences of the Kursk Cooperative Institute.

RYUMSHINA S.F.,
master of production training of the Kursk Cooperative Institute.

STUZHAYAYA T.A.,
senior Lecturer of the Kursk Cooperative Institute.

OVCHINNIKOVA E.V.,
senior Lecturer of the Department of Commodity-Technology Disciplines of the Kursk Cooperative Institute.

Essay. The article presents information about the range of fish products, the data on the chemical and energy composition of the flesh of food fishes. Gives a brief description of storage, preparation and provision of the population live, and fish. Live marketable fish is the best raw material for the preparation of different culinary dishes, and therefore it is highly valued, in great demand among the population. Food prepared from fish, cut just before cooking, taste and nutritional properties far superior to food cooked from chilled, from frozen fish shelf stable. A significant portion now being realized, frozen fish presented whole round fish, gutted with head or headless, and in a smaller number and type of the fillet, carcass, fish of special dressing. However, this range did not fully satisfy the demand of buyers. In the current environment to better meet consumer demand for frozen fish of high degree of readiness for cooking appropriate expansion of production of fish fillet, fish of special cutting, the transversely cut portions of cleaned fish carcasses with skin and bones, etc. Should take into account the fact that due to the changed for the worse species composition in harvested fish to obtain the frozen fish intended for implementation through the trading network, it is necessary to use such fish would be frozen in demand. The range of frozen Rybolovlev can be extended also by a wider use for food purposes non-fish aquatic fisheries. Live marketable fish entering the trade are grown in the ponds of fish farms, which is the main direction of domestic commercial fisheries, and also in the lake district farms, thermal waters of hydroelectric power plants, reservoirs, canals, rivers and coastal areas.

Key words: commercial fish, cooking technique, quality and storage of fish, transportation of fish products.

Введение. В нашей стране основными объектами прудового разведения являются карп, (дает около 75 % товарной рыбы), и растительноядные - примерно 22 % (белый амур, белый толстолоб, пестрый толстолоб), получившие особое распространение среди покупателей. Помимо этих объектов, в рыбоводстве используются новые для нашей страны виды рыб - буффало, американский (канальный) сом, веслонос, завезенные из-за рубежа и успешно акклиматизировавшиеся в наших водах.

Живая товарная рыба - наилучшее сырье для приготовления разнообразных кулинарных блюд, и поэтому она высоко ценится, пользуется большим спросом у населения. Пища, приготовленная из рыбы, разделанной непосредственно перед кулинарной обработкой, по вкусовым и питательным свойствам значительно превосходит пищу, приготовленную из охлажденной, а тем более из мороженой рыбы длительного хранения.

Материал исследования. Исследования проведены в лаборатории кафедры товароведно-технологических дисциплин Курского института кооперации. Ценность мяса рыбы как пищевого продукта определяется не только количественным составом химических веществ и элементов, входящих в состав мяса рыбы, соотношением отдельных частей тела, но и гастрономическими свойствами, а также уровнем физиологического воздействия на организм человека.

Результаты исследования. Рыбные продукты отличаются хорошими диетическими свойствами. После тепловой обработки мясо рыбы становится сочным, рыхлым, легко пропитывается пищеварительными соками, что способствует лучшему перевариванию и усвоению организмом человека. Это объясняется многими причинами. При тепловой обработке коллаген переходит в глютин, который обладает высокой гидрофильностью, чем и объясняется нежность и сочность консистенции мяса рыбы благодаря высокой влагоудерживающей способности глютина. При варке и жарке рыба теряет всего лишь около 20 % влаги, в то время как мясо теплокровных животных почти в два с лишним раза больше. Находящиеся в рыбе азотистые экстрактивные вещества играют весьма заметную роль в пищеварении. Воздействуя на нервные окончания пищеварительных органов, они тем самым вызывают выделение пищеварительных соков, что способствует появлению аппетита и лучшему усвоению пищи [1].

В таблице 1 приводятся данные о химическом составе и энергетической ценности мяса некоторых промысловых рыб, что позволяет показать их питательную ценность.

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность мяса промысловых рыб

Вид рыбы	Содержание, %		Энергетическая ценность, ккал/кДж
	белков	жиров	
Карп	16,0	3,6	96/402
Камбала дальневосточная	15,7	3,0	90/376
Осетр сибирский	15,8	15,4	202/845
Хек	16,6	2,2	86/360
Нототения мраморная	14,8	10,7	156/653
Пристипома	19,6	1,1	88/368
Сквама	15,1	3,3	90/377
Сайра крупная	18,6	20,8	262/1096
Мойва осенняя	13,6	17,5	212/887
Баттерфиш осенний	17,3	14,6	201/841
Икра лососевая	19,1	19,3	252
Креветки	16,5	1,1	86
Лосось	21,2	13,1	203
Лобстер	16,2	2,3	86
Окунь морской (сибас)	15,1	2,4	75
Сельдь атлантическая соленая	18,9	19	254
Судак свежий	19,1	0,8	85
Треска	17,2	-	71
Тунец	22,1	16,5	226

Живую рыбу, поступающую в торговлю, выращивают в прудах рыбоводных хозяйств, что является основным направлением отечественного товарного рыбоводства, а также в озерных хозяйствах, термальных водах гидроэлектростанций, водохранилищах, каналах, реках и прибрежных зонах морей. Рыба, предназначенная для торговли в живом виде, отличается достаточно хорошей выносливостью и жизнестойкостью к кислородному голоданию, неприхотливостью к температурному и кормовому режимам, хорошо переносит перевозку и хранение в садках. Лучше всего этим требованиям отвечает карп, являющийся основным видом товарной рыбы, а также толстолобик,

амур белый, карась, сазан, линь, сом, бестер, буффало, сом канальный, жерех, плотва, язь, белоглазка, красноперка, угорь. Хуже других переносят плотную посадку и недостаток кислорода, а поэтому требуют определенных, строго регламентированных условий содержания и транспортировки форель, сиговые, корюшка, стерлядь, лещ, налим, судак, щука, треска. Для реализации в живом виде заготавливают только здоровую, бодрую, упитанную рыбу, так как больная, травмированная, вялая и тощая рыба имеет непривлекательный внешний вид, а во время перевозки и хранения быстро засыпает [2].

Значительная часть реализуемой в настоящее время мороженой рыбы представлена неразделанной рыбой, потрошенной с головой или обезглавленной и в меньшем количестве и виде филе, тушки, рыбы специальной разделки. Однако такой ассортимент не в полной мере удовлетворяет спрос покупателей. В сложившихся условиях для более полного удовлетворения покупательского спроса на мороженую рыбу высокой степени готовности к кулинарной обработке целесообразно расширение производства рыбного филе, рыбы специальной разделки, в виде поперечно нарезанных порций из очищенных тушек рыбы с кожей и костями и др. Следует учитывать и тот фактор, что в связи с изменившимся в худшую сторону видовым составом вылавливаемых рыб для получения мороженой рыбы, предназначенной для реализации через торговую сеть, необходимо использовать такие рыбы, которые бы в мороженом виде пользовались спросом. Ассортимент мороженых рыботоров может быть расширен также за счет более широкого использования для пищевых целей нерыбных водных объектов промысла. Следует отметить, что, несмотря на то, что Центрально-Черноземный регион и Курская область расположены в водно-речной сети, своего производства рыбной продукции не имеют. Большая часть разработок и поставок продукции для населения представлено зерновыми, техническими и другими культурами сельскохозяйственного производства [3]. Поэтому представленный ассортимент рыбного продукта, конечно же, представлен извне и как обычно для сохранности продукта используется заморозка или особое охлаждение. Основными факторами, определяющими качество мороженой рыбы, являются степень свежести сырья, условия замораживания, хранения и размораживания. Так как основная масса мороженой рыбы готовится на промысловых судах, то, как правило, на замораживание направляется рыба до наступления в ней смертного очождения. Таким образом, требование о высокой степени свежести сырья, направляемого на замораживание, для получения товара высокого качества в основном соблюдается [4].

В отечественной и зарубежной рыбообработывающей промышленности в последние годы прослеживается тенденция к дальнейшему понижению температур, применяемых для замораживания рыбы, за счет использования скороморозильных аппаратов с температурой замораживания до -60°C , усовершенствования существующих воздушных способов замораживания, а также за счет более широкого применения жидких хладагентов. Все это позволяет поднять уровень качества выпускаемых мороженых рыботоров.

В последнее время применяют более эффективные способы замораживания в воздушной среде. Одним из таких способов является замораживание во флюидизационном слое, заключающееся в том, что продукт под влиянием сильной струи холодного воздуха, направленной снизу вверх, отделяется от транспортера, переводится во взвешенное состояние и замораживается. Благодаря хо-

рошему контакту продукта с холодным воздухом обеспечивается быстрое снижение температуры замораживания. В отечественной и зарубежной практике такой способ замораживания применяется главным образом для изделий небольших размеров и массы.

Для замораживания рыбных продуктов в мелкой расфасовке используют спирально-ленточные морозилки. Особенностью этих морозилок является значительная длина транспортной ленты (до 300 м). Создаваемый в морозилке по всей длине ленты интенсивный воздушный поток обеспечивает сравнительно быстрое замораживание.

В последние годы, как в нашей стране, так и во многих зарубежных странах, все более широко применяют криогенное замораживание рыбы и рыбопродуктов с использованием жидких азота, воздуха, углекислоты и фреона – 12. С целью снижения затрат на замораживание рыбы криогенными хладагентами, и в частности жидким азотом, применяют комбинирование криогенного метода с традиционными методами замораживания [5].

Замораживание жидким азотом производится лишь для снижения температуры продукта (рыбы, рыбного филе) примерно до -5°C , т. е. для быстрого прохождения критического температурного диапазона, а затем продукт замораживается в воздушной морозилке. Применение эффективных защитных средств против усушки и окислительной порчи мороженых рыботоров, совершенствование упаковки, снижение температуры хранения и перевозки являются важными мерами сохранения первоначального уровня качества мороженых рыботоров.

Основным недостатком ледяной глазури, наносимой в качестве защитного покрытия на мороженую рыбу или брикеты, является ее механическая непрочность и относительно быстрая сублимация. В связи с этим в нашей стране и за рубежом проводились исследования по улучшению защитных свойств глазури путем добавления в растворы для глазирования веществ, образующих на поверхности мороженых рыбопродуктов пленки, малопроницаемые для водяных паров. Так, в нашей стране был предложен метод глазирования рыбы и рыбных продуктов водными растворами поливинилового спирта и карбоксиметилцеллюлозы. В ряде зарубежных стран разработан глазировочный состав, содержащий протановое желе, приготовленное на основе альгиновой кислоты и альгината натрия с добавлением кальциевых солей. После сублимации льда протановое желе остается на продукте в виде тонкой не имеющей запаха пленки, предохраняющей его от обезвоживания. Используются при глазировании ацетилованные моноглицериды, являющиеся хорошими эмульгаторами, пластификаторами и стабилизаторами окислительной порчи жиров.

За рубежом получило широкое распространение упаковывание рыбопродукции до или после замораживания в потребительскую тару, представляющую собой герметичные коробки из пластмассы или картона, покрытые водонепроницаемым материалом: полиэтиленом, комбинированным с парафинами или восками, сополимерами этилена и винилацетата и др. Для предотвращения снижения качества мороженой рыбопродукции в процессе хранения все шире внедряются использование низких температур (-30°C , а для наиболее ценных видов продукции -40 , -50°C), а также стабилизация температурного и влажностного режимов в холодильных камерах, позволяющие до минимума снизить потери продукции за счет обезвоживания и окислительной порчи жира.

Стабилизация температурного режима имеет большое значение для сохранения первоначальных свойств моро-

женой рыбопродукции не только в процессе хранения, но и при транспортировке и перевалке, где возможности температурных колебаний особенно велики. Последующая загрузка в камеры холодильника продуктов, подвергшихся сильному «отеплению» при транспортировке, ухудшает температурный режим в них и отрицательно сказывается на качестве продукции, ранее загруженной в холодильник. Рыба является скоропортящимся продуктом, поскольку ее мышечная ткань содержит много влаги и может обсеменяться микрофлорой через кишечник, слизь кожи и жабры. Высокая влажность тканей, нежная структура мышечных волокон, отсутствие плотных соединительных образований способствуют интенсивному развитию микроорганизмов и распространению их в теле рыбы. У недоброкачественной рыбы глаза впалые, чешуя покрыта слизью, жабры серого цвета, мясо легко отделяется от кости, брюшко вздуто, запах гнилостный. Иногда в результате разрушения эритроцитов крови ферментами микробов мышечная ткань, расположенная вдоль позвоночника, окрашивается в розово-красный цвет. Эти изменения являются существенным пороком, получившим название «загар». Поскольку свеживыловленная рыба портится, ее немедленно обрабатывают – моют, потрошат, разделяют, затем охлаждают и хранят при температуре от 0 до -1°C . Предлагается вводить в лед, исполь-

зуемый для хранения рыбы, антисептики и антибиотики. Хранение рыбы, в биомедициновом льду увеличивает его срок на несколько дней. Дольше всего рыба хранится в газонепроницаемой упаковке из полимерных пленок. В такой упаковке создается дефицит кислорода и накапливающийся углекислый газ неблагоприятны для аэробных бактерий – главных возбудителей порчи. Упаковка, кроме того, предохраняет рыбу, как объект товара от дополнительного инфицирования микробами извне.

Выводы. 1. Повышение качества закупаемой рыбы и выпускаемой рыбной продукции должно производиться за счет: применения целесообразных способов обработки, глубокой химико-технологической переработки сырья, особенно с пониженной товарной ценностью; разработки новых технологических процессов безотходного производства, а также за счет использования новых видов упаковочных материалов и способов упаковки, перевозки, хранения и реализации.

2. Важным и перспективным направлением рыбокулинарного производства как в зарубежной, так и отечественной практике является выработка быстрозамороженных кулинарных изделий и готовых рыбных блюд, что позволяет не только расширить ассортимент, но и значительно поднять уровень качества вырабатываемых изделий.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В., Маньшин А.А. К вопросу о пищевой ценности мяса рыбы // Региональный вестник. – 2016. - № 3 (4). - С. 44-46.
2. Моисеев П.А., Куранова И.И. Промысловая ихтиология и сырьевая база рыбной промышленности. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1993.
3. Долгополова Н.В. Агробиологическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи Центрального Черноземья: автореф. дисс. ... док. с.-х. наук. - Брянск, 2014.
4. Костырев Э.Ф., Рябощапко А.П. Биохимия сырья водного происхождения. - М.: Пищевая промышленность, 1992.
5. Долгополова Н.В., Овчинникова Р.И. Методика преподавания дисциплины «Безопасность продуктов, пищевого сырья и питания»: материалы III Международной научно-методической конференции. – Курск, 2008. – С. – 141–142.

List of sources used

1. Dolgopolova N.V., Manshin A.A. To the issue of the nutritional value of fish meat // Regional bulletin. - 2016 - No. 3 (4). - P. 44-46.
2. Moiseev P.A., Kuranova I.I. Commercial ichthyology and raw material base of the fishing industry. - Moscow: Light and Food Industry, 1993.
3. Dolgopolova N.V. Agrobiological substantiation of the development of technologies for the cultivation of spring durum wheat in adaptive-landscape agriculture of the forest-steppe of the Central Chernozem region: the author's abstract. diss. ... doc. s.-. sciences. - Bryansk, 2014.
4. Kostyrev E.F., Ryaboshapko A.P. Biochemistry of raw materials of aquatic origin. M.: Food Industry, 1992.
5. Dolgopolova N.V., Ovchinnikova R.I. Methods of teaching the discipline "Safety of food, raw materials and nutrition": materials of the III International Scientific and Methodological Conference. - Kursk, 2008. - S. - 141-142.

УДК 69.25.15

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ КОРМЛЕНИЯ ДЛЯ ЛИЧИНОК СУДАКА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЖИЗНЕСТОЙКОСТИ ПРИ ДАЛЬНЕЙШЕМ ПРУДОВОМ ВЫРАЩИВАНИИ*

БУЯРОВ В.С.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Орловский ГАУ; e-mail: bvc5636@mail.ru; тел.89200845062.

ЮШКОВА Ю.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, начальник Орловского областного отдела ЦФ ФГБУ «Главрыбвод»; e-mail: yula-orel@yandex.ru; тел. 89103041408.

РОДИМЦЕВ С.А.,

доктор технических наук, проректор по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО Орловский ГАУ; e-mail: nichogau@yandex.ru; тел. (4862) 43-19-81.

БУЯРОВ А.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента в АПК ФГБОУ ВО Орловский ГАУ; e-mail: buyarov_aleksand@mail.ru; тел. 89308617777.

Реферат. Исследования по изучению судака в нашей стране и за рубежом ведутся с конца прошлого столетия. Однако до настоящего времени ряд проблем, связанных с выращиванием судака, как одного из наиболее сложных для разведения видов рыб, до конца не решены из-за сложностей, возникающих на ранних этапах подращивания личинок и молоди. Подращивание личинки является наиболее сложным и трудоемким процессом в рыбководстве, при организации которого нельзя допускать перебоев с кормами. Наиболее существенным для развития и жизнеспособности императивным фактором является количество и качество пищи. В задачи исследования входил подбор комбинированных схем кормления с различными вариантами сочетания живых и искусственных кормов, оптимальных для удовлетворения потребностей личинок судака. По результатам исследования установлено, что выживаемость судака была всегда выше в тех вариантах, где доля живых кормов была максимальной. Личинки судака не пигментированы, что позволяет объективно оценить наполняемость кишечника тем или иным видом корма. В контроле и вариантах с преобладанием живых науплиусов почти полное наполнение кишечника у 50 % предличинок было зафиксировано через 40 минут, по истечении 90 минут этот показатель достиг 81 %. Во втором варианте при кормлении сухой декапсулированной артемией наполнение кишечника было значительно более растянуто по времени. Только у 30 % предличинок через 90 минут после начала кормления в кишечнике присутствовал корм. Самый высокий показатель выживаемости зафиксирован также в контрольном варианте, где в качестве корма использовались только однодневные живые науплиусы артемии.

Ключевые слова: подращивание, индустриальные методы, предличинки и личинки судака, абиотические и биотические факторы, выживаемость, каннибализм, науплиусы артемии, сухая декапсулированная артемия.

THE DEVELOPMENT OF OPTIMAL OPTIONS OF PIKE PERCH LARVA FEEDING FOR THE PURPOSE OF INCREASING THEIR VIABILITY AT FURTHER POND REARING

BUYAROV V.S.,

Doctor of Agricultural Sciences, professor of the department of private zootechnology and farm animal husbandry FSBE of HE Orel GAU; e-mail: bvc5636@mail.ru; ph. 89200845062.

YUSHKOVA YU. AND.,

Candidate of Agricultural Sciences, chief of the Orel regional department of the CC FSBI "Glavrybvod"; e-mail: yula-orel@yandex.ru; ph. 89103041408.

RODIMTSEV S.A.,

Doctor of Technical Sciences, vice rector for scientific and innovative activity. FSBE of HE Orel GAU; e-mail: nichogau@yandex.ru; ph. (4862) 43-19-81.

BUYAROV A.V.,

Candidate of Economic Sciences, associate professor of the economy and management in AIC department FSBE of HE Orel GAU; e-mail: buyarov_aleksand@mail.ru; ph. 89308617777.

Essay. Researches on studying pike perch in our country and abroad have being conducted since the end of the last century. However, a number of problems connected with pike perch rearing as one of the species of fish most difficult for rearing aren't solved yet up to the present moment, because of the difficulties arising at early stages of the fish larva nursery. Larva

* Работа подготовлена в рамках научно-исследовательской темы «Разработка рыбководно-технологических нормативов выращивания недавно доминистцированных объектов аквакультуры и полученных от них новых пород рыб (линь, судак)», выполненной по заказу Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета в 2017 году.

nursery is the most difficult and labour-intensive process in fishing industry which excludes feeding irregularity. The most essential imperative factor for the development and viability is the quantity and quality of food. The tasks of the research contained selection of the combined feeding schemes with various options of a combination of live and artificial food optimal for the satisfaction of pike perch larva needs. The results of the research showed that pike perch survival was always higher in those options where the share of live food was maximized. The pike perch larva isn't pigmented that allows to estimate objectively the fullness of intestines with this or that type of food. In the control and options with the prevalence of live nauplius almost full filling of intestines was recorded by 50% of yolk sac larva within 40 minutes, in 90 minutes this indicator was 81%. In the second option by feeding with dry decapsulated brine shrimp the intestines filling took a lot of time. Only 30% of yolk sac larva in 90 minutes after the beginning of feeding had food in their intestines. The highest survival rate was recorded also in the control option where only one-day live brine shrimp nauplius was used. The work is prepared in the frame of the research project "The development of fishing and technological standards of rearing recently domesticated objects of aquaculture and receiving new species of fish (ench, pike perch)", made-to-order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation from federal budget resources in 2017.

Keywords: nursery, industrial methods, yolk sac larva and pike perch larva, abiotic and biotic factors, survival, cannibalism, brine shrimp naupliusa, dry decapsulated brine shrimp.

Введение. Проблематика исследования: теоретические и практические аспекты. Особенность биологии большинства видов рыб, развитие которых с момента оплодотворения протекает в водной среде вне материнского организма, обуславливают значительную зависимость этой систематической группы от условий окружающей среды и ее состояния. Приспособление рыб к условиям размножения и развития отражают в себе не только основные экологические моменты эмбрионального периода, то также существенные черты всех остальных периодов жизни [1].

Традиционная технология прудового выращивания сеголеток вне зависимости от вида рыбы подразумевает выпуск в водоем личинок на стадии смешанного питания. При выращивании карповых видов рыб зарыблению предшествует ряд мероприятий, направленных на развитие естественной кормовой базы и, прежде всего, зоопланктона, а так же комплекс мер по недопущению развития хищных организмов. Хищные же виды рыб, в частности, судак вселяются в нагульные пруды, в которых в отличие от выростных кормовая база (в части мелкого зоопланктона), часто оказывается недостаточно развитой. Кроме того, в биоценозе нагульных водоемов, как правило, развивается большое количество хищных беспозвоночных, а также возможно присутствие личинок таких хищных видов рыб как окунь и ерш.

Также на выживаемости негативно сказывается тот факт, что вселение в водоем совпадает с такими критическими стадиями и этапами в эмбриогенезе судака, как переход на смешанное питание и в постэмбриогенезе - с этапом полного рассасывания желтка.

У непитающихся личинок установлено отставание в развитии. При длительном голодании личинок изменяется их внешний вид и пропорции тела. Вскоре после начала голодания наступает остановка роста, предшествующая предсмертному укорочению тела личинок. У истощенных личинок тело искривлено, кишечник находится в состоянии дегенерации. В дальнейшем наблюдается невозможность усвоения корма, обусловленная глубокими деструктивными процессами, происшедшими в их пищеварительном тракте [2].

Голоданию личинок в открытых водоемах часто способствует тот факт, что момент зарыбления нередко совпадает с неблагоприятными погодными условиями, а именно с весенними заморозками, вследствие чего температура воды опускается гораздо ниже оптимальных значений. Активность личинок в целом и в том числе в поисках пищи сильно снижается, и, если до этого момента личинки, не найдя массового скопления мелких форм зоопланктона, не начали питаться, то, как правило, выживаемость личинок и, как следствие, выход сеголет-

ток судака с единицы прудовой площади, будут ничтожно малы.

В тоже время существует очень высокий спрос не только на товарную продукцию, а так же и на рыбопосадочный материал судака, начиная от подрощенной личинки и до рыбы с достаточно крупной среднештучной массой.

С точки зрения добавочной к традиционной поликультуре рыбы судак имеет ряд преимуществ по сравнению с такими хищными рыбами, как например, окунь или щука. Обыкновенный судак (*Sander lucioperca*) обладает достаточно высоким темпом роста. На прирост единицы массы тела судака требуется 3,5 кг сорной рыбы, против 10 кг, необходимых для щуки. Кроме этого, вселение щуки, окуня в большие по площади нагульные водоемы, которые не возможно полностью обловить и осушить, приводит к формированию самовоспроизводящихся популяций этих видов рыб, способных наносить значительный ущерб выращиваемым карповым видам. Именно поэтому эффективность разведения судака в водоемах с многовидовым составом ихтиофауны весьма высока [3].

Необходимость искусственного разведения судака (помимо использования его в качестве биомелиоратора) определяется рядом причин, среди которых можно выделить следующие: восстановление промысловых запасов судака; повышение рыбопродуктивности нагульных водоемов; рост спроса на судака в виду его высоких гастрономических качеств; использование судака для зарыбления внутренних водоемов в качестве объекта спортивного любительского рыбоводства [4, 5].

Исследования по изучению судака в нашей стране и за рубежом ведутся с конца прошлого столетия. Однако до настоящего времени ряд проблем, связанных с выращиванием судака, как одного из наиболее сложных для разведения видов рыб, до конца не решены, главным образом из-за сложностей, возникающих на ранних этапах подращивания личинок и молоди.

Снижение пресса негативного влияния абиотических и биотических факторов среды на ранних этапах жизни судака может в значительной степени повысить эффективность рыбоводных мероприятий [6, 7].

Из множества абиотических факторов и биотических взаимосвязей в водных экосистемах, где проходит развитие рыб, не все в одинаковой степени важны для них, а некоторые просто индифферентны. Наиболее существенным для развития и жизнеспособности императивным абиотическим фактором является количество и качество пищи. Наилучшие условия протекания физиологических процессов развития и выживаемости рыб на ранних этапах онтогенеза будут складываться при опти-

мальном или даже избыточном количестве и предпочитаемой данным видом рыб пищи [8].

Неадекватность стартового кормления приводит к большим потерям молоди в процессе подращивания в промышленных условиях. У судака личинки имеют мелкие размеры и начинают питаться при незавершенном развитии пищеварительной системы, и процессы переваривания и усвоения пищи у них отличаются от таковых у взрослых особей. При подборе компонентов для стартовых кормов следует отдавать предпочтение легкоусвояемым высокобелковым компонентам [9, 10].

Роль артемии салина в качестве белкового стартового корма и белковых добавок в комбинированные корма наиболее перспективна. За рубежом ее называют живым кормом номер один. Особая ценность артемии и ее диапазирующих яиц в качестве кормовых объектов определяется следующим: высоким содержанием белка (до 60% сухой биомассы) при значительном уровне незаменимых аминокислот, витаминов, каротиноидов; мелкими размерами науплий с мягким тонким наружным скелетом, исключающим травмирование пищеварительной системы [11].

Однако при инкубировании сухих замороженных диапазирующих яиц артемии салина можно столкнуться со следующими трудностями:

1. Инкубация артемии в полевых цехах весьма затруднительна в виду необходимости подогрева и поддержания температуры воды в емкостях, где проводится инкубация на уровне 26-30°C, в то время как температура окружающего воздуха в неотапливаемом ангаре в ночное время опускается до 3-10°C.

2. Процесс сортировки выклюнувшихся науплиев от пустых оболочек и невыклюнувшихся яиц занимает определенную площадь и требует организации дополнительного освещения, что затруднительно в полевых условиях.

3. И самая актуальная проблема, не поддающаяся техническому решению – зачастую сухие замороженные яйца артемии, приобретаемые у одного производителя и инкубирующиеся в абсолютно идентичных условиях, имеют нестабильные показатели выхода живых науплиев. То есть в одной инкубационной емкости всхожесть может составлять 70 – 80 %, а в другой быть 5 – 10 %.

Подращивание личинки наиболее сложный и трудоемкий процесс в рыбоводстве, при организации которого категорически нельзя допускать перебоев с кормами. В задачи исследования входил подбор комбинированных схем кормления с различными вариантами сочетания живых и искусственных кормов, оптимальных с точки зрения удовлетворения потребностей личинки судака, с целью повышения выживаемости молоди после выпуска ее в водоем для дальнейшего выращивания.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на предличинках и личинках судака. Для проведения эксперимента были отобраны предличинки на этапе эндогенного питания, совершающие активные плавательные движения. Содержание личинок осуществляли в стеклопластиковых емкостях с объемом

воды 0,1 м³ исходя из плотности 15000 шт./м³. Плотность посадки была одинакова во всех вариантах эксперимента. Кормление осуществляли первые два дня 18 раз в сутки, следующие 3 дня - 16 раз в сутки, затем 5 дней - 14 раз в сутки. Во всех вариантах корм вносился с избытком.

Во время подращивания на предличинках и личинках судака были апробированы шесть вариантов сочетаний различных высокобелковых кормов (рисунок 1). В первом и втором вариантах применялся только один вид корма. Поскольку судак на этапе смешанного питания в естественной среде обитания потребляет мелкие формы зоопланктона, предпочитая коловраток, копепод, а так же их яйца и науплиусы, в качестве контроля был выбран 1 вариант.

Степень соответствия питательности кормовых рационов потребностям рыб на различных стадиях развития, оказывает решающее влияние на процессы метаболизма, обеспечивающие организм веществами и энергией для нормальной жизнедеятельности [12]. В этой связи при организации процесса кормления сухой корм подбирался с учетом степени доступности, полноценности и сбалансированности (таблица 1).

По данным О.А. Письменной [13], виду склонности к каннибализму смертность судака на 18 сутки выращивания может достигнуть 30 – 70 %. Особенно ощутимы потери от каннибализма при промышленных способах разведения судака с использованием высоких плотностей посадки личинок – 40 и более экз./л. При этом, фактор обеспеченности молоди пищей, вероятно, не является основной причиной каннибализма. Он наблюдается как при низкой, так и при достаточно высокой биомассе кормовых организмов в рыбоводных емкостях при достижении личинками определенных этапов выращивания. По-видимому, активизация хищнического поведения является закономерным в силу экологических особенностей данного вида.

Принимая во внимание все вышесказанное, длительность подращивания в нашем эксперименте составила 10 суток и проходила до этапа С по С. Г. Крыжановскому [14, 15], это 2-й и 3-й этапы личиночного периода жизни судака, по К.Г. Константинову [16], это – IV этап. С.Г. Крыжановский [14, 15] характеризует этап С как качественно другое состояние личинки. Происходят такие важные физиологические изменения как наполнение плавательного пузыря воздухом; полный переход на внешнее питание, в результате которого желток полностью исчезает, что значительно облегчает вес тела личинки; дифференцируется плавниковая складка, усиление хвостовой лопасти повышает скорость движения и облегчает возможность ловить относительно быстро двигающуюся добычу. Увеличение рта, его подвижности позволяют захватывать более крупные кормовые организмы. Таким образом, на этом этапе личинки переходят в качественно другое состояние. Изменяется не только характер движения личинки, но даже ее темп роста.

Таблица 1 - Содержание основных питательных веществ в применяемых кормах

Вид корма	Питательные вещества корма, %			
	белки	жиры	углеводы	зола
Науплии артемии	41,6	23,1	22,7	6,6
Декапсулированная артемия	42,3	22,5	21,4	7,5
Ларвива ПроВин	65,0	11,0	0,1*	9,9

Примечание * - указано только содержание клетчатки



Рисунок 1 – Общая схема исследований

Таблица 2 – Показатели выживаемости личинок судака при кормлении различными вариантами кормов

Вид рыбы	Вариант кормления							
	1	2	3	3.1	3.2	4	4.1	4.2
Выживаемость после подращивания, %								
Судак	55	35	51	39	25	50	28	18

Результаты исследования. В процессе выращивания предличинки и личинки судака переходят от эндогенного питания к питанию внешней пищей, то есть совершается последовательная смена форм обмена веществ, перестройка интеграционных механизмов, наступающая как во всем организме, так и в отдельных его частях и органах. В связи с этим в качестве наиболее существенного и интегрального показателя в эксперименте, характеризующего состояние личинок, была выбрана выживаемость [8,14,17,18].

В ходе эксперимента была установлена следующая закономерность: выживаемость судака была всегда выше в тех вариантах, где доля живых кормов была максимальной (таблица 2). Самый высокий показатель выживаемости зафиксирован в контрольном варианте, где в качестве корма использовались только однодневные живые науплиусы артемии.

Личинки судака не пигментированы, что позволяет объективно оценить наполняемость кишечника тем или иным видом корма. Искусственный корм, имея коричневую окраску, резко отличался по цвету от живых и декапсулированных науплиев. Провести дифференциацию живых науплий от декапсулированной артемии было возможно только под бинокуляром. В контроле и вариантах с преобладанием живых науплиусов почти полное наполнение кишечника у 50 % предличинок было зафиксировано через 40 минут, по истечении 90 минут этот показатель достиг 81 %. Во втором варианте наполнение кишечника было значительно более растянуто по времени. Только по прошествии 90 минут у 30 % предличинки в кишечнике присутствовал корм.

Изучение скорости наполнения кишечника, структуры его содержимого, а так же наблюдение за поведением подращиваемых личинок показали, что во всех вариантах с присутствием живых науплий судака на изученных стадиях развития крайне избирательно относится к выбору корма. С точки зрения пищевой привлекательности живые науплии стоят на первом месте, второе место занимает декапсулированная сухая артемия. Присутствие сухого корма в незначительных количествах в кишечниках изучаемых гидробионтов было зафиксировано в вариантах 4.1 и 4.2 и, составило 3 – 5 % от общего количества посаженной на подращивание личинки.

Как видно из таблицы 2 по мере снижения процента живых науплий уменьшается и показатель выживаемости, что объясняется несколькими причинами: судак в первую очередь поедает живой корм, при его нехватке переходит на питание сухой декапсулированной артемией; привлекательность сухих кормов определяется скоростью их оседания на дно рыбоводной емкости; декапсулированная артемия по сравнению с искусственным кормом более длительный промежуток находится в толще воды, где предпочитают питаться предличинки и личинки судака. Быстро оседая на дно, искусственный корм становится недоступным для молоди.

Выводы. Результаты исследований показали, что при разработке технологии искусственного воспроизводства для предотвращения массовой гибели в период эмбрионального и личиночного развития, а также в целях получения физиологически полноценной жизне-

стойкой молоди судака, необходимо на всех этапах искусственного выращивания, начиная от преднерестового содержания производителей и вплоть до этапа получения конечной рыболовной продукции, учитывать специфику эколого-морфологического развития выращиваемой рыбы.

При организации подращивания судака для обеспечения высоких показателей выживаемости необходимо

обеспечить достаточное количество живых однодневных науплиусов артемии салина. Учитывая ряд сложностей, которые могут возникнуть при организации инкубации сухих замороженных яиц артемии, необходимо обязательно перед началом инкубации проводить оценку их качества. В случае подозрения на не высокий процент «всхожести» науплиусов на инкубацию следует заложить большее количество замороженных яиц.

Список использованных источников

1. Никольский Г.В. Экология рыб. - М.: Высшая школа, 1963. – С. 123 – 156.
2. Журавлева Н.Г. Влияние абиотических и биотических факторов среды на выживаемость эмбрионов молоди рыб // Вестник МГТУ. – 2009. – Т. 12. – № 12. – С. 338 – 343.
3. Жуков П.И. Справочник по экологии пресноводных рыб. - Минск: Наука и техника, 1988. – С. 269 – 273.
4. Эффективность использования природных ресурсов Курской области / И.Я. Пигорев, Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, М.В. Гейко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 52–53.
5. Научно обоснованная система ведения агропромышленного производства Курской области / А.И. Барбашин, Д.Е. Ванин, А.Я. Векленко и др. – Курск, 1991.
6. Королев А.Е. Биологические особенности судака *STIZOSTEDION LUCIOPERCA* L. на ранних этапах онтогенеза // Научные тетради. С.-П. ГосНИОРХ. - 1999.– Вып. № 6. – С. 3 – 28.
7. Королев А.Е. Биологические основы получения жизнестойкой молоди судака: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – СПб., 2010. – 24 с.
8. Жукинский В. Н. Влияние абиотических факторов на разнокачественность и жизнеспособность рыб в раннем онтогенезе. - М.: Агропромиздат, 1986. – С. 7 – 61.
9. Абрамова Ж.И., Афанасьева Ю.О., Остроумова И.Н. Содержание нуклеиновых кислот в тканях карпа и форели, выращиваемых на искусственных кормах // Эколого-физиологические основы повышения эффективности кормления рыб в индустриальном рыбоводстве. Труды ГосНИОРХ. – 1986. - Вып. № 246. – С. 53 – 62.
10. Остроумова И.Н. Повышение эффективности воспроизводства путем совершенствования кормления ранней молоди // Воспроизводство естественных популяций ценных видов рыб: тезисы докладов Международной конференции (20 – 22 апреля 2010). - Санкт-Петербург: Нестор-История. – 2010. – С. 152 – 154.
11. Весенина Л.В. Цисты артемии как стартовый корм для молоди ценных видов рыб // Воспроизводство естественных популяций ценных видов рыб: тезисы докладов Международной конференции (20 – 22 апреля 2010). СПб: Нестор-История. – 2010. – С. 40 – 43.
12. Михайлова М.В., Михайлов А.Н. Различия в обмене веществ молоди судака в зависимости от рациона питания // Состояние и перспективы развития пресноводной аквакультуры: доклады Международной научно-практической конференции (5 – 6 февраля 2013., Москва). – М.: РГАУ - МСХА им. Тимирязева, 2013. – С. 345 – 349.
13. Письменная А.П. Некоторые аспекты выращивания молоди судака (*STIZOSTEDION LUCIOPERCA*) на ранних этапах онтогенеза в условиях установки замкнутого водоснабжения // Естественные науки. Сер.: Экспериментальная физиология, морфология и медицина. – 2011. – № 4 (37). – С. 114 – 121.
14. Крыжановский С. Г. Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб // Труды Института морфологии животных АН СССР. - 1949. – Вып. 1. – С. 5 – 35.
15. Крыжановский С. Г., Диелер Н. Н., Смирнова Е. Н. Экологоморфологические закономерности развития окуневидных рыб // Труды Института морфологии животных АН СССР. – 1953. – Вып. 10. – С. 3 – 41.
16. Константинов К. Г. Сравнительный анализ морфологии и биологии окуня, судака и ерша на разных этапах развития // Труды Института морфологии животных им. Северцова. – 1957. Вып. 16. – С. 53 – 71.
17. Кауфман З.С. Эмбриология рыб. - М.: Агропромиздат, 1990. – С. 10 – 33.
18. Лукиянов С. В., Кузнецов В. А. Влияние колебаний рН эмбрионально-личиночное развитие сибирского осетра *Acipenser baerii* Brandt // Вестник МГУ. – 2009. – №1. – С. 239 – 241.

List of sources used

1. Nikolsky G. V. Fish Ecology. - M.: Higher school. – 1963. – P. 123 – 156.
2. Zhuravleva N.G. The influence of abiotic and biotic factors of the environment on survival of fish larva embryos // Bulletin of MSTU. – 2009. – T. 12. – No. 12. – P. 338 – 343.
3. P.I. Zhukov. Reference book on ecology of freshwater fish. - Minsk: Science and technology. – 1988. – P.269 – 273.
4. The Efficiency of use of natural resources in Kursk Region / I.Y. Pigorev, E.E. Sivak, S.N. Volkova, M.V. Geiko // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. – 2014. – № 3. – P. 52–53.
5. Evidence-based System of agricultural production in Kursk Region / O.I. Barbashin, D.E. Vanin, A.Y. Veklenko et al. – Kursk, 1991.
6. Korolev A.E. Biological features of a pike perch of *STIZOSTEDION LUCIOPERCA* L. at early stages of ontogenesis // Scientific papers. S.-P. of Gos-NIORH. 1999.– Issue No. 6. – P. 3 – 28.
7. Korolev A.E. Biological bases of receiving viable larva of the pike perch: sum. of a diss ... cand.biol.sci. – St. Petersburg, 2010. – 24 p.
8. Zhukinsky V. N. The influence of abiotic factors on quality and viability of fish in early ontogenesis. - M.: Agropromizdat. – 1986. – P. 7 – 61.
9. Abramova Zh.I., Afanasyeva Yu.O., Ostroumova I.N. The content of nucleonic acids in the tissues of a carp and trout, grown up on artificial food // Ecological and physiological bases to increase the efficiency of fish feeding in the fishing industry. Works of GOSNIORKH. – 1986. - Issue No. 246. – P. 53 – 62.

10. Ostroumova I.N. The increase in efficiency of reproduction by improving larva feeding // Reproduction of natural populations of valuable species of fish: reports of the International conference (on April 20 - 22, 2010). St. Petersburg: Nestor-History. – 2010. – P. 152 – 154.
11. Vesenina L.V. Brine shrimp cysts as starting food for larva of valuable fish species // Reproduction of natural populations of valuable species of fish: reports of the International conference (on April 20 - 22, 2010). St. Petersburg: Nestor History. – 2010. – P. 40 – 43.
12. Mikhaylova M.V., Mikhaylov A.N. Differences in a metabolism of pike perch larva depending on the food ration // The state and prospects of the freshwater aquaculture development: reports of the International scientific and practical conference (on February 5 - 6, 2013., Moscow). - Moscow: RSAU MSAA of Timiryazev, 2013. – P. 345 – 349.
13. Pismennaya A.P. Some aspects of larva court rearing (STIZOSTEDION LUCIOPERCA) at early stages of ontogenesis under the conditions of recirculating aquaculture system // Natural sciences. Ser.: Experimental physiology, morphology and medicine. – 2011. – No. 4 (37). – P. 114 – 121.
14. Kryzhanovsky S.G. Ecological and morphological regularities of carp, loaches and catfishes development // Works of Institute of morphology of animals. Academy of Sciences of the USSR. 1949. – Issue 1. – P. 5 – 35.
15. Kryzhanovsky S. G., Dieler N.N., Smirnova E.N. Ecological and morphological regularities of perches development // Works of Institute of morphology of animals. Academy of Sciences of the USSR. – 1953. – Issue 10. – P. 3 – 41.
16. Konstantinov K.G. The comparative analysis of morphology and biology of a perch, pike perch and ruff at different stages of their development // Works of Severtsov Institute of morphology of animals. – 1957. Issue 16. – P. 53 – 71.
17. Kauffman Z.S. Fish embryology // M.: Argopromizdat. – 1990. – P. 10 – 33.
18. Lukiyarov S.V., Kuznetsov V.A. Influence of pH change on the larval and embryonic development of Siberian sturgeon *Acipenser baerii* Brandt // Bulletin of MSU – 2009. – №1. – P. 239 – 241.

УДК 636.2

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ КОРОВ МИНЕРАЛЬНОЙ ПОДКОРМКОЙ

АХМЕТОВА В.В.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и патологии животных
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

ПУЛЬЧЕРОВСКАЯ Л.П.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

МЕРЧИНА С.В.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

Реферат. Цель работы направлена на изучение влияния минеральной подкормки – природного мергеля на уровень обмена веществ в организме молочных коров. Опыты поставлены на молочных коровах голштинской породы. Первая группы получала основной хозяйственный рацион (ОР), вторая – ОР + 2 % мергеля (месторождения Ульяновской области) от сухого вещества рациона, а третья соответственно – ОР + 4 % мергеля. Изучение биохимических показателей проводили с помощью аппарата Hitachi, аминокислоты исследовали хроматографическим методом, молочную продуктивность определяли по результатам контрольных доек. Введение в рацион молочных коров 2-й и 3-й группы в течение производственного цикла минеральной подкормки способствовало повышению в сыворотке их крови ряда биохимических показателей: общего белка на 7,1... 6,4 % ($P < 0,05...0,01$); глюкозы 9,5... 17,2 % ($P < 0,05...0,01$); уксусной кислоты на 22,0...20,4 % ($P < 0,05...0,01$); холестерина 10,8...6,1 %; фосфолипидов на 6,57...11,0 % по сравнению с контролем. Одновременно снизился уровень мочевины на 17,0 ... 18,5 % ($P < 0,05... 0,01$), креатинина на 5,7 ... 9,1 %. В молоке коров опытных групп увеличилась концентрация незаменимых аминокислот на 12,8 ... 13,7 % (в т.ч. изолейцина, лейцина, лизина, триптофана, аргинина, пролина, тирозина и серина) и заменимых на 9,7... 8,4 % (в т.ч. аспарагиновой кислоты, гистидина, пролина, глицина, фенилаланин) по сравнению с контролем. Введение минеральной подкормки в рацион молочных коров обеспечило рост их молочной продуктивности. Среднесуточный удой на 1 дойную корову при пересчете на базисную жирность (3,6 %) повысился с 16 кг в начале эксперимента до 18...20 кг, то есть на 12,5...25 % по сравнению с контролем. Обогащение рационов молочных коров минеральной подкормкой – мергелем месторождения Ульяновской области повышает интенсивность обмена веществ белков, жиров и углеводов в их организме, стимулируя синтез молока.

Ключевые слова: минеральная добавка, коровы, белок, глюкоза, холестерин, аминокислоты.

OPTIMIZATION OF THE METABOLIC PROCESSES OF COWS MINERAL FEEDING

АХМЕТОВА В.В.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Physiology and Pathology of Animals
FGBOU IN Ulyanovsk GAU.

PULCHEROVSKAYA L.P.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Microbiology, Virology, Epizootology and the All-Union State Pedagogical University of the Ulyanovsk State University.

MERCHINA S.V.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Microbiology, Virology, Epizootology and the All-Union State Pedagogical University of the Ulyanovsk State University.

Essay. The aim of the work is to study the effect of mineral fertilizing - natural marl on the level of metabolism in the organism of dairy cows. Experiments were made on dairy cows of Holstein breed. The first group received the main economic diet (OP), the second - OR + 2% marl (Ulyanovsk region) from the dry matter of the diet, and the third respectively - OP + 4% marl. The study of biochemical indicators was carried out using a Hitachi apparatus, the amino acids were examined by chromatographic method, the milk productivity was determined by the results of control docks. Introduction to the diet of dairy cows of the 2 nd and 3 rd groups during the production cycle of mineral top dressing promoted an increase in the serum of their blood of a number of biochemical parameters: total protein by 7.1 .. 6.4% (P <0.05 ... 0, 01); glucose 9,5 ... 17,2% (P <0,05 ... 0,01); acetic acid by 22.0 ... 20.4% (P <0.05 ... 0.01); cholesterol 10.8 ... 6.1%; phospholipids at 6.57 ... 11.0% compared with the control. At the same time, the level of urea decreased by 17.0 ... 18.5% (P <0.05 ... 0.01), creatinine by 5.7 ... 9.1 %. In the milk of the experimental cows, the concentration of essential amino acids increased by 12.8 ... 13.7% (including isoleucine, leucine, lysine, tryptophan, arginine, proline, tyrosine and serine) and replaceable by 9.7 ... 8.4 % (including aspartic acid, histidine, proline, glycine, phenylalanine) as compared to the control. The introduction of mineral fertilizing in the diet of dairy cows ensured the growth of their milk productivity. The average daily milk yield per 1 milch cow, when recalculated for basic fat content (3.6%), increased from 16 kg at the beginning of the experiment to 18 ... 20 kg, that is by 12.5 ... 25% compared to the control. Enrichment of rations of dairy cows with mineral top dressing - marl of the Ulyanovsk region increases the intensity of metabolism of proteins, fats and carbohydrates in their bodies, stimulating the synthesis of milk.

Key words: mineral additive, cows, protein, glucose, cholesterol, amino acids.

Введение. Получение молочной продукции занимает особое место в сельхозпроизводстве. Эффективность молочного скотоводства зависит от комплекса факторов, среди которых кормление является основным и определяющим [1, 2, 3]. Балансирование рационов по органическим и неорганическим питательным веществам до сегодняшнего дня является главной проблемой животноводства РФ, поскольку влияет на уровень продуктивности коров, расход кормов на единицу продукции, ее себестоимость и рентабельность производства [4, 5]. В настоящее время идет активный научный поиск эффективных и безопасных минеральных добавок, стимуляторов продуктивности животных [6, 7, 8, 9, 10].

Материал и методика исследования. Эксперименты проводились на коровах голштинской породы. Животные были распределены на три группы, первая - получала основной хозяйственный рацион (ОР), вторая – ОР + 2 % природного минерала (мергеля месторождения Ульяновской области) от сухого вещества рациона, а третья соответственно – ОР + 4 % мергеля. Для физиологического

опыта из каждой группы были отобраны коровы – аналоги по 6 голов в каждую. Изучение биохимических показателей проводили с помощью аппарата Hitachi. Оценку молочной продуктивности контролировали в течение лактации по результатам контрольных доек один раз в месяц. Аминокислоты исследовали хроматографическим (методом ААА-Т339, Чехословакия).

Результаты исследования. Введение в рацион лактирующих коров 2-й и 3-й группы в течение производственного цикла минеральной подкормки способствовало повышению в сыворотке их крови ряда биохимических показателей: общего белка на 7,1.. 6,4 % (P<0,05...0,01); глюкозы 9,5... 17,2 % (P<0,05...0,01); уксусной кислоты на 22,0...20,4 % (P<0,05...0,01); холестерина 10,8...6,1 %; фосфолипидов на 6,57...11,0 % по сравнению с контролем. В тоже время в крови этих животных происходило снижение концентрации метаболитов белкового обмена, таких как содержания мочевины на 17,0...18,5 % (P<0,05...0,01), а также уровня креатинина на 5,7...9,1 % по сравнению с контролем (таблица 1).

Таблица 1 - Показатели белкового и углеводно-липидного обмена в сыворотке крови животных

Наименование показателя	Группа животных		
	1-контроль	2-группа	3-группа
Общий белок, г/л	76,768 ± 0,734	82,197 ± 0,698*	81,676 ± 0,745*
% от контроля	100,0	107,1	107,1
Мочевина, ммоль/л	3,938 ± 0,253	3,268 ± 0,178*	3,209 ± 0,183*
% от контроля	100,0	83,0	81,5
Остаточный азот, ммоль/л	21,023 ± 0,697	21,181 ± 0,927	21,677 ± 0,888
% от контроля	100,0	100,8	103,1
Креатинин, мкмоль/л	103,02±2,67	97,12±1,93	93,61±1,89
% от контроля	100,0	94,3	90,9
Глюкоза, ммоль/л	2,733 ± 0,144	2,993 ± 0,170	3,204 ± 0,177*
% от контроля	100,0	109,5	117,2
Уксусная кислота, мг %	8,218±0,220	10,024±0,230*	9,892±0,232*
% от контроля	100,0	122,0	120,4
Холестерин, ммоль/л	3,64±0,164	4,033±0,235	3,862±0,246
% от контроля	100,0	110,80	106,10
Фосфолипиды, ммоль/л	4,228±0,383	4,506±0,441	4,693±0,384
% от контроля	100,0	106,57	111,00

* - P<0,05 -0,01

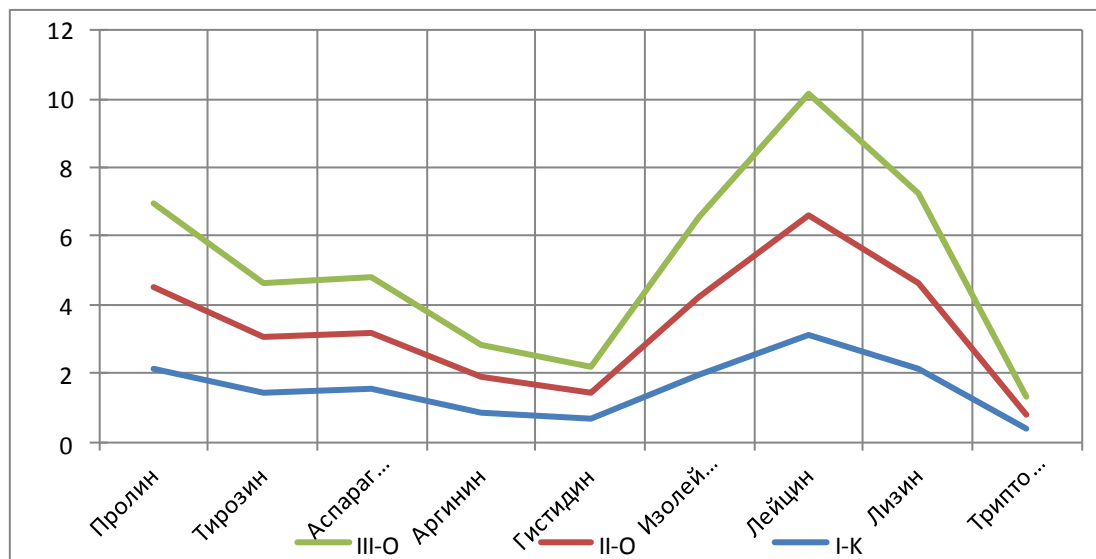


Рисунок 1 - Концентрация аминокислот в молоке коров при скармливании минеральной подкормки, г/л

Отмечено повышение в тканях печени коров опытных групп содержания общего белка на 10...17 % ($P < 0,01$), глюкозы 5...7,0 % ($P < 0,05$), фосфолипидов - на 4...7 % ($P < 0,01$), по сравнению с аналогичными параметрами в ткани печени животных 1-й группы. При снижении в печени коров 2-й и 3-й групп уровня мочевины соответственно на 6,4 ...12,8 % ($P < 0,05$) и остаточного азота на 3...6 % ($P < 0,01$) по сравнению с контролем.

Следовательно, скармливание минеральной подкормки способствует активизации азотистого, углеводного и липидного обмена в организме коров. Можно предположить, что мергель положительно влияет на работу рубцовой микрофлоры и усвоение питательных веществ корма, усиливая регуляторную функцию цикла трикарбоновых кислот в обеспечении интенсивности и направленности метаболических процессов.

В ходе эксперимента было установлено, что в молоке коров опытных групп увеличилось содержание белка на 24,0 и 9,2 % и лактозы - на 18,9 и 17,2 %. Закономерно изменился аминокислотный спектр молока этих живот-

ных (рисунок 1). В частности в молоке увеличилось количество незаменимых аминокислот на 12,8 ... 13,7 % (в т.ч. изолейцина, лейцина, лизина, триптофана, гистидина и фенилаланина, особенно на 100-120 день лактации). Повысилась концентрация заменимых аминокислот соответственно на 9,7... 8,4 % (в т.ч. аспарагиновой кислоты, пролина, глицина, тирозина, аргинина и серина). Все показатели рассматривались в сравнении с контролем.

Введение минеральной подкормки в рацион молочных коров обеспечило рост их молочной продуктивности. Среднесуточный удой на 1 дойную корову при пересчете на базисную жирность (3,6 %) повысился с 16 кг в начале эксперимента до 18...20 кг, то есть на 12,5...25 % по сравнению с контролем.

Вывод. Таким образом, обогащение рационов молочных коров минеральной подкормкой – мергелем месторождения Ульяновской области повышает интенсивность обмена веществ белков, жиров и углеводов в их организме, стимулируя синтез молока.

Список использованных источников

1. Дежаткина С.В., Ахметова В.В. Влияние цеолитовых добавок на показатели молочной продуктивности коров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Баумана. - 2013. - Т. 214. - С. 148-154.
2. Использование мергеля Сиуч-Юшанского месторождения в рационах животных: монография / Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова и др. - Ульяновск: УГСХА, 2016. - 300 с.
3. Дежаткина С.В., Любин Н.А., Дежаткин М.Е. Опыт применения мергеля в молочном скотоводстве // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 3. - С. 101-106.
4. Ганиев А.Н., Дежаткин М.Е. Наносырье в качестве кормовых добавок // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2017. - Т. 39. - С. 466-470. - URL: <http://e-koncept.ru/2017/970420.htm>.
5. Проворов А.С., Проворова Н.А., Дежаткина С.В. Параметры углеводного обмена в тканях свиней на фоне микробиологического SS-каротина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 3. - С. 30-33.
6. Разработка и внедрение нетрадиционных БАД, на основе натуральных компонентов в животноводство: монография / Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова и др. - Ульяновск: УГСХА, 2017. - 336 с.
7. Дежаткина С.В., Любин Н.А., Дежаткин М.Е. Комплексная добавка в рационы свиней // Материалы VIII научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - 2017. - С. 159-161.
8. Петрушина М.В. Влияние хотынецких цеолитов и лецитина на физиолого-биохимический статус высокоудойных коров при промышленном содержании // Вестник ОрелГАУ. - 2010. - № 5. - С. 95-96.
9. Эффективность использования цеолитсодержащих минералов в сочетании с органическими кислотами при выращивании телят / В.В. Ахметова, В.В. Козлов, Д.Г. Денисов, Д.А. Салин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2006. - № 12. - С. 50-52.

10. Шленкина Т.М., Любин Н.А., Дежаткина С.В. Морфометрия костей молодняка свиней при скармливании нетрадиционных минеральных подкормок // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - №1 (33). - С. 139-142.

List of sources used

1. Dezhatkina S.V., Akhmetova V.V. Influence of zeolite additives on indicators of milk productivity of cows // Uchenye zapiski Kazan state academy of veterinary medicine im. Bauman. - 2013. - T. 214. - С. 148-154.
 2. The use of marl of the Siuch-Yushan deposit in animal diets: monograph / N.A. Lyubin, S.V. Dezhatkin, V.V. Akhmetova and others. Ulyanovsk: USASA, 2016. - 300 p.
 3. Dezhatkina S.V., Lyubin N.A., Dezhatkin M.E. Experience of application of measure-gel in dairy cattle breeding // Bulletin of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2016. - No. 3. - P. 101-106.
 4. Ganiev A.N., Dezhatkin M.E. Nanosyre as Feed Additives // Scientific and Methodical Electronic Journal "Concept". - 2017. - P. 39. - P. 466-470. - URL: <http://e-koncept.ru/2017/970420.htm>.
 5. Provorov A.S., Provorova N.A., Dezhatkina S.V. Parameters of carbohydrate metabolism in pig tissues against microbiological SS-carotene // Bulletin of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2016. - No. 3. - P. 30-33.
 6. Development and introduction of non-traditional dietary supplements, based on natural components in animal husbandry: monograph / N.A. Lyubin, S.V. Dezhatkin, V.V. Akhmetov and others - Ulyanovsk: USASA, 2017. - 336 p.
 7. Dezhatkina S.V., Lyubin N.A., Dezhatkin M.E. Complex additive in the ration of pigs // Proceedings of the VIII Scientific and Practical Conference: Agrarian Science and Education at the Present Stage of Development: Experience, Problems and Ways to Solve them. - 2017. - P. 159-161.
 8. Petrushina M.V. Influence of the Khotynets zeolites and lecithin on the physiological-biochemical status of high-yielding cows with industrial content // Vestnik OrelGau. - 2010. - No. 5. - P. 95-96.
 9. Efficiency of the use of zeolite-containing minerals in combination with organic acids in the cultivation of calves / V.V. Akhmetova, V.V. Kozlov, D.G. Denisov, D.A. Salin // Veterinary of farm animals. - 2006. - No. 12. - P. 50-52.
 10. Shlenkina T.M., Lyubin N.A., Dezhatkina S.V. Morphometry of the bones of young pigs with feeding unconventional mineral fertilizing // Bulletin of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2016. - No. 1 (33). - P. 139-142.
-

УДК 636.085.55:636.085.68:675.92.027.3

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА СОВМЕСТНОГО ЭКСТРУДИРОВАНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА И ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ЛЮЦЕРНЫ

ПАХОМОВ В.И.,

доктор технических наук, заместитель директора по научной работе по механизации и электрификации сельского хозяйства ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», e-mail: vniptim@gmail.com.

БРАГИНЕЦ С.В.,

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», e-mail: sbraginet@mail.ru.

БАХЧЕВНИКОВ О.Н.,

кандидат технических наук, научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», e-mail: oleg-b@list.ru.

АЛФЕРОВ А.С.,

кандидат технических наук, научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», e-mail: alfa-8303@yandex.ru.

СТЕПАНОВА Ю.В.,

аспирант ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», e-mail: juliya_stepanova@ro.ru.

Реферат. Улучшение усвояемости зерновых компонентов кормов и повышение содержания каротина обеспечивается при совместном экструдировании фуражного зерна и зеленой массы растений. По результатам экспериментальных исследований их совместного экструдирования были определены рациональные параметры предварительной подготовки зернового и растительного сырья. Модуль крупности измельченного зерна должен составлять 1,5-2,5 мм, влажность зернового сырья – 13-14 %. Средняя длина частиц измельченной зеленой массы должна составлять 4-6 мм при исходной влажности 65-70 %. Такие параметры подготовки сырья обеспечивают рациональное сочетание высокой сохранности каротина в результате экструдирования и снижение энергоемкости этого процесса.

Ключевые слова: комбикорм, люцерна, зеленая масса, каротин, фуражное зерно, измельчение, экструдирование, экструдер, экструдат.

RESULTS OF THE EXPERIMENTAL STUDIES OF PROCESS JOINT EXTRUSION THE FEED GRAIN AND VEGETATION MASS OF ALFALFA

PAKHOMOV V.I.,

doctor of Technical Sciences, Deputy Director for Scientific Research for Mechanization and Electrification of Agriculture, Agricultural Scientific Centre Donskoy, e-mail: vniptim@gmail.com.

BRAGINETS S.V.,

candidate of Technical Sciences, Leading Scientific Associate, Agricultural Scientific Centre Donskoy, Department Vegetable Feedstock Processing, e-mail: sbraginet@mail.ru.

BAKHCHEVNIKOV O.N.,

candidate of Technical Sciences, Scientific Associate, Agricultural Scientific Centre Donskoy, Department Vegetable Feedstock Processing, e-mail: oleg-b@list.ru.

ALFEROV A.S.,

candidate of Technical Sciences, Scientific Associate, Agricultural Scientific Centre Donskoy, Department Vegetable Feedstock Processing, e-mail: alfa-8303@yandex.ru.

STEPANOVA U.V.,

postgraduate Don State Technical University, e-mail: juliya_stepanova@ro.ru.

Essay. Improving of assimilability of grain components of forages and increase in content of carotene is provided in case of joint extrusion of feed grain and vegetation mass of plants. Rational parameters of preliminary preparation of grain and vegetable raw materials were determined from results of the experimental studies of their joint extruding. The module of fineness of the crushed grain shall make 1,5-2,5 mm, humidity of grain raw materials - 13-14 %. The average length of

particles of the crushed vegetation mass shall make 4-6 mm in case of the initial humidity of 65-70%. Such parameters of preparation of raw materials provide a rational combination of high safety of carotene as a result of extrusion and lowering of energy capacity of this process.

Key words: compound feed, alfalfa, vegetation mass, carotene, feed grain, grinding, extrusion, extruder, extrudate.

Введение. В числе важных задач, стоящих перед российской комбикормовой промышленностью, основными являются улучшение усвояемости зерновых компонентов кормов [1] и повышение содержания в кормах каротина [2]. Первая задача решается благодаря экструдированию фуражного зерна [3], а вторая благодаря включению в состав комбикормов зеленой растительной массы [4, 5]. Особенностью этих способов повышения качества кормов является то, что они могут быть совмещены в едином технологическом процессе при совместном экструдировании фуражного зерна и зеленой массы растений, в частности люцерны. В ходе технологического процесса измельченное зерно и растительная масса подаются в экструдер, причем предварительно они не смешиваются [6]. В экструдере осуществляется совместное экструдирование этих видов сырья, в результате которого получается зернорастительный экструдат. Отказ от предварительного смешивания сырья объясняется тем, что смешивание фактически происходит в экструдере в процессе экструдирования. Тем самым достигается экономия электроэнергии и повышение сохранности каротина.

Полученный экструдат после измельчения может быть использован непосредственно для кормления животных либо введен в качестве одного из компонентов в состав комбикорма.

Важное значение для эффективного протекания процесса экструдирования имеют параметры предварительного измельчения зерна и зеленой массы, их влажность, так как от этих показателей зависит энергоэффективность технологического процесса и сохранность содержащегося в листостебельной массе каротина.

Целью работы являлось экспериментальное определение рациональных параметров предварительной подготовки зернового и растительного сырья к экструдированию, обеспечивающих снижение затрат электроэнергии на операцию экструдирования и сохранность каротина в процессе обработки сырья.

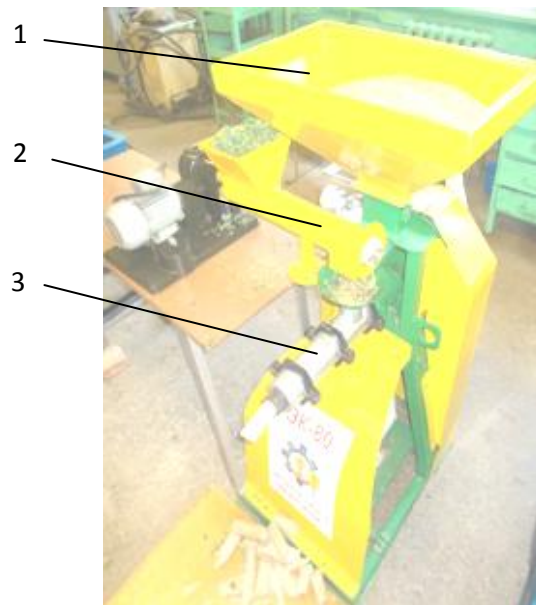
Материал и методика исследования. Исследования проводились на экспериментальном одношнековом экструдере (рисунок 1), конструкция которого позволяет отдельно загружать в него зерно и зеленую массу.

Фуражное зерно пшеницы предварительно измельчали на молотковой дробилке с диаметром отверстий решет 3, 4 и 5 мм и дополнительно просеивали, изменяя тем самым модуль крупности измельченного зерна в пределах от 0,5 до 4,5 мм. Влажность зерна изменялась в пределах от 10 до 14 %.

Зеленая масса люцерны с исходной влажностью 65-70 % измельчалась в дисковом измельчителе, диапазон изменения средней длины ее частиц составлял от 4 до 12 мм.

В общей массе экструдированного сырья доля фуражного зерна составляла 85 %, зеленой массы люцерны – 15 % [6]. Температура на выходе из рабочей каме-

ры экструдера - 110-125°C. Подача сырья в экструдер была постоянной – 60 кг/ч.



1 – загрузочный бункер для зерна; 2 – устройство для дозирования и загрузки зеленой массы; 3 – шнек экструдера

Рисунок 1 – Экспериментальный одношнековый экструдер

В качестве критериев рациональности были приняты содержание каротина в экструдате, характеризующее его потери в ходе технологического процесса, и удельные энергозатраты на экструдирование сырья. Влияние параметров предварительной подготовки зерна и растительной массы на процесс экструдирования оценивалось отдельно путем изменения значений параметров (размера частиц и влажности) одного компонента экструдата при неизменных значениях параметров другого. Следует отметить, что принудительного изменения влажности зеленой массы в ходе опытов не производилось.

Пробы фуражного зерна отбирались согласно ГОСТ 13586.3-83, его влажность определялась по ГОСТ 13586.5-2015. Отбор проб зеленой массы и экструдата производился согласно ГОСТ Р ИСО 6497-2011. Содержание каротина в зеленой массе и экструдате определяли фотометрическим методом согласно ГОСТ 13496.17-95. Исходную влажность зеленой массы и влажность экструдата определяли высушиванием при температуре 105°C по ГОСТ 31640-2012. В полученном экструдате визуально определялось наличие недоизмельченных в ходе экструдирования частиц зерна и растительной массы.

Результаты исследования. В результате экспери-

ментов установлено, что величина модуля крупности измельченного зерна оказывает влияние на содержание каротина в готовом экструдате, которое увеличивается на 10 % от минимального значения при наибольшей величине частиц зерна 4,5 мм (рисунок 2).

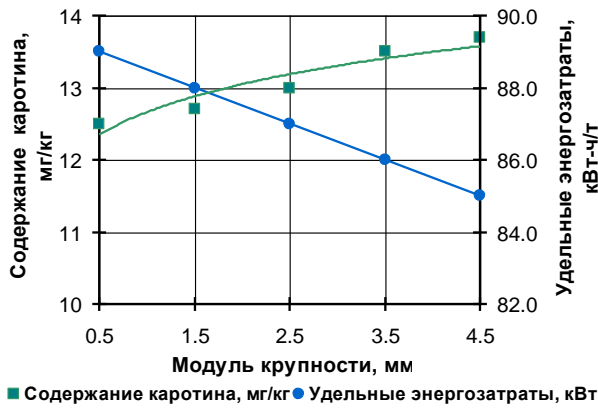


Рисунок 2 – Влияние модуля крупности измельченного зерна на содержание каротина в экструдате и удельную энергоёмкость экструдирования

В тоже время влияние гранулометрического состава зерна на энергоёмкость экструдирования менее значительно и выражается в ее падении на 5 % при увеличении модуля крупности от 0,5 до 4,5 мм. Это может быть объяснено тем, что при уменьшении размера частиц зерна происходит увеличение крутящего момента на валу экструдера, что вызвано более плотным заполнением пространства между витками его шнеков мелкими частицами сырья и ускорением при этом процесса клейстеризации содержащегося в зерне крахмала, вызывающего повышение вязкости расплава [7]. Увеличением вязкости расплава, вероятно, объясняется и снижение содержания каротина в экструдате при малом размере частиц зерна: при этом происходит повышение температуры и давления в рабочей камере экструдера, что ускоряет процесс разрушения содержащегося в зеленой массе каротина.

Однако, при значениях модуля крупности более 3,5 мм в экструдате наблюдалось значительное количество недоизмельченных частиц зерна, что неприемлемо при его использовании для приготовления комбикормов. В связи с этим рационально измельчать предназначенное для экструдирования фуражное зерно до модуля крупности 1,5-2,5 мм.

Результаты экспериментов по определению влияния влажности зерна на энергоёмкость экструдирования (рисунок 3) подтвердили ранее известный эффект снижения энергоёмкости этого процесса при увеличении влажности зерна [8]. В тоже время установлено, что увеличение влажности зерна приводит к значительному увеличению содержания каротина в экструдате: при изменении влажности с 10 до 14% содержание каротина увеличилось с 11 до 15 мг/кг, т.е. более чем на треть. По нашим предположениям, это объясняется снижением температуры в рабочей камере экструдера в результате увеличения средней влажности экструдированного сырья, что приводит к уменьшению степени разрушения каротина.

Таким образом, для эффективного осуществления процесса экструдирования необходимо увеличивать влажность зернового сырья. Однако, увеличение исходной влажности зерна выше 14 % приводит к увеличению влажности экструдата свыше 15 %, что неприемлемо. По этой причине рациональная величина влажности измельченного зерна перед экструдированием должна составлять 13-14 %.

Результаты экспериментов по определению влияния средней длины частиц измельченной зеленой массы на процесс экструдирования (рисунок 4) показали большую значимость этого параметра.

Установлено, что увеличение средней длины частиц зеленой массы вызывает резкое повышение удельной энергоёмкости экструдирования. При увеличении длины частиц с 4 до 12 мм энергоёмкость увеличивается с 79 до 93 кВт·ч/т, т.е. на 18 %. Это объясняется дополнительными затратами энергии на доизмельчение крупных частиц в ходе экструдирования [9].

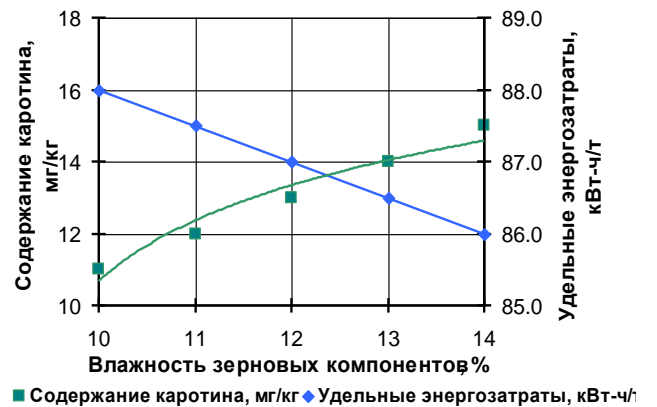


Рисунок 3 – Влияние влажности зерна на содержание каротина в экструдате и удельную энергоёмкость экструдирования

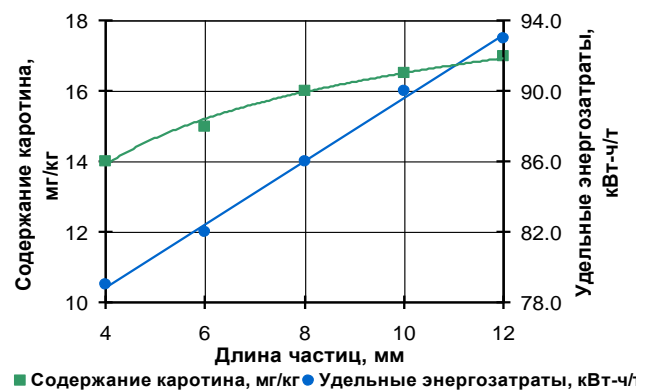


Рисунок 4 – Влияние средней длины частиц зеленой массы на содержание каротина в экструдате и удельную энергоёмкость экструдирования

Содержание каротина в экструдате также возрастает по мере увеличения средней длины частиц зеленой массы, достигая 17 мг/кг против 14 мг/кг при минимальной длине 4 мм. Это объясняется, по нашему мнению, тем, что при крупном размере частиц основное соковыделение происходит не при предварительном измельчении их, а в ходе экструдирования, причем со-

держаний каротин сок сразу же поглощается частицами зерна. Однако, при средней длине более 8 мм в готовом экструдате наблюдаются недоизмельченные частицы зеленой массы, что недопустимо.

Таким образом, для эффективного осуществления процесса экструдирования следует измельчать зеленую массу до средней длины частиц 4-6 мм.

Вывод. По результатам экспериментальных исследований совместного экструдирования фуражного зерна и зеленой растительной массы были определены

рациональные параметры предварительной подготовки зернового и растительного сырья. Модуль крупности измельченного зерна должен составлять 1,5-2,5 мм, влажность зернового сырья – 13-14 %. Средняя длина частиц измельченной зеленой массы должна быть 4-6 мм при исходной влажности 65-70 %. Такие параметры подготовки сырья обеспечивают рациональное сочетание высокой сохранности каротина в результате экструдирования и снижение энергоемкости этого процесса.

Список использованных источников

1. Тищенко П.И. Как повысить эффективность использования зерна // Животноводство России. – 2014. – № 9. – С. 67-68.
2. Племяшов К.В., Дмитриева Т.О., Варюхин А.В. Значение бета-каротина для крупного рогатого скота: опыт Ленинградской области // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 2. – С. 134-136.
3. Янова М.А. Влияние экструдирования на пищевую и биологическую ценность зерна // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2011. – № 3. – С. 167-170.
4. Шевцов А.А., Дранников А.В., Коротаева А.А. Анализ инновационной привлекательности использования вегетативной массы растений в комбикормах // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – № 1. – С. 224-226.
5. Шевцов А.А., Дерканосова А.А., Коротаева А.А. «Зеленые» инновации в производстве комбикормов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2015. – Т. 3. – № 4-3. – С. 240-242.
6. Брагинец С.В., Алферов А.С., Бакчевников О.Н. Эффективный способ производства комбикорма с добавкой зеленой массы кормовых трав // Агротехника и энергообеспечение. – 2015. – № 4. – С. 32-39.
7. Исследование влияния гранулометрического состава экструдированной смеси на процесс экструзии и качество многокомпонентных снеков / В.И. Степанов, В.В. Иванов, А.Ю. Шариков и др. // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 43. – № 4. – С. 129-134.
8. Остриков А.Н., Абрамов О.В., Рудометкин А.С. Экструзия в пищевых технологиях. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 288 с.
9. Хоренжий Н.В. Дослідження процесу екструзування комбикормів із вмістом вологих кормових трав (частина 2) // Зерновые продукты и комбикорма. – 2014. – № 2. – С. 32-37.

List of sources used

1. Tishenkov P.I. How to increase efficiency of use of grain // Livestock production of Russia. – 2014. – No. 9. – P. 67-68.
2. Plemyashov K.V., Dmitriyeva T.O., Varyukhin A.V. Value of beta carotene for cattle: experience of the Leningrad region // Questions of normative and legal regulation in veterinary science. – 2016. – No. 2. – P. 134-136.
3. Yanova M.A. Influence of extruding on the nutrition and biological value of grain // Bulletin of the Krasnoyarsk state agricultural university. – 2011. – No. 3. – P. 167-170.
4. Shevtsov A.A., Drannikov A.V., Korotaeva A.V. The analysis of innovative attractiveness of use of vegetative mass of plants in compound feeds // Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies. – 2013. – No. 1. – P. 224-226.
5. Shevtsov A.A., Derkanosova A.A., Korotayeva A.A. Green innovations in production of compound feeds // Urgent directions of scientific research of the 21st century: theory and practice. – 2015. – Vol. 3. – No. 4-3. – P. 240-242.
6. Braginets S.V., Alferov A.S., Bakhchevnikov O.N. An effective method of production of compound feed with the component of vegetation mass of forage herbs // Farm machinery and power supply. – 2015. – No. 4. – P. 32-39.
7. Effect of particle size distribution of raw materials on extrusion cooking process and quality of composite snacks / V.I. Stepanov, V.V. Ivanov, A.Yu. Sharikov et al. // Food Processing: Techniques and Technology. – 2016. – Vol. 43. – No. 4. – P. 129-134.
8. Ostrikov A.N., Abramov O.V., Rudometkin A.S. Extrusion in food technologies. – St. Petersburg, GIORD, 2004. – 288 p.
9. Khorenzhy N. V. Research process of compound feed extrusion moisture content of forage herbs (part 2) // Grain products and compound feeds. – 2014. – No. 2. – P. 32-37.

УДК 636.085.55+721.01

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО МОДУЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОМБИКОРМОВ

БРАГИНЕЦ С.В.,

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», структурное подразделение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства», e-mail: sbraginet@mail.ru.

БАХЧЕВНИКОВ О.Н.,

кандидат технических наук, научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», структурное подразделение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства», e-mail: oleg-b@list.ru.

ДРОВАЛЕВ А.В.,

младший научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», структурное подразделение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства».

Реферат. Внутрихозяйственные комбикормовые заводы рационально создавать на основе модульной структуры. Но при проектировании возникают затруднения при выборе оптимального варианта структуры комбикормового предприятия, так как применяемые экономические и технологические критерии являются разнородными. Предложенный метод выбора оптимальной структуры модульного предприятия основан на применении принципа Эджворта-Парето и коэффициента относительной важности критериев, согласно которому возможные решения находятся среди принципиально неулучшаемых вариантов. Выбор осуществляется на основе предпочтений лица, принимающего решение, с учетом коэффициента относительной важности критериев. Применение этого метода позволит ускорить процесс проектирования внутрихозяйственных комбикормовых производств и облегчить принятие решений на его начальном этапе.

Ключевые слова: комбикорм, внутрихозяйственное предприятие, технологический модуль, структура предприятия, технологическое проектирование, критерий оптимальности, принцип Эджворта-Парето.

METHOD OF DETERMINATION OF OPTIMUM STRUCTURE OF THE INTRAECONOMIC MODULAR ENTERPRISE FOR PRODUCTION OF COMPOUND FEEDS

BRAGINETS S.V.,

Candidate of Technical Sciences, Leading scientific associate, Agricultural Scientific Centre Donskoy, Department North-Caucasian Scientific Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture, e-mail: sbraginet@mail.ru.

BAKHCHEVNIKOV O.N.,

Candidate of Technical Sciences, Scientific associate, Agricultural Scientific Centre Donskoy, Department North-Caucasian Scientific Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture, e-mail: oleg-b@list.ru.

DROVALEV A.V.,

Young scientific associate, Agricultural Scientific Centre Donskoy, Department North-Caucasian Scientific Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture.

Essay. Rationally to create intraeconomic formula-feed plants on the basis of modular structure. But difficulties appear by of design by of a choice of an optimal variant of structure of the formula-feed enterprise for the reason that the applied economic and technological criteria are heterogeneous. The offered method of a choice of optimum structure of the modular enterprise is based on use of the Edgeworth-Pareto principle and coefficient of the relative importance of criteria according to which possible solutions are found among essentially unimprovable options. The choice is carried out on the basis of preferences of the person making the decision taking into account coefficient of the relative importance of criteria. Application of this method will allow to accelerate design process of intraeconomic formula-feed productions and to facilitate decision-making at its initial stage.

Key words: compound feed, intraeconomic enterprise, technological module, structure of the enterprise, technological design, optimality criterion, Edgeworth-Pareto principle.

Введение. В настоящее время широкое распространение получило создание в сельскохозяйственных предприятиях собственных комбикормовых заводов для обеспечения полнорационными кормами [1, 2]. Было установлено, что рационально создавать такие заводы на основе модульной структуры [3]. При этом структура комбикормового предприятия представляет собой комплекс технологических модулей, например, в его состав могут входить модули: очистки и измельчения сырья, экструдирования, приготовления премикса, дозирования и смешивания, гранулирования. В данном случае модуль – это функционально и конструктивно завершенная структурная единица – подсистема технологической системы производства комбикормов. Он осуществляет комплекс взаимосвязанных операций, образующих технологическую подсистему, например, подсистему экструдирования, смешивания сырья и др. Модуль в ходе технологического процесса предприятия получает сырье из других модулей, обрабатывает его и передает в следующий модуль для дальнейшей обработки, но в рамках собственного технологического процесса (в рамках технологической подсистемы) с остальными модулями не взаимодействует [4]. Модульная структура позволяет упростить и ускорить процесс проектирования и строительства комбикормового завода по сравнению с традиционным методом создания предприятий. При этом она позволяет значительно увеличить количество возможных вариантов формирования структуры предприятия.

Для начального этапа проектирования внутрихозяйственных комбикормовых предприятий характерен недостаток полных и точных исходных данных. Это не позволяет решать задачу синтеза структуры технологической системы, построенной на базе модульного принципа, как классическую задачу оптимизации. Поэтому рационально использование метода генерации некоторого множества решений, удовлетворяющих заданным исходным требованиям, из которых затем выбирается оптимальный вариант. Был разработан целый ряд вариантов структуры модульных предприятий, основанных на ранее обоснованных схемах технологического процесса, обеспечивающих эффективное внутрихозяйственное производство комбикормов [5].

Таким образом, проектирование внутрихозяйственного модульного предприятия начинается с выбора его структуры, оптимальной для конкретного сельхозпредприятия. Однако, зачастую возникают затруднения при выборе оптимального варианта структуры комбикормового предприятия, так как для сравнительной оценки вариантов предлагаются различные критерии оптимальности, зачастую являющиеся разнородными, причем не установлено, какие критерии являются более важными, и насколько [6, 7]. Предлагаемые критерии оптимальности можно разделить на две группы: экономические (прибыль, срок окупаемости предприятия, себестоимость комбикорма) [6, 7] и технологические (стабильность технологического процесса) [8, 9]. Оценка вариантов только по экономическим, либо только по технологическим критериям не позволяет в полной мере оценить их эффективность, совместное же их использование затруднено в силу разнородности этих

величин. Поэтому необходимо разработать метод определения оптимальной для конкретного сельхозпредприятия структуры внутрихозяйственного модульного предприятия по производству комбикормов, что и является целью данной статьи.

Методика исследования. Исследования проводились с использованием методов системного анализа и синтеза [10]. Формирование структуры предприятия производилось на основе модульного принципа построения производственных систем [4, 11, 12].

Оценка вариантов структуры комбикормового производства на основе экономических критериев производилась с использованием методики, изложенной в работе [7]. Оценка уровня целостности технологической системы производства комбикорма производилась на основе определения уровня стабильности составляющих ее подсистем [9, 13]. Предложенный метод выбора оптимальной для данного модульного предприятия структуры основан на применении принципа Эджворта-Парето и коэффициента относительной важности критериев согласно методике, изложенной в работах [14, 15].

В данной работе под структурой модульного комбикормового предприятия понимается определенная последовательность технологических модулей (технологических подсистем) комбикормового производства и их взаимных связей [4].

Результаты исследований. В ходе начального этапа проектирования осуществляют подбор наиболее подходящих для конкретного внутрихозяйственного предприятия структур из имеющихся вариантов. Первоначальный отбор осуществляется путем определения их соответствия требованиям заказчика (виды используемого сырья, требования к его обработке, качество получаемого комбикорма и др.), после чего выполняется окончательный выбор оптимального варианта структуры.

В качестве критериев оптимальности структуры модульного комбикормового предприятия могут применяться различные показатели, но все они сводятся к двум комплексным функциям: прибыли предприятия и целостности технологической системы производства комбикормов.

Непосредственная цель создания внутрихозяйственного комбикормового предприятия состоит в максимально возможном снижении затрат на приготовление единицы полнорационного комбикорма, удовлетворяющего всем предъявляемым требованиям, т.е. его себестоимости. При этом себестоимость производимых комбикормов должна быть ниже стоимости аналогичных покупных кормов с учетом транспортных расходов на их доставку в хозяйство. Это, в свою очередь, приведет к увеличению прибыли сельхозпредприятия, что и является критерием оптимальности (целевой функцией):

$$\Delta R \rightarrow \max.$$

Величина увеличения прибыли определяется по формуле [7]:

$$\Delta R = \Delta R_k - R_z = (E_k - E'_k) + (H_k - H'_k) + (1 + n)R_k + \sum_1^i K_i(S_z - S_i) + \sum_1^j K_m(S_k - S_m) \quad (1)$$

где R_k – прибыль внутрихозяйственного предприятия, руб.; R_z – прибыль сельхозпредприятия от продажи

зерна, руб.; E_k – прямые эксплуатационные затраты на производство комбикорма внешнего комбикормового завода, руб.; E'_k – прямые эксплуатационные затраты на производство комбикорма внутрихозяйственного комбикормового предприятия, руб.; H_k – накладные расходы внешнего комбикормового завода, руб.; H'_k – накладные расходы внутрихозяйственного предприятия, руб.; n – ставка налога на прибыль, %; S_z – затраты сельхозпредприятия на производство зерна, руб.; S_k – рыночная стоимость произведённого внутрихозяйственным предприятием комбикорма, руб.; S_i – стоимость прочих (кроме зерновых) исходных местных компонентов для производства комбикорма, руб.; S_m – стоимость покупных компонентов для производства комбикорма, руб.; K_i – ставка налогообложения производства зерна, %; K_m – ставка налогообложения производства комбикорма, %.

Таким образом, чем меньше эксплуатационные E'_k и накладные H'_k затраты на внутрихозяйственное производство комбикормов, чем в большем количестве используются собственные дешёвые и в меньшем количестве покупные дорогие компоненты, тем большая прибыль R может быть получена сельхозпредприятием. Снижение же эксплуатационных расходов обеспечивается повышением эффективности технологического процесса производства комбикормов.

При экономической оценке вариантов структуры предприятия следует учесть условия среды, в которой планируется функционирование производства. Они определяют совокупность граничных условий, фиксирующих область значений для параметров системы производства комбикормов и ее технологических процессов:

$$\Delta R(E, H, S_i, S_m) \rightarrow \max,$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta R \geq 0 \\ E \rightarrow \min, E \geq 0 \\ H \rightarrow \min, H \geq 0 \\ \sum_1^i S_i \rightarrow \min, S_i \geq 0 \\ \sum_1^m S_m \rightarrow \max, S_m \geq 0 \\ P \rightarrow \max, P_{\max} \geq P \geq 0 \end{array} \right.$$

где E – эксплуатационные расходы, руб./т; H – накладные расходы, руб./т; S – стоимость компонентов комбикорма, руб./т; i – количество покупных компонентов; m – количество собственных компонентов; P – питательная ценность комбикорма, к. ед., P_{\max} – максимальное физиологически обоснованное значение питательной ценности комбикорма.

В ряд экономических ограничений включен показатель питательной ценности производимого комбикорма, так как снижение его себестоимости не должно приводить к снижению питательных качеств корма.

Приведенные ограничения являются критериальными, имеют значение частных критериев оптимальности и характеризуют качество структуры предприятия. Соответствие критериальным ограничениям означает выбор оптимального варианта структуры.

Выбор структуры модульного внутрихозяйственного предприятия осуществляется как на основе экономи-

ческой оценки, так и на базе технологического анализа. При этом целевой функцией является повышение уровня целостности Θ технологической системы, определяемого с учетом стабильности технологических процессов составляющих ее подсистем (модулей) η_i , т.е. стабильности принятых показателей качества выполнения производственного процесса:

$$\Theta(\eta_1 \dots \eta_i) \rightarrow 1, \text{ при } 1 \geq \eta_i \geq 0, \Theta \leq 1.$$

Приведенные ограничения являются функциональными, т.е. имеют значение при оценке правильности функционирования технологической системы предприятия данной структуры.

Уровень целостности технологической системы производства комбикорма, с учетом стабильности составляющих ее подсистем (модулей), определяется из выражения [9]:

$$\Theta = \eta_i + \dots + \eta_n - (n - 1), \quad (2)$$

где n – количество подсистем (модулей) технологической системы производства комбикорма.

Уровень целостности системы $\Theta \leq 0$ соответствует слабо организованным технологическим системам, а уровень $1 \geq \Theta \geq 0$ – высокоорганизованным (целостным) системам [9].

Повышение уровня целостности Θ технологической системы производства комбикорма по сравнению с другим ее вариантом означает увеличение ее эффективности. Такой результат достигается обычно за счет оптимизации технологических операций, их замены на более совершенные или введения дополнительных операций. Однако, эти действия при повышении качества производимого комбикорма могут увеличивать его себестоимость, сокращая, тем самым, прибыль сельхозпредприятия. Поэтому результаты технологической оценки структуры предприятия должны быть сопоставлены с результатами экономической оценки (2).

Таким образом, при выборе варианта структуры внутрихозяйственного комбикормового производства имеются две целевые функции (критерии оптимальности): увеличение прибыли ΔR (1), выражающая экономическую эффективность производства, и повышение уровня целостности системы Θ (2), выражающая качество функционирования технологического процесса. Так как векторы этих функций являются разнонаправленными, т.е. технические и технологические решения, приводящие к уменьшению себестоимости комбикорма и увеличению прибыли сельхозпредприятия, вызывают снижение уровня качества и питательной ценности корма, и наоборот, то проектировщику модульного предприятия совместно с заказчиком необходимо находить сбалансированные компромиссные решения.

Установлено, что задача определения оптимальной структуры модульного комбикормового предприятия является двухкритериальной с разнородными критериями оптимальности, один из которых характеризует качество выполнения технологического процесса, а другой – экономическую эффективность производства. При этом выбор оптимальной для данного модульного предприятия структуры осуществляется согласно принципа Эджворта-Парето, согласно которому возможные решения находятся среди принципиально наилучшаемых вариантов, т.е. вариантов, улучшение ко-

торых по одним критериям приводит к ухудшению по другим критериям [14, 15]. Окончательный же выбор осуществляется на основе предпочтений лица, принимающего решение (ЛПР), в качестве которого совместно выступают проектировщик и заказчик модульного предприятия. Предпочтениями со стороны заказчика (сельхозпредприятия) выступают предъявляемые им требования к составу и качеству комбикормов. Со стороны проектировщика предпочтениями являются требования к оптимальности структуры производства, влияющей на качество выполнения технологического процесса.

Математическое выражение, описывающее целевые функции и граничные условия оптимальности структуры модульного внутрихозяйственного комбикормового предприятия имеет вид:

$$\Delta R(E, H, S_i, S_m) \rightarrow \max, \quad U \Theta(\eta_1 \dots \eta_i) \rightarrow 1, \\ 1 \geq \eta \geq 0, \quad \Theta \leq 1$$

$$\begin{cases} \Delta R \geq 0 \\ E \rightarrow \min, E \geq 0 \\ H \rightarrow \min, H \geq 0 \\ \sum_1^i S_i \rightarrow \min, S_i \geq 0 \\ \sum_1^m S_m \rightarrow \max, S_m \geq 0 \\ P \rightarrow \max, P_{\max} \geq P \geq 0 \end{cases}$$

Для решения поставленной задачи необходимо выделить из множества возможных вариантов область (множество Парето) допустимых решений (вариантов структуры), удовлетворяющих принятым критериям оптимальности. Удобно решить эту задачу графически, для чего необходимо построить график, отображающий зависимость выбранных критериев от общей переменной, на основе которого строится отображение области возможных решений [14]. В качестве общей переменной принимаем питательную ценность комбикорма P . Графическое отображение множества возможных и допустимых решений (вариантов структур модульного комбикормового предприятия) представлено на рисунке 1.

На графике заштрихованная область C является областью возможных решений, область допустимых (парето-оптимальных) решений представляет собой кривую AB . Парето-оптимальное решение – это допустимое решение, которое не может быть улучшено по одному из имеющихся критериев без ухудшения по другому. Решения задачи выбора в данном случае представляют собой варианты структуры модульного предприятия, поэтому они являются дискретными и представляют собой точку, либо набор точек, принадлежащих области допустимых решений. На рисунке 1 они представляют собой точки I – IV на кривой AB .

Сравнение попавших в область допустимых решений вариантов производится ЛПР попарно до выбора наиболее предпочтительного из них. Предпочитая одно парето-оптимальное решение другому, ЛПР выбирает компромиссное решение, учитывая потери по одному

из критериев при получении прироста по другому, т.е. действует в рамках стратегии компенсации [15]. При этом ЛПР должно провести экспертную оценку того, насколько увеличение значения одного из критериев компенсирует уменьшение значения другого. Для облегчения процесса выбора решения следует определить, какой из двух критериев является более важным. Для внутрихозяйственного модульного производства в существующих условиях относительно более важным является экономический критерий, т.е. величина получаемой сельхозпредприятием прибыли:

$$\Delta R \succ \Theta.$$

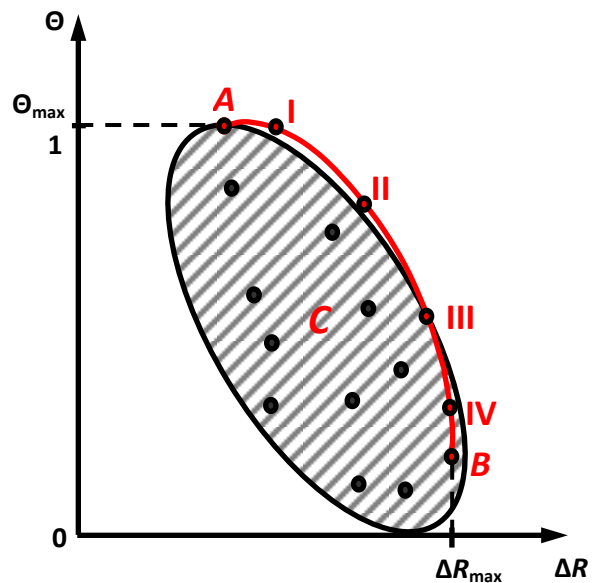


Рисунок 1 – Множества возможных и допустимых решений задачи выбора оптимальной структуры модульного предприятия

Но его важность относительна, так как уровень организации технологического процесса должен оставаться в определенных пределах, гарантирующих получение качественного комбикорма. Важность критерия ΔR относительно критерия Θ следует выразить численным соотношением. В ходе исследований установлено, что коэффициент относительной важности критерия ΔR относительно критерия Θ составляет $G_{R/\Theta} = 0,6$. Таким образом, предпочтения ЛПР определяются не только качественно, но и количественно, что облегчает выбор варианта структуры модульного предприятия и обеспечивает его оптимальность.

Выводы. Двухкритериальная оценка при решении задачи выбора оптимальной структуры модульного комбикормового предприятия позволяет учесть противоречивые требования, предъявляемые к ней потребителем и проектировщиком. Разработанный метод определения оптимальной структуры позволит значительно ускорить процесс проектирования внутрихозяйственных комбикормовых производств и облегчить принятие решений на его начальном этапе.

Список использованных источников

1. Федоренко И.Я., Садов В.В. Уточнение номенклатуры сельскохозяйственных предприятий по производству комбикормов (на примере Алтайского края) // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. –

2014. – № 1. – С. 87-90.

2. Мишууров Н.П. Рекомендуемые технологии производства комбикормов в хозяйствах // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2015. – № 4 (20). – С. 6-14.

3. Пахомов В.И., Брагинец С.В., Бахчевников О.Н. Принципы создания внутрихозяйственных комбикормовых предприятий и их практическая реализация // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2015. – № 4 (20). – С. 48-52.

4. Формирование комплексной системы внутрихозяйственного производства комбикормов на основе технологических модулей / В.И. Пахомов, С.В. Брагинец, А.В. Смоленский, О.Н. Бахчевников // Разработка инновационных технологий и технических средств для АПК. – Зерноград: СКНИИМЭСХ, 2016. – С. 73-79.

5. Эффективное внутрихозяйственное производство комбикормов на основе автономных технологических модулей / В.И. Пахомов, С.В. Брагинец, О.Н. Бахчевников, А.И. Рухляда // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2015. – № 87. – С. 26-35.

6. Feger F. A behavioral model of the German compound feed industry: Functional Form, Flexibility and Regularity. Gettlingen, 2002. 142 p.

7. Пахомов В.И. Производство высокопитательных сбалансированных кормов в условиях хозяйств // Техника и оборудование для села. – 2008. – № 12. – С. 9-11.

8. Yegorov B.V., Katz I.S., Yegorov V.B. Stability of a technological processes – analysis // Зерновые продукты и комбикорма. – 2013. – № 4. – С. 40-46.

9. Панфилов В.А. Теория технологического потока. – М.: КолосС, 2007. – 319 с.

10. Винограй Э.Г. Аналитические подходы к структурированию целостных образований // Социогуманитарный вестник. – 2012. – № 1. – С. 128-138.

11. Sievers S., Seifert T., Schembecker G., Bramsiepe C. Methodology for Evaluating Modular Production Concepts // Chemical Engineering Science. 2016. Vol. 155. P. 153-166. doi: 10.1016/j.ces.2016.08.006.

12. Design and Instantiation of a Modular System Architecture for Smart Factories / D. Gorecky, S. Weyer, A. Hennecke, D. Zühlke // IFAC-PapersOnLine. - 2016. - Vol. 49. - No. 31. - P. 79-84.

13. Черняев Н.П. Оценка стабильности технологического процесса // Комбикорма. – 2012. – № 3. – С. 51-53.

14. Федоренко И.Я., Садов В.В. Особенности решения многокритериальных агроинженерных задач при трех критериях оптимальности // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5. – С. 110-114.

15. Noghin V.D. Generalized Edgeworth-Pareto principle // Computational Mathematics and Mathematical Physics. 2015. Vol. 55. No. 12. P. 1975-1980. doi: 10.1134/S0965542515120 131.

List of sources used

1. Fedorenko I.YA., Sadov V.V. Specification of the nomenclature of the agricultural enterprises for production of compound feeds (on the example of Altai Krai) // Bulletin of the Altai State Agricultural University. – 2014. – No. 1. – P. 87-90.

2. Mishurov N.P. The recommended production technologies of compound feeds in farms // Bulletin of All-Russian Research Institute Of Livestock Farming Mechanization. – 2015. – No. 4 (20). – P. 6-14.

3. Pakhomov V.I., Braginets S.V., Bakhchevnikov O.N. Principles of creation of intraeconomic feed mill enterprises and their practical realization // Bulletin of All-Russian Research Institute Of Livestock Farming Mechanization. – 2015. – No. 4 (20). – P. 48-52.

4. Formation of an end-to-end system of intraeconomic production of compound feeds on the basis of technological modules / V.I. Pakhomov, S.V. Braginets, A.V. Smolenskiy, O.N. Bakhchevnikov // Development of Innovative Technologies and Technical Means for Agricultural and Industrial Complex. – Zernograd: SKNIIMESH, 2016. – P. 73-79.

5. Effective intraeconomic feed mill industry on the basis of autonomous technological modules / V.I. Pakhomov, S.V. Braginets, O.N. Bakhchevnikov, A.I. Rukhlyada // Technologies and hardware's mechanized production of crop production and livestock-raising. – 2015. – No. 87. – P. 26-35.

6. Feger F. A behavioral model of the German compound feed industry: Functional Form, Flexibility and Regularity. Gettlingen, 2002. 142 p.

7. Pakhomov V.I. Production of the highly nourishing balanced forages in the conditions of farms // Machinery and Equipment for the Village. – 2008. – No. 12. – P. 9-11.

8. Yegorov B.V., Katz I.S., Yegorov V.B. Stability of a technological processes – analysis // Grain Products and Compound Feeds. – 2013. – No. 4. – P. 40-46.

9. Panfilov V.A. Theory of workflow. – М.: KolosS, 2007. – 319 p.

10. Vinogray E.G. The methodological apparatus of system optimization of difficult object // Socio-Humanistic Bulletin. – 2014. – No. 1 (13). – P. 124-141.

11. Sievers S., Seifert T., Schembecker G., Bramsiepe C. Methodology for Evaluating Modular Production Concepts // Chemical Engineering Science. 2016. Vol. 155. P. 153-166. doi: 10.1016/j.ces.2016.08.006.

12. Design and Instantiation of a Modular System Architecture for Smart Factories / D. Gorecky, S. Weyer, A. Hennecke, D. Zühlke // IFAC-PapersOnLine. - 2016. - Vol. 49. - No. 31. - P. 79-84.

13. Chernyaev N.P. Assessment of Stability of Technological Process // Compound feeds. – 2012. – No. 3. – P. 51-53.

14. Fedorenko I.Ya., Sadov V.V. Features of the Decision of Multicriteria Agroengineering Tasks in Case of Three Optimality Criteria // Bulletin of the Altai State Agricultural University. – 2012. – No. 5. – P. 110-114.

15. Noghin V.D. Generalized Edgeworth-Pareto principle // Computational Mathematics and Mathematical Physics. 2015. Vol. 55. No. 12. P. 1975-1980. doi: 10.1134/S0965542515120 131.

УДК 631.234

**ЭКОНОМИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ТЕПЛИЦ КРУГЛОГODOVОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ**

БЛАЖНОВ А.А.,

кандидат технических наук, доцент кафедры агропромышленного и гражданского строительства Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина; e-mail:blazhnov47@mail.ru; тел.(4862)75-14-97.

Реферат. Цель исследования заключалась в обосновании рациональных строительных решений зимних теплиц для фермерских хозяйств, изготовление которых возможно и в построечных условиях, что позволит значительно снизить стоимость строительства по сравнению с затратами на поставку теплиц заводского изготовления. Методика проведения исследования содержала обобщение и анализ конструктивных решений поставляемых рынком фермерских теплиц круглогодичного использования, аналитический подход к обоснованию строительных параметров теплиц, основанный на установлении закономерностей изменения веса основных несущих элементов. Показана целесообразность строительства в фермерских хозяйствах однопролётных зимних теплиц с ограждающими конструкциями из сотовых поликарбонатных листов, предложены формула для определения энергоэкономичных размеров теплиц и способ определения снеговой нагрузки на культивационное сооружение, выведены зависимости для определения рациональных строительных параметров каркаса теплицы (ширины теплицы, расстояний между рамами каркаса и прогонами покрытия) и установлены их значения.

Ключевые слова: АПК, фермерское хозяйство, зимняя теплица, строительные решения теплицы.

ECONOMICAL SOLUTION OF GREENHOUSES YEAR-ROUND USE FOR FARMS

BLAZHNOV A.A.,

candidate of technical Sciences, associate Professor of Agricultural and civil construction of the Orel state agrarian University named after N. In.Parakhina; e-mail:blazhnov47@mail.ru telephone: (4862)75-14-97.

Essay. The purpose of the study was to justify rational building solutions for winter greenhouses for farms, which can be manufactured in the construction conditions, which will significantly reduce the cost of construction in comparison with the costs of supplying factory-made greenhouses. The methodology of the study included generalization and analysis of constructive decisions of the year-round use of the farm greenhouses supplied by the market, an analytical approach to the justification of the building parameters of greenhouses, based on the establishment of regularities in the weight variation of the main load-bearing elements. The expediency of construction of single-span winter greenhouses in farming enterprises with enclosing structures made of honeycomb polycarbonate sheets is shown, a formula is proposed for determining the energy-efficient size of greenhouses and a method for determining the snow load on the cultivation structure. Dependences for determining the rational building parameters of the hothouse frame (the width of the greenhouse, the distance between the frames of the frame and the purlins covering) and set their values.

Key words: agriculture, farm, winter greenhouse, building solutions greenhouse.

Введение. Одним из возможных направлений фермерской деятельности является круглогодичное выращивание в теплицах овощей, необходимых для качественного питания населения. Для фермерских хозяйств изготовителями выпускаются ангарные (однопролётные) и блочные (многопролётные) теплицы круглогодичного использования со стальным каркасом. Однако, поставка и монтаж теплиц заводского изготовления требуют значительных начальных затрат: от 8 до 15 тысяч руб./м² в зависимости от конструктивных решений и площади сооружения [1-3]. По информационным данным фермерские теплицы круглогодичного использования производятся в немногих регионах РФ. Поэтому их приобретение фермерами других областей является проблематичным и значительно увеличивает стоимость строительства в связи с транспортными расходами.

Указанные факторы могут обусловить нецелесообразность строительства теплицы с точки зрения её окупаемости. В связи с этим экономически приемлемым решением является изготовление теплиц в построечных условиях, позволяющее значительно сократить единовременные затраты на строительство и не требующее специального оборудования.

Строительные решения теплиц. Обобщение строительных решений зимних теплиц для фермерских хозяйств показало, что их можно классифицировать на два вида: однопролётные (ангарные) и блочные (рисунок 1).

Ограждающие конструкции теплиц предусматриваются с использованием стекла или полимерных материалов (плёнки, поликарбонатных листов), двуслойными или однослойными [4-8] (таблица 1).

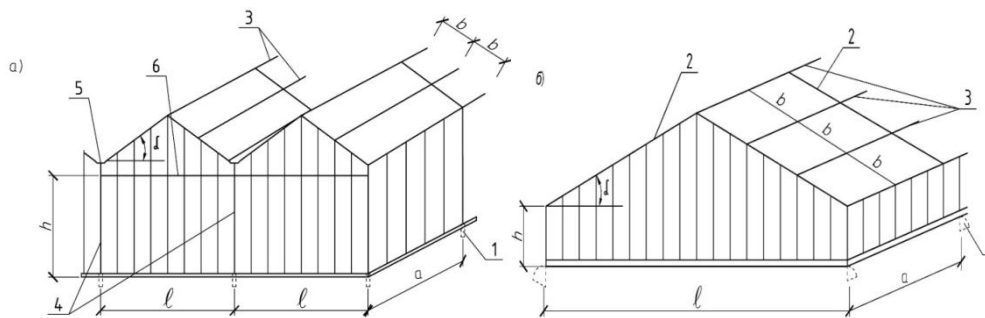


Рисунок 1 - Примеры конструктивных схем и основные строительные параметры зимних теплиц (шпросы условно не показаны): а) блочных, б) ангарных. 1 - фундамент, 2 - рама сплошного или сквозного сечения, 3 - прогон, 4 - стойка, 5 - лоток, 6 - затяжка

Таблица 1 - Характеристики светопрозрачных материалов и изделий для ограждающих конструкций теплиц

Характеристика материала, изделия	Стекло 4 мм	Двойное остекление	Сотовый поликарбонат толщиной	
			10 мм	16 мм
Масса, кг/м ²	10	20	1,7	2,7
Светопропускание, %	90	80	80	76
Сопротивление теплопередаче, м ² °С/Вт	0,005	0,34	0,29	0,42
Примерная стоимость, руб/м ²	340	680	290	630
Горючесть	Не горючее	Не горючее	Слабогорючий	
Долговечность, год	*	*	до 20	до 20
Сопротивление удару	Слабое	Слабое	Хорошее	

*Долговечность стекла в ограждающих конструкциях теплиц является неопределённой в связи с его хрупкостью и, как следствие, возможным разрушением ограждения при деформациях каркаса, снегопадах (из-за образования снеговых мешков в ендовах блочных теплиц или отключении отопления) и граде (особенно в южных районах РФ). В теплицах ежегодно заменяется примерно 1-2 % стеклянного ограждения из-за боя стекла.

Нормы по проектированию теплиц СП 107.13330.2012 «Теплицы и парники» и НТП 10-95 «Нормы технологического проектирования теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады» не содержат конкретных указаний по энергоэкономичному решению их светопрозрачных ограждающих конструкций. Анализ данных таблицы 1 показал, что для обеспечения экономии затрат на отопление их следует предусматривать из сотовых поликарбонатных листов.

Поликарбонат не следует применять в покрытии блочных теплиц из-за возможности образования «снеговых мешков» между «зубцами» кровли во время снегопада и разрушения покрытия. В ангарных теплицах обеспечивается самоудаление (сползание) снега с покрытия теплицы вследствие его подтаивания на границе «покрытие – снег», то есть когда температура этого слоя достигает 0°С. Многолетний опыт эксплуатации ангарной теплицы финской поставки пролётом 18 м с покрытием и боковым ограждением из акриловых панелей в ЭТХ института «Гипронисельпром» (г. Орёл) показал, что снег на покрытии не накапливается. В связи с этим, снеговую нагрузку на теплицы круглогодичного использования логично определять из условия максимального выпадения осадков в течение одного снегопада в рассматриваемом регионе. Установлено, что для самоудаления снега с полимерной кровли уклон покрытия должен быть не менее 18°[9]. В теплицах угол на-

клона скатов принимается около 30° (не менее 45 % по СП 107.13330.2012).

Конструктивная схема теплицы. Провести сравнительный экономический анализ блочных и ангарных теплиц из-за отсутствия достоверных данных о единовременных и эксплуатационных затратах, выходе продукции не представляется возможным. Можно отметить, что единовременные затраты на строительство ангарных и блочных фермерских теплиц в связи с их небольшой площадью должны несущественно отличаться. Отопление блочной теплицы потребует не меньших затрат по сравнению с ангарной, так как для её кровли нельзя использовать энергосберегающие сотовые поликарбонатные листы из-за возможного накопления снега в ендовах и разрушения покрытия. Из зарубежного опыта известно, что ещё полвека назад в Англии проводилось сравнение освещённости, распределения температурного поля и урожайности в ангарной теплице пролётом 18 м. Исследования показали, что в ангарной теплице по сравнению с обычными блочными пропускание прямой солнечной радиации было на 20 % больше, а горизонтальное и вертикальное распределение температур в экспериментальной теплице было более равномерное. Вследствие этого и урожайность в ангарной теплице была значительно выше [10]. К таким же выводам пришли исследователи из Австрии и ФРГ, рекомендовавшие оптимальные пролёты зимних ангарных теплиц 9 и 12 м [11-13].

Таким образом, целесообразным видом теплиц для фермерских хозяйств можно признать ангарные, ограждающие конструкции которых полностью могут быть выполнены из сотовых поликарбонатных листов. Площадь её застройки из условия возможности проведения работ составом фермерской семьи не должна превышать 500 м². Конструктивная схема теплицы приведена на рисунке 1б. Стальной каркас теплицы состоит из поперечных рам и прогонов и может быть изготовлен в построечных условиях из прокатных и гнутых швеллеров с соединением узлов на сварке, что значительно снизит стоимость строительства по сравнению с заводской поставкой.

Рациональный пролёт теплицы. Рациональный пролёт ангарной теплицы устанавливался из условия минимума энергозатрат в зимний период по коэффициенту ограждения, представляющего собой отношение площади ограждающих конструкций к площади теплицы. Для ангарной равнокатной теплицы (рисунок 1б) коэффициент ограждения равен

$$k = \frac{2h}{L} + \frac{1}{\cos \alpha} + \frac{2h}{A} + \frac{L}{2A} \operatorname{tg} \alpha, \quad (1)$$

где h - высота продольного вертикального ограждения, L и A - соответственно ширина (пролёт) и длина теплицы; α - угол наклона скатов кровли, равный 30°.

Площадь теплицы (F), которую реально в состоянии обрабатывать члены фермерского хозяйства, не должна превышать 500 м², то есть $F = L \times A = 500$ м².

Откуда $A = \frac{500}{L}$ (2)

Подставив в формулу (1) значение длины теплицы по (2), получим следующее выражение для коэффициента ограждения

$$k = \frac{2h}{L} + \frac{1}{\cos \alpha} + \frac{hL}{250} + \frac{L^2}{1000} \operatorname{tg} \alpha \quad (3)$$

Продифференцировав (3) по L , приравняв производную нулю и подставив значения $\alpha = 30^\circ$ и $h = 1,5$ м (СП107.13330.2012), получим следующее кубическое уравнение

$$0,577L^3 + 3L^2 - 1500 = 0 \quad (4)$$

Из уравнения (4) следует, что целесообразное значение пролёта $L_{\text{опт}} = 12$ м.

Рациональные строительные параметры каркаса. Для определения рациональных строительных параметров каркаса теплицы устанавливались зависимости расхода стали на 1 м² теплицы для прогонов покрытия и рам каркаса.

Поликарбонатные листы должны укладываться по прогонам покрытия (гнутые профили для прогонов немного экономичнее прокатных). Расход стали на прогоны, выраженный через влияющие на него факторы и приведенный к 1 м² площади теплицы, равен

$$G_{\text{пр}} = \frac{q^H a^3}{9312} + \frac{4,1}{b} \text{ кг/м}^2, \quad (5)$$

где a - пролёт прогона, м; q^H - нормативное значение нагрузки, кгс/м²; b - расстояние между прогонами, м;

Из зависимости (5) следует, что расход стали на прогоны возрастает с увеличением нагрузки и шага рам

каркаса и снижается с увеличением расстояния между прогонами. Следовательно, шаг прогонов покрытия при опирании на них поликарбонатных листов должен соответствовать расчётному пролёту листов из условия их предельной деформации. Так, толщину листов для кровли следует принимать не менее 16 мм, шаг прогонов покрытия для центрального региона 1 м.

Закономерности расхода стали на рамы каркаса ангарной теплицы от изменения строительных параметров (пролёта и шага) и нагрузки установить аналитическим путём не представляется возможным. Расход стали на принятую бесшарнирную схему рамы, наиболее соответствующую жёстким узловым соединениям на сварке, определялся расчётом на ПК для снеговой нагрузки на покрытие 30 кгс/м² (0,3 кН/м²). Подбор сечений элементов рам производился в соответствии с требованиями норм СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции». В связи с тем, что нагрузки на рамы сравнительно невелики, стойки и ригели рам подбирались из прокатных швеллеров по ГОСТ 8240 - 97 «Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент». Установлено, что при изменении пролёта (ширины) теплицы от 6,0 до 18,0 м и шага рам каркаса от 2,0 до 6,0 м расход стали на 1 м² сооружения изменяется от 3,16 до 10,8 кг, причём при неизменном пролёте с увеличением шага рам расход стали на них снижается. Множественная корреляция по трём параметрам даёт следующую зависимость расхода стали G_p (кг/м²) на рамы из прокатных элементов от пролёта L , шага рам каркаса a и расчётной нагрузки на покрытие q

$$G_p = -1,86 + 0,0956q + 0,147L - 0,0019qL + \frac{6,0}{a} - \frac{0,0217q}{a} + \frac{0,451L}{a} + \frac{0,0016qL}{a} \quad (6)$$

Просуммировав выражения (5) и (6) и подставив значения $b=1$ м и $L = 12$ м, получим в общем виде расход стали каркаса на 1 м² теплицы

$$\sum G_i = \frac{q^H a^3}{9312} + 4,1 - 1,86 + 0,0956q + 1,764 - 0,0228q + \frac{6,0}{a} - \frac{0,0217q}{a} + \frac{5,412}{a} + \frac{0,0192q}{a}$$

Продифференцировав функцию суммарного удельного расхода стали на каркас и подставив значения расчётной и нормативной нагрузок, определим шаг рам, соответствующий минимуму расхода стали на каркас

$$\frac{d \sum G_i}{da} = 0,000322q^H a^2 - \frac{6,0}{a^2} + 0,0217 \frac{q}{a^2} - \frac{5,412}{a^2} - 0,0192 \frac{q}{a^2} = 0$$

$$a = \sqrt[4]{\frac{11,412 - 0,0025q}{0,000322q^H}} = \sqrt[4]{\frac{11,412 - 0,0025 \times 30}{0,000322 \times 21,43}} \approx 6,0 \text{ м}$$

Следовательно, минимум расхода стали на каркас теплицы обеспечивается при шаге рам каркаса 6,0 м.

Выводы. 1. Установлено, что рациональным типом теплиц круглогодичного использования для фермерских хозяйств являются ангарные (однопролётные) со стальным каркасом, соединения элементов которого выполняются на сварке, и ограждающими конструкциями из

сотовых поликарбонатных листов. Изготовление теплицы возможно в построечных условиях, что значительно снижает стоимость строительства по сравнению с заводской поставкой.

2. Предложено площадь теплицы из условия возможности проведения работ составом фермерской семьи ограничивать 500 м².

3. Определено, что энергоэкономичными объёмно-планировочными размерами теплицы такой площади являются: ширина 12 м, длина 42 м, высота продольных

ограждающих конструкций 1,8 м (с учётом высоты цоколя 0,3 м).

4. Показано, что при расчёте элементов стального каркаса теплицы снеговую нагрузку целесообразно принимать равной разовому максимуму выпадения осадков в регионе строительства.

5. На основании установленных зависимостей изменения расхода стали на элементы каркаса определены его рациональные строительные параметры: пролёт 12 м, шаг рам 6м, шаг прогонов покрытия 1 м.

Список использованных источников

1. Промышленные теплицы из поликарбоната Фермер. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.perchina.ru/catalog/promyshlennye-teplitsy-fermer>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Теплица из поликарбоната Атлант фермерская | Завод Атлант. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: steelroof.ru/teplici-iz-polikarbonata/fermerskaya/, свободный. – Загл. с экрана.
3. Фермерские теплицы - Агрисовгаз. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agrisovgaz.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Какой поликарбонат лучше использовать для теплицы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://srbu.ru/stroitelnye-materialy/247-kakoj-polikarbonat-luchshe-dlya-teplitsy.htm>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Поликарбонат сотовый, характеристики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://plastilux.ru/harakteristiki-svoystva-polikarbonata>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Сотовый поликарбонат - информация, характеристики, применение. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sotovyipolikarbonat.ru/sotovyipolikarbonat.html>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Технические свойства поликарбоната. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.forda.ru/us_files/spc/spc_tech.doc, свободный. – Загл. с экрана.
8. Юдаев И.В. Изучение светопропускающих свойств сотового поликарбоната – покровного материала круглогодичных теплиц // Научный журнал Кубанского ГАУ. - 2016. - №120(06). - С. 239-252.
9. Блажнов А.А. О снеговой нагрузке на малопролётные арочные сооружения с полимерной кровлей // Промышленное и гражданское строительство. - 2010.-№ 3. - С. 23-25.
10. Rodger-Brown J. Wide – span glasshouses. Farmbuilding. – 1967. - №16.
11. Bohn R. Gewachshausbau in eigener Regie.Gartenwelt. - 1966. - № 5.
12. Trauner M. Ein Zeit und marktgerechte Gemuseproduction sichert den Betriebserfolg. Gartenbauwirtschaft. - 1966. - № 11 und № 12.
13. Wohlmuth N. Das Gewachshaus und seine Bauelemente. Gartenbauwirtschaft. - 1965. - №12.

List of sources used

1. Industrial polycarbonate greenhouses the Farmer. [Electronic resource]. – Mode of access:<http://www.perchina.ru/catalog/promyshlennye-teplitsy-fermer>, free. The title. screen.
2. Greenhouse polycarbonate Atlant farm | Plant Atlanta. [Electronic resource]. – Mode of access:steelroof.ru/teplici-iz-polikarbonata/fermerskaya/ free. The title. screen. – Lang. Rus.
3. Farm greenhouse - Agrisovgaz. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.agrisovgaz.ru> free. The title. screen. – Lang. Rus.
4. Which is better to use polycarbonate for the greenhouse. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://srbu.ru/stroitelnye-materialy/247-kakoj-polikarbonat-luchshe-dlya-teplitsy.htm> free. The title. screen. – Lang. Rus.
5. Polycarbonate,features.[Electronic resource]. – Mode of access: <http://plastilux.ru/harakteristiki-svoystva-polikarbonata> free. The title. screen.
6. Polycarbonate - information, characteristics, application. [Electronic resource]. – Mode of access:<http://www.sotovyipolikarbonat.ru/sotovyipolikarbonat.html> free. The title. screen.
7. Technical properties of polycarbonate. [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.forda.ru/us_files/spc/spc_tech.doc free. The title. screen.
8. Yudaev I. V. The Study of light transmitting properties of the polycarbonate – covering material year-round greenhouses //Scientific journal Kuban state agrarian UNIVERSITY. - 2016. - № 120(06). - S. 239-252.
9. Blazhnov A. A. Snow load on maloprimetny arched structure with a polymeric roofing // Industrial and civil construction. - 2010. - № 3. - P. 23-25.
10. Rodger-Brown J. Wide – span glasshouses. Farmbuilding. - 1967. - № 16.
11. Bohn R. Gewachshausbau in eigener Regie.Gartenwelt. - 1966. - № 5.
12. Trauner M. Ein Zeit und marktgerechte Gemuseproduction sichert den Betriebserfolg. Gartenbauwirtschaft. – 1966. - № 11und № 12.
13. Wohlmuth N. Das Gewachshaus und seine Bauelemente. Gartenbauwirtschaft. - 1965. - № 12.

УДК 338.314.017

СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой финансов и кредита Курского государственного университета; e-mail: viv-den@yandex.ru, тел. (4712)51-36-52.

НОЗДРАЧЕВА Е.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики Курского государственного университета.

СТЕПКИНА И.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономических дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ЗОЛОТАРЕВ А.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента ЧОУ ВО «Региональный открытый социальный институт», e-mail: alan.kursk@yandex.ru.

Реферат. Проведенное сопоставление показателей развития отрасли растениеводства в Курской области за периоды 2008-2012 и 2013-2016 гг. показывает, что расширились посевные площади в целом и многих сельскохозяйственных культур. Больше возросли площади посевов сои, кукурузы на зерно, подсолнечника на семена, а также площади и под основными культурами - зерновыми и сахарной свеклой. Существенно сократились посевы кормовых культур и площади, отведенные под чистые пары. Заметно возросла средняя урожайность сои, подсолнечника на семена, картофеля, кукурузы на зерно. Это позволило увеличить валовые сборы большинства сельскохозяйственных культур и объемы реализованной продукции. Относительно небольшой рост себестоимости произведенной продукции (снижение ее сопоставимого уровня) позволили существенно увеличить средний уровень рентабельности реализованной продукции. Значительно возросла производительность труда в растениеводстве. Однако рост размеров и эффективности производства продукции растениеводства сочетался с высокой колеблемостью урожайности сельскохозяйственных культур, объемов производства и реализации, конечных финансово-экономических показателей развития отрасли.

Ключевые слова: отрасли растениеводства, посевные площади и структура посевов, урожайность, объемы производства и реализации, себестоимость, затраты труда, уровень рентабельности.

MODERN LEVEL OF EFFICIENCY OF CROP PRODUCTION IN THE KURSK REGION

VEKLENKO V.I.

doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Finance and Credit, Kursk State University; e-mail: viv-den@yandex.ru, tel. (4712) 51-36-52.

NOZDRACHEVA E.N.,

candidate of economic sciences, associate professor of the economics department of Kursk State University.

STEPKINA I.I.,

candidate of economic sciences, associate professor of the Department of Economic Disciplines of the State Educational Establishment of Higher Professional Education in the Kursk State Agricultural Academy.

ZOLOTAREV A.A.,

candidate of economic sciences, associate professor of the chair of economics and management of the ChNP VO "Regional open social institute", e-mail: alan.kursk@yandex.ru.

Essay. Comparison of the indicators of the development of crop industries in the Kursk region for the periods 2008-2012 and 2013-2016. shows that the crop area as a whole and many agricultural crops have expanded. The areas of soybean, maize for grain, sunflower seeds increased relatively more. The areas under the main crops, such as grain and sugar beet, also increased. The sowing of fodder crops and the areas allocated for pure fishes have essentially decreased. The average yield of soybeans, sunflower seeds, potatoes, corn for grain has appreciably increased. This allowed to increase the gross collections of the majority of agricultural crops and the volumes of products sold. A relatively small increase in the cost of production (reduction of its comparable level) allowed to significantly increase the average level of profitability of products sold. Labor productivity in crop production has considerably increased. However, the growth in the size and efficiency of crop production was combined with high variability in crop yields, production and sales volumes, and final financial and economic indicators of the industry's development.

Key words: crop production, sowing areas and structure of crops, yield, production and sales, cost, labor input, level of profitability.

Введение. Условия Курской области благоприятны для возделывания зерновых культур, в частности озимых пшеницы и ржи, яровой пшеницы, ячменя, овса, зернобобовых, проса, гречихи, кукурузы на зерно, а также сахар-

ной свеклы, сои, подсолнечника на семена, картофеля и овощей, кормовых культур [1-4].

Результаты исследования. Анализ размеров посевных площадей за период с 2008 по 2016 гг. показывает,

что площадь используемой в сельскохозяйственном производстве пашни в 2013-2016 гг. по сравнению с 2008-2012 гг. возросла на 189 тыс. га, или на 13,5 %. Наиболее существенно возросли площади посевов сои и подсолнечника на семена. На 10-20 % увеличились посевные площади зерновых культур и сахарной свеклы. Площади посевов картофеля и овощей, кормовых культур, площади пашни, отведенные под чистые пары, сократились. Если посевы картофеля и овощей сократились на 5 %, то кормовых культур – на 19 %, а площади пашни под чистыми парами – на более чем на 42 %.

Увеличение посевных площадей под зерновыми культурами произошло, прежде всего, за счет расширения посевов озимых зерновых культур, а в их составе за счет озимой пшеницы. Если посевы озимых зерновых культур возросли более чем на 13 %, то яровых зерновых культур – менее чем на 7 %. Посевы основной яровой зерновой культуры – ячменя сократились более чем на 4 %. Вместе с тем ежегодно устойчиво возрастали посевы кукурузы на зерно и увеличились за последние четыре года более чем в 2,3 раза (таблица 1).

Анализ показывает, что наибольшие площади заняты под посевами зерновых культур, в том числе озимой пшеницы и ячменя, кормовыми культурами. В среднем за 2013-2016 гг. под зерновые культуры было отведено свыше 66 % площади используемой пашни, что на 2,4 % меньше, чем в среднем за 2008-2012 гг., однако существенно превышает научно обоснованные показатели. В отдельные годы превышение было еще более значительное. Так, в 2016 г. на долю зерновых культур приходилось свыше 71 % площади пашни. Среди зерновых культур наиболее существенно снизился удельный вес посевов ячменя, а увеличился – удельный вес посевов кукурузы на зерно [5-8].

Существенно изменились удельные веса посевов и других культур. Доля посевов сои с 1,7 % в среднем за 2008-2013 гг. возросла до 6,6 % в среднем за 2013-2016 гг., а посевов подсолнечника на семена – с 5,2 до 8,3 % соответственно. Доля же посевов кормовых культур сократилась с 10,1 до 7,2 %, а площадей, отведенных под чистые пары – с 13,0 до 6,6 %.

Таблица 1 – Посевные площади сельскохозяйственных культур в Курской области (все категории хозяйств)

В тысячах гектар

Вид культуры	2008-2012 гг.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2013-2016 гг.	2013-2016 гг. в % к 2008-2012 гг.
Зерновые культуры	957	1008	981	1063	1158	1052	109,9
Озимые зерновые культуры	441	487	419	524	565	499	113,2
в т.ч. пшеница	417	466	404	511	525	477	114,2
Яровые зерновые культуры	516	521	562	538	583	551	106,7
в т.ч. ячмень	291	287	298	260	270	279	95,9
кукуруза на зерно	61	119	143	147	158	142	230,9
Соя	24	57	111	111	138	104	4,4 раза
Сахарная свекла	94	94	100	98	162	114	120,3
Подсолнечник	74	136	131	122	139	132	179,4
Картофель и овощи	72	69	69	69	69	69	95,3
Кормовые культуры	140	115	112	109	118	114	80,9
Площадь чистых паров	181	126	131	82	80	105	57,9
Вся посевная площадь	1396	1543	1558	1619	1620	1585	113,5

Таблица 2 – Урожайность сельскохозяйственных культур в Курской области (все категории хозяйств), ц/га посевной площади

Вид культуры	2008-2012 гг.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2013-2016 гг.	2013-2016 гг. в % к 2008-2012 гг.
Зерновые культуры в целом	27,9	35,7	42,9	33,7	39,1	37,8	135,8
Озимая пшеница	29,8	37,6	45,9	31,5	39,0	38,5	129,4
Ячмень	26,6	28,7	39,8	30,1	31,3	32,5	121,9
Кукуруза на зерно	44,8	63	54,9	58,2	76,9	63,3	141,3
Соя	11,3	15,6	13,7	16,5	23,3	17,3	152,8
Сахарная свекла (фабричная)	354	394	331	346	420	373	105,2
Подсолнечник	15,4	20,2	20,1	23,0	22,7	21,5	139,8
Картофель	106	146	155	153	150	151	142,2
Овощи	152	173	171	169	172	171	112,5
Кукуруза на силос, зеленый корм и сенаж	190	220	208	228	271	232	122,1
Кормовые корнеплоды	244	241	237	253	250	245	100,3

Сравнение урожайности в рассматриваемых двух периодах показывает, что в последнем периоде среднее значение урожайности возросло по всем основным культурам, но в разной степени. Урожайность зерновых культур, в целом возросла почти на 10 ц/га, или на 36%. Рост урожайности по основным видам зерновых культур - озимой пшенице и яровому ячменю был относительно ниже, а по кукурузе на зерно – существенно выше. Существенно увеличилась урожайность сои, подсолнечника на семена и картофеля. Рост урожайности сахарной свеклы, овощей, кормовых культур был относительно небольшим. Для всех культур характерным является колеблемость урожайности. Особенно значительной была колеблемость урожайности по основным культурам – зерновым и сахарной свекле (таблица 2).

Рост посевных площадей и урожайности позволило увеличить объемы производства продукции растениеводства. Почти в 1,5 раза увеличились среднегодовые валовые сборы зерна. Такие же тенденции изменения объема производства одной из основных зерновых культур – озимой пшеницы. Рост производства другой важнейшей зерновой культуры – ячменя был небольшим. Производство зерна кукурузы возросло более чем в 3 раза. Резко возросло в 2013-2016 гг. производство сои, значительно - семян подсолнечника. Валовое производство сахарной свеклы увеличилось относительно меньше (таблица 3).

В сельскохозяйственных организациях объемы реализации зерна в целом, пшеницы и, особенно, кукурузы в последние годы имели тенденцию увеличения и в среднем

за 2013-2016 гг. возросли по сравнению со средними значениями за 2008-2012 гг. на 39-47 %, а по кукурузе – в 3,3 раза. Объемы реализации ячменя росли значительно меньшими темпами и возросли в среднем за последние четыре года немного больше чем на 5 %.

Реализация сои и семян подсолнечника возрастала значительно и увеличилась во втором периоде по сравнению с первым в 6,4 и 2,3 раза соответственно. Менее существенно по сравнению с валовым сбором возросли объемы реализации сахарной свеклы (таблица 4).

Наиболее высокий уровень рентабельности в сельскохозяйственных организациях в рассматриваемом периоде получен от реализации семян подсолнечника. В среднем за 2008-2012 гг. и в 2013-2014 гг. уровень рентабельности превышал 50 %, а в 2015-2016 гг. – 100 %.

Значительно возрос во втором периоде уровень рентабельности производства сои, составивший в среднем за 2013-2016 гг. около 58 %. Существенно возрос средний уровень рентабельности и по основным видам продукции растениеводства – зерну и сахарной свекле, составивший в последние годы 47-52 %. Среди основных видов зерна более рентабельными является производство и реализации ячменя.

Следует отметить, что положительная тенденция роста уровня рентабельности по всем основным видам продукции растениеводства сочеталась с отрицательной тенденцией увеличения колеблемости уровня рентабельности по годам (таблица 5).

Таблица 3 – Производство продукции растениеводства в Курской области (все категории хозяйств)

Вид продукции растениеводства	В тысячах тонн						
	2008-2012 гг.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2013-2016 гг.	2013-2016 гг. в % к 2008-2012 гг.
Зерно (в весе после доработки)	2684	3603	4212	3582	4524	3980	148,3
в т.ч. озимая пшеница	1232	1750	1853	1610	2047	1815	147,3
ячмень	815	826	1186	783	845	910	111,7
кукуруза	293	750	785	856	1216	902	3,1 раза
Соя	27	98,2	151,3	183	321	189	7,0 раз
Сахарная свекла (фабричная)	3359	3720	3327	3391	6816	4314	128,4
Подсолнечник	127	299	262	281	316	289	228,4

Таблица 4 – Объемы реализации продукции растениеводства в сельскохозяйственных организациях Курской области

Вид продукции растениеводства	В тысячах тонн						
	2008-2012 гг.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2013-2016 гг.	2013-2016 гг. в % к 2008-2012 гг.
Зерно	1811	2338	2923	2620	2735	2654	146,6
в т.ч. пшеница	939	1216	1403	1178	1404	1300	138,5
ячмень	518	502	699	506	499	552	106,4
кукуруза	206	512	682	835	699	682	3,3 раза
Соя	17	56	84	108	189	109	6,4 раза
Сахарная свекла (фабричная)	2870	3342	3119	2367	4615	3361	117,1
Подсолнечник	81	209	191	174	189	191	234,2

Таблица 5 – Уровень рентабельности от реализации продукции растениеводства в сельскохозяйственных организациях Курской области

Вид продукции	В процентах						
	2008-2012 гг.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2013-2016 гг.	2013-2016 гг. ± к 2008-2012 гг.
Зерно	22,6	36,5	35,9	54,6	81,2	52,1	+29,4
в т.ч. пшеница	21,2	34,8	40,3	54,3	39,0	42,1	+20,9
ячмень	25,5	42,4	41,1	53,2	43,6	45,1	+19,6
кукуруза	24,8	44,1	25,8	55,3	46,0	42,8	+18,0
Соя	17,8	57,4	31,3	62,2	80,9	57,9	+40,1
Сахарная свекла (фабричная)	23,9	22,1	18,7	81,8	66,4	47,2	+23,3
Подсолнечник	51,9	51,2	52,2	138,8	100,2	85,6	+33,6

Таблица 6 – Себестоимость производства 1 ц продукции растениеводства в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Вид продукции	В рублях						
	2008-2012 гг.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2013-2016 гг.	2013-2016 гг. в % к 2008-2012 гг.
Зерно (без кукурузы)	585	554	507	627	595	571	97,6
Озимые зерновые	564	516	500	620	563	550	97,5
Яровые зерновые	604	614	505	623	633	594	98,4
Соя	1718	1211	1735	1482	1197	1406	81,8
Сахарная свекла (фабричная)	181	142	186	171	136	159	87,5
Семена подсолнечника	1030	890	892	971	1034	947	91,9

Анализ себестоимости производства продукции растениеводства сельскохозяйственных предприятий за 2008-2016 гг. показывает, что ее величина по всем видам продукции имеет тенденцию увеличения. Однако рост себестоимости по разным видам продукции был неодинаков. Среди зерновых культур больше возросла в 2016 г. по сравнению с 2012 г. себестоимость производства 1 ц яровых зерновых культур. Значительно возросла себестоимость производства семян подсолнечника. Рост себестоимости производства 1 ц сахарной свеклы и сои был относительно меньшим.

Однако увеличение себестоимости в значительной степени связано с ростом масштаба цен. Приведение ее уровня к ценам 2016 г. показало, что в среднем за 2013-2016 гг. себестоимость несколько снизилась по сравнению со средней ее величиной за 2008-2013 гг., а по сое, сахарной свекле и семенам подсолнечника снизилась существенно (таблица 6).

Анализ динамики изменения сопоставимой величины себестоимости зерна и сахарной свеклы показывает, что ее величина в последние годы изменялась незначительно. Относительно высокая себестоимость рассматриваемых видов продукции была в 2010 г., когда урожайность из-за засухи значительно снизилась. В последние четыре года наиболее низкая сопоставимая величина себестоимости зерна была в 2014 г., а сахарной свеклы в 2016 г., когда урожайность этих культур была наиболее высокой, и наоборот, относительно наиболее высокая себестоимость была получена по зерновым культурам в 2015 г., а по сахарной свекле – в 2014 г., когда урожайность была относительно низкой. Следовательно, основным фактором, оказавшим влияние на величину себестоимости продукции растениеводства, в последние годы являлся уровень урожайности (рисунок 1).

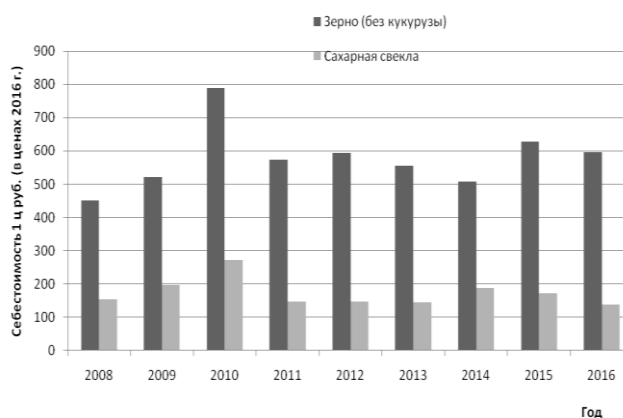


Рисунок 1 – Гистограмма сопоставимой величины себестоимости зерна и сахарной свеклы в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Тенденция роста объемов производства основных видов продукции растениеводства в 2013-2016 гг. сопровождалась снижением затрат труда на 1 ц продукции. По зерновым культурам затраты на 1 ц продукции колебались, а в связи с ростом урожайности в среднем за последние четыре года снизились почти на 34 %. Производительность труда при производстве сахарной свеклы изменялась обратно пропорционально изменению урожайности и за рассматриваемый период увеличилась на 31%. Затраты на производство 1 ц семян подсолнечника и сои снизились примерно в 2 раза, что обусловлено ростом урожайности и объемов их производства (таблица 7).

Таблица 7 – Затраты труда на производство 1 ц продукции растениеводства в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Вид продукции	В человеко-часах						
	2008-2012 гг.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2013-2016 гг.	2013-2016 гг. в % к 2008-2012 гг.
Зерно (без кукурузы)	0,45	0,29	0,26	0,35	0,29	0,30	66,4
Озимые зерновые	0,42	0,25	0,25	0,32	0,24	0,27	63,4
Яровые зерновые	0,47	0,34	0,26	0,40	0,37	0,34	73,2
Соя	1,62	0,67	0,85	1,04	0,42	0,75	46,0
Сахарная свекла (фабричная)	0,09	0,06	0,07	0,07	0,05	0,06	69,4
Семена подсолнечника	0,70	0,35	0,41	0,41	0,48	0,41	58,8

Вывод. В последние годы объемы производства основных видов продукции растениеводства выросли, повысилась урожайность, снизились относительная величина себестоимости производства и затраты труда на 1 ц, увеличился уровень рентабельности, т.е. повы-

силась экономическая эффективность производства. Однако тенденции роста эффективности являются неустойчивыми, основные показатели объемов и эффективности производства значительно колеблются по годам.

Список использованных источников

1. Векленко В.И., Белкин Р.Е., Солошенко Р.В. Совершенствование государственного регулирования в свеклосахарном производстве // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 33-35.
2. Золотарева Е.Л., Векленко В.И., Белкин Р.Е. Последствия и проблемы присоединения России к ВТО // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 8. - С. 7-9.
3. Методология и механизмы совершенствования размещения и специализации агропромышленного производства / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, Л.Б. Винничек и др. - Курск, 2016.
4. Повышение эффективности и устойчивости производства зерна / А.Н. Григоров, А.П. Щербakov, В.М. Солошенко и др. - Воронеж, 1992.
5. Силаева Л.П. Развитие растениеводства в контексте выполнения государственной программы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 6. - С. 13-17.
6. Силаева Л.П. Основные мероприятия по поддержке развития производства продукции растениеводства. - 2015. - № 8. - С. 80-82.
7. Пигорев И.Я., Михеев С.С. Экономический процесс как основа формирования экономической системы // Проблемы региональной экономики. – 2010. – № 11. – С. 3–10.
8. Векленко В.И., Пигорев И.Я., Жмакина Н.Д. Основные факторы эффективности производства и использования кормов в молочном скотоводстве // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 8. – С. 73–75.

List of sources used

1. Veklenko V.I., Belkin R.E., Soloshenko R.V. Perfection of state regulation in sugar beet production // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2011. - No. 1. - P. 33-35.
2. Zolotareva E.L., Veklenko V.I., Belkin R.E. Consequences and problems of Russia's accession to the WTO // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - No. 8. - P. 7-9.
3. Methodology and mechanisms for designing the distribution and specialization of agro-industrial production / A.I. Altukhov, L.P. Silaeva, L.B. Vinnichек and others - Kursk, 2016.
4. Improving the efficiency and sustainability of grain production / A.N. Grigorov, A.P. Shcherbakov, V.M. Soloshenko and others - Voronezh, 1992.
5. Silaeva L.P. The development of crop production in the context of the implementation of the state program // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 6. - P. 13-17.
6. Silaeva L.P. The main activities to support the development of crop production. - 2015. - No. 8. - P. 80-82.
7. Pigorev I.Y., Mikheev S.S. Economic process as a basis of economic System // Problems of regional Economy. – 2010. – № 11. – P. 3-10.
8. Veklenko V.I., Pigorev I.Y., N.D. Zhmakina The main Factors of efficiency of production and Feed use in dairy Catle breeding // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2015. – № 8. – P. 73-75.

УДК 338.31:633.63

УСТОЙЧИВОСТЬ ЦЕНОВОЙ КОНЬЮНКТУРЫ НА РЫНКЕ САХАРА КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК*

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, генеральный директор ООО «АРССЛАЙН», доцент кафедры экономики ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», e-mail: nightingale46@rambler.ru.

СВЯТОВА О.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»; e-mail: olga_svyatova@mail.ru.

СОЛОШЕНКО Р.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономических дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: ruslan.soloshienko@mail.ru.

Реферат. В статье рассматривается создание стабильной ценовой конъюнктуры на рынке сахара, отвечающей интересам реального производителя, как одно из приоритетных направлений повышения эффективности всего свеклосахарного подкомплекса АПК. Это позволит рассматривать свеклосахарное направление как надежный источник доходов для аграриев страны в стратегической перспективе. В исследовании представлено, что локальный рынок сахара Курской области сильно интегрирован в рынок сахара страны, поэтому на формирование цены на сахар в регионе в основном влияют факторы федерального уровня. Соотношение изменений в паре показателей «валовой сбор – рентабельность продаж», где не наблюдается обратная тесная корреляционная связь, свидетельствует, что колебания валовых сборов сахарной свеклы фабричной в сельскохозяйственных организациях региона влияют на эффективность свекловодства только в рамках увеличения конкуренции между самими производителями. Доказано, что именно создание благоприятной ценовой конъюнктуры на рынке сахара является сигналом к активизации свеклосахарного производства в Курской области. Она обеспечивает повышение рентабельности бизнес-субъектов в зонах как свеклосеменоводческого, так и сахарного процессов производства. Эффективность сахарных заводов напрямую зависит от устойчивости ценовой конъюнктуры на рынке сахара, а свеклосеющие организации – косвенно, за счет привязки стоимости закупки сахарной фабричной свеклы к стоимости сахара; организации, производящие смена, получают платежеспособный спрос на качественный посадочный материал.

Ключевые слова: свеклосахарный подкомплекс, свекловодство, сахарное производство, рынок сахара, стратегическое развитие, государственное регулирование, эффективность.

STABILITY OF PRICE MARKET IN SAHARA MARKET AS A BASIS EFFICIENT STRATEGIC DEVELOPMENT OF THE BEVERAGE SUB-COMPLEX OF AIC

ZYUKIN D.A.,

Candidate of Economic Sciences, General Director of ООО "ARSSLAYN", Associate Professor of the Department of Economics at the Kursk State University, e-mail: nightingale46@rambler.ru.

SVYATOVA O.V.,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit FBOU VO "Kursk State niversity"; e-mail: olga_svyatova@mail.ru.

SOLOSHENKO R.V.,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Economic Sciences of the State Educational Establishment of Higher Professional Education of the Kursk State Agricultural Academy, e-mail: ruslan.soloshienko@mail.ru.

Essay. The article considers the creation of a stable price conjuncture in the sugar market that meets the interests of a real producer, as one of the priority directions for increasing the efficiency of the entire sugar beet subcomplex of the agro-industrial complex. This will make it possible to consider the beet sugar industry as a reliable source of income for the country's agrarians in a strategic perspective. The study shows that the local sugar market in the Kursk region is heavily integrated into the country's sugar market, so the formation of the price of sugar in the region is mainly influenced by federal factors. The ratio of changes in the pair of indicators "gross collection - the profitability of sales," where there is no reverse close correlation, shows that fluctuations in the gross harvest of sugar beet factory in the agricultural organizations of the region affect the efficiency of sugar beet production only in the context of increasing competition between manufacturers themselves. It is proved that the creation of a favorable price conjuncture in the sugar market is a signal for the activation of sugar beet production in the Kursk region. It ensures an increase in the profitability of business entities in the areas of both sugar beet and sugar production processes. Efficiency of sugar factories directly depends on the stability of price conjuncture in the sugar market, and sugar beet organizations indirectly, by binding the cost of purchasing sugar factory beets to the cost of sugar; organizations that produce shifts receive effective demand for quality planting material.

Keywords: sugar beet subcomplex, sugar beet production, sugar production, strategic development, state regulation, efficiency.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научного проекта № 15-32-01215

Введение. В силу сложности функционирующей системы свеклосахарного подкомплекса АПК поиск направлений повышения эффективности его деятельности необходимо осуществлять на всех этапах воспроизводственной цепочки подкомплекса. Повышение эффективности селекции и семеноводства позволяет улучшить качество свеклосеющего посевного материала, повысив результаты свекловодства, а значит и свеклосырья для сахарного производства. Эффективное применение интенсификации в свекловодстве способно обеспечить более высокий выход продукции в расчете на 1 га посевов при более низкой себестоимости 1 т сахарной свеклы, что, с одной стороны, создает спрос на высококачественный посадочный материал, с другой стороны, обеспечивает переработчиков сырьем с более низкой стоимостью закупки сладких корнеплодов, увеличивая их рентабельность. Мероприятия, направленные на рост эффективности сахарного производства, позволяют распределить прирост прибыли по всей цепочке свеклосахарного подкомплекса за счет увеличения закупочной стоимости на сахарную свеклу фабричную, в результате чего у свекловодов появляется больше финансовых возможностей обеспечить интенсификацию производства [1, 2].

Эти направления представлены в большом количестве научных работ [3-8], в том числе и нашего научного коллектива [9-11]. Однако обеспечить эффективное развитие столь сложноподчиненной системы как свеклосахарный подкомплекс АПК, воздействуя только на одно из его звеньев не представляется возможным. Не обеспечат должного эффекта и разрозненные направления и меры воздействия, к тому же в текущих финансово-экономических условиях недостаточно средств. Поэтому на данный момент, по нашему мнению, одним из приоритетных направлений повышения эффективности всего свеклосахарного подкомплекса АПК является создание стабильной и отвечающей интересам реального производителя ценовой конъюнктуры на рынке сахара. Не секрет, что сохраняется сильное монопольное влияние (особенно на уровне регионов) крупных покупателей сахара. Трудности обеспечения благоприятной ценовой конъюнктуры для производителей в системе подкомплекса дополняются созданием излишка сахара на локальных рынках и ограниченности логистики этих излишков на экспорт, чтобы использовать его как инструмент санации внутреннего рынка. Создание привлекательной конечной цены на сахар позволит рассматривать свеклосахарное направление как надежный источник доходов для аграриев страны. При этом данное направление относится к методам косвенного регулирования, не требующей прямой государственной поддержки, которое можно

осуществлять за счет улучшения государством экономических механизмов, формирующих устойчивую ценовую конъюнктуру на рынке сахара.

Результаты исследования. Влияние устойчивой ценовой конъюнктуры на рынке сахара можно проследить по динамике изменения основных параметров развития свекловодства, а также эффективности возделывания сахарной свеклы по различным группам. В периоде исследования с 2012 по 2016 гг. цены на сахар имели значительную вариацию, с которой коррелирует и рентабельность продаж на основное сырье для производства сахара – сахарную свеклу. Локальный рынок сахара Курской области сильно интегрирован в рынок сахара страны, поэтому на формирование цены на сахар в регионе в основном влияют факторы федерального уровня, такие как баланс сахара в стране, стоимость импортного сахара, возможности экспорта и т.д. Колебания валовых сборов сахарной свеклы фабричной в сельскохозяйственных организациях региона влияют на эффективность свекловодства только в силу увеличения конкуренции между самими производителями, возникающей из-за ограниченности возможностей суточной переработки сахарных заводов, вследствие чего увеличивается длительность сокодобывания и соответственно удлиняется срок уборки сахарной свеклы фабричной. Это отчетливо прослеживается при исследовании соотношения изменений в паре показателей «валовой сбор – рентабельность продаж», где должна наблюдаться обратная очень тесная корреляционная связь. Однако в 2014 г. при сокращении валового сбора сахарной свеклы фабричной рентабельность продаж имела тенденцию к снижению; в 2013 г. за счет сокращения сбора на 930 тыс. т рентабельность повысилась на 7,8 %, в то время как в 2015 г. при даже меньшем сокращении сбора (на 720 тыс. т) рентабельность продаж выросла на 29,2 %; в 2016 г. валовой сбор увеличился более чем вдвое, достигнув рекорда в более чем 5 млн. т, а рентабельность продаж хоть и сократилась, но весьма незначительно – на 5 %, сохраняя очень высокий уровень в 40 %. Именно поэтому мы и утверждаем о высоком значении стабильной ценовой конъюнктуры на рынке сахара, обеспечивающей адекватный уровень рентабельности для реальных производителей в системе свеклосахарного подкомплекса АПК. Более того, изменения площади посевов и величины затрат на производство (определяющих уровень интенсификации, а, значит, и урожайность) в будущем сезоне являются следствием цены на сахар в предшествующем сезоне. Об этом свидетельствует падение результатов в 2013 и 2015 гг. после годов с относительно низкой ценой на сахар, и наращивание посевов в 2011 и 2016 гг., когда ценовая конъюнктура становилась более выгодной (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели результативности и затрат на производство сахарной свеклы фабричной в Курской области в 2012-2016 гг.

Наименование показателя	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Отклонение 2016 г. от 2012 г., (+;-)
Валовой сбор, тыс. т	4272	3340	3114	2389	5030	758
Посевная площадь, тыс. га	101,5	87,0	95,6	64,3	105,8	4,3
Урожайность, ц/га	420,9	384,1	325,8	371,4	475,2	54,4
Выручка от реализации, млн руб.	4920	4671	5782	6813	10562	5642
Затраты на производство, млн руб.	4640	3786	4817	3770	6842	2202
Прибыль от реализации, млн руб.	508	844	912	3066	4214	3706
Рентабельность продаж, %	10,3	18,1	15,8	45,0	39,9	29,6

Источник: Рассчитано авторами по данным комитета агропромышленного комплекса Курской области.

В условиях повышения цены на сахар в стране свеклосахарные заводы области имеют возможности оперативного увеличения производства сахара за счет длительности периода сокодобывания и уровня задействования имеющихся производственных мощностей. Это определяет рост спроса на сахарную свеклу фабричную как основного сырья для производства сахара в регионе. Таким образом, именно создание благоприятной ценовой конъюнктуры на рынке сахара является сигналом к активизации свеклосахарного производства в Курской области, обеспечивая повышение рентабельности бизнес-субъектов в зонах как свеклосеменоводческого, так и сахарного процессов производства.

Влияние конечной цены на сахар на эффективность функционирования непосредственно сахарных заводов очевидно и легко оценивается, так как напрямую определяет уровень их доходов и прибыли. Стоимость закупки сахарной свеклы фабричной, как показывает практика, обычно привязана к стоимости сахара, поэтому благоприятная конъюнктура на рынке сахара приводит к

росту эффективности свекловодства. Доказать значимость роли создания благоприятной конъюнктуры на рынке сахара для участников свеклосеменоводческого процесса можно анализируя группы сельскохозяйственных предприятий, сформированных по уровню эффективности, сопоставляя результаты 2015-2016 гг. (периода благоприятной ценовой конъюнктуры) и 2012-2014 гг. (таблица 2).

Во-первых, рост закупочных цен на сахарную свеклу в 2015-2016 гг. позволил существенно увеличить величину выручки в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы, в результате чего в области лишь единицы сельскохозяйственных организаций оказались в убытке. При благоприятных условиях значительно увеличился не только средний уровень рентабельности возделывания сахарной свеклы фабричной, но и существенно возросло число хозяйств, в которых рентабельность превысила порог, позволяющий вести производство на расширенной основе с внедрением инноваций в процессы интенсификации производства.

Таблица 2 – Эффективность возделывания сахарной свеклы фабричной в сельскохозяйственных организациях Курской области в 2012-2016 гг.

Группа организации в зависимости от рентабельности продаж сахарной свеклы фабричной, %	Количество организаций в группе	Приходится в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной:			
		выручки, руб.	прибыли, руб.	урожайности, ц	затрат, руб.
2016 г.					
более 40	13	98462	43749	477,0	54713
от 30 до 40	8	141367	48114	592,5	93253
от 20 до 30	10	97195	22890	477,7	74305
от 10 до 20	8	96828	19406	408,1	77422
менее 10	9	99253	300	517,7	98953
по области	48	100189	35329	476,9	64860
2015 г.					
более 50	14	131033	77491	443,6	53542
от 40 до 50	8	109389	50376	405,4	59014
от 30 до 40	9	90333	32898	279,0	57434
от 20 до 30	6	115830	22741	458,5	93090
менее 20	10	106636	14623	406,1	92013
по области	47	109882	49359	385,9	60522
2014 г.					
более 40	12	90 853	48129	391,4	41820
от 30 до 40	7	61 765	20761	377,0	43669
от 20 до 30	8	74 530	17929	440,0	55276
от 10 до 20	10	50 449	6337	312,6	46625
от 0 до 10	13	48 861	3064	283,9	46324
убыточные	8	39 715	-19994	238,3	52169
по области	58	60 511	9546	325,8	48545
2013 г.					
более 30	11	67 950	29510	473,7	39175
от 20 до 30	10	50 525	12755	350,6	36892
от 10 до 20	13	49 775	8499	351,4	41310
от 0 до 10	13	53 434	3513	390,2	48040
убыточные	9	34 931	-15109	308,4	63628
по области	56	53 738	9712	384,2	43542
2012 г.					
более 30	7	38 120	14640	419,4	38,4
от 20 до 30	5	60 894	12157	469,3	20,0
от 10 до 20	10	57 286	8311	502,2	14,5
от 0 до 10	10	53 561	1811	451,9	3,4
убыточные	12	40 959	-8429	369,6	-20,6
по области	44	51 397	3951	440,8	7,7

Источник: Рассчитано авторами по данным комитета агропромышленного комплекса Курской области.

Во-вторых, более высокие закупочные цены позволяют нивелировать отрицательное влияние целого ряда организационно-экономических факторов. В 2015-2016 гг. сократилась разница между группами сельскохозяйственных организаций в размерах выручки в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы в различных по эффективности группах. Однако в 2012-2014 гг. эта разница была весьма существенной. Это свидетельствует о том, что монопольное влияние сахарных заводов на эффективность возделывания сахарной свеклы фабричной в период неблагоприятной ценовой конъюнктуры усиливается, в результате чего некоторые организации получают лучшие условия сотрудничества, чем другие. В таких условиях для свекловодов основной стратегией обеспечения эффективности становится оптимизация затрат, причем, в большинстве случаев это целесообразнее называть минимизацией.

В-третьих, благоприятная ценовая конъюнктура расширяет возможности для свекловодов использовать оптимизацию затрат, в пользу применения факторов интенсификации производства, способных обеспечить создание синергетического эффекта, увеличив урожайность сахарной свеклы при снижении себестоимости. При этом одним из важных направлений интенсификации является применение высококачественного посадочного материала, что, в свою очередь, стимулирует деятельность семеноводческих хозяйств.

Выводы. Рост цен на сахар позволяет повысить эффективность всех бизнес-субъектов свеклосахарного подкомплекса АПК: эффективность сахарных заводов напрямую зависит от ценовой политики; свеклосеющих организаций – косвенно, за счет привязки стоимости закупки са-

харной свеклы фабричной к стоимости сахара; семеноводы получают платежеспособный спрос на качественный посадочный материал. Таким образом, обеспечивается положительное воздействие по всей цепочке свеклосахарного подкомплекса АПК, что делает это направление одним из основных в его устойчивом развитии. Однако, чтобы эффект был не единовременным в рамках из-за стечения ряда положительных факторов в одном сезоне, необходимо обеспечить стабильность благоприятной для аграриев ценовой конъюнктуры на рынке сахара. В современных условиях саморегулирование сахарного рынка определяет нестабильность, которую только рыночными методами устранить вряд ли возможно. Для этого целесообразно использовать механизм регулирования, включающего гармоничный комплекс как рыночных, так и государственных методов, что является залогом его эффективности. Только государство может обеспечить поддержку стратегических изменений касающихся потребности диверсификации рынков сбыта отечественного свекловичного сахара с внутреннего рынка, емкость которого уже практически заполнена, на рынки стран Таможенного союза, где не так сильна конкуренция со стороны производителей тростникового сахара, пока имеющего конкурентные преимущества в силу естественно-природных факторов. Второй фактор стабилизации – это расширение емкости внутреннего потребления сахара на промышленные нужды, в первую очередь, в кондитерских целях. И тут, опять же, нельзя решить вопросы стратегического развития пищевой промышленности без комплексной государственной политики, обеспечивающей реализацию инновационно-инвестиционной модели в этом сегменте экономики.

Список использованных источников

1. Об инновационных технологиях в земледелии / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.
2. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – Т. 1. – № 1. – С. 3–7.
3. Белкин Р.Е., Векленко Е.В. Сущность и состояние государственного регулирования свеклосахарного подкомплекса АПК центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 8. - С. 102-103.
4. Быканова С.А. Оценка ресурсов сахара и основные направления их использования в Курской области // Региональный вестник. - 2016. - № 1 (2). - С. 4-6.
5. Выдрин О.Н. Оценка конкурентной позиции свеклосахарного подкомплекса АПК России // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 6-7.
6. Громковский А.И., Громковский А.А., Матвеев М.Г. Оценка эффективности свеклосахарного производства // Сахар. - 2017. - № 4. - С. 56-59.
7. Калинин Е.Ю., Уваров Д.В. Экономические аспекты функционирования свеклосахарного производства Орловщины // Сахарная свекла. - 2015. - № 2. - С. 12-18.
8. Лалаян Г.Г., Перцухов В.И. Оценка интенсивности развития предприятий сахарной промышленности в условиях активизации интеграционных процессов в региональном свеклосахарном подкомплексе // Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 1-2 (66-2). - С. 749-752.
9. Оценка эффективности интенсификации выращивания сахарной свеклы фабричной в Курской области / О.В. Святова, Д.А. Зюкин, С.А. Быканова, О.Н. Горяинова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 9. - С. 43-45.
10. Святова О.В., Зюкин Д.А., Выдрин О.Н. Модель оценки результативности выращивания сахарной свеклы фабричной // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 1. - С. 10-12.
11. Святова О.В., Солошенко Р.В., Зюкин Д.А. Создание свеклосахарного кластерного формирования на основе синергетической модели развития // Фундаментальные исследования. - 2016. - № 12-2. - С. 459-463.

List of sources used

1. On innovative technologies in agriculture / I.Y. Pigorev, V.M. Soloshenko, V.N. Naumkin, A.V. Naumkin, A.M. Hlopyanikov, G.V. Hlopyanikova // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2016. – No. 3. – P. 32-36.
2. Semykin V.A., Pigorev I.Y. Scientific support of innovation development of agriculture of Kursk Region // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. – 2008. – Vol. 1. – № 1. – P. 3-7.

3. Belkin R.E., Veklenko E.V. The essence and state of state regulation of the sugar beet subcomplex of the AIC of the central Chernozem region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 8. - P. 102-103.
4. Bykanova S.A. Assessment of sugar resources and the main directions of their use in the Kursk region // Regional bulletin. - 2016. - No. 1 (2). - P. 4-6.
5. Vydrina O.N. Evaluation of the competitive position of the sugar beet subcomplex of the Russian agro-industrial complex // Regional bulletin. - 2016. - № 2 (3). - Pp. 6-7.
6. Gromkovsky A.I., Gromkovsky A.A., Matveev M.G. Evaluation of the efficiency of sugar beet production // Sugar. - 2017. - No. 4. - P. 56-59.
7. Kalinicheva E.Yu., Uvarov D.V. Economic aspects of the functioning of sugar beet production Orlovshchiny // Sugar beet. - 2015. - No. 2. - P. 12-18.
8. Lalayan G.G., Pertsukhov V.I. Assessment of the intensity of development of enterprises of the sugar industry in the context of activation of integration processes in the regional sugar beet subcomplex // Economics and Entrepreneurship. - 2016. - No. 1-2 (66-2). - P. 749-752.
9. Evaluation of the effectiveness of intensification of sugar beet growing in the Kursk Region / O.V. Svyatova, D.A. Zyukin, S.A. Bykanova, O.N. Goryainova // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - No. 9. - P. 43-45.
10. Svyatova O.V., Zyukin D.A., Vydrina O.N. Model of the evaluation of the effectiveness of growing sugar beet factory // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2014. - No. 1. - P. 10-12.
11. Svyatova O.V., Soloshenko R.V., Zyukin D.A. Creation of sugar beet cluster formation on the basis of the synergetic development model // Fundamental research. - 2016. - No. 12-2. - P. 459-463.

УДК 33.331

ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ КАДРОВОЙ СЛУЖБЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

АНИЧИН В.Л.,

доктор экономических наук, профессор кафедры организации и управления ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», e-mail: vladislavanichin@rambler.ru.

ВАЩЕЙКИНА Ю.Ю.,

ассистент кафедры организации и управления ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», e-mail: ula210784@yandex.ru.

ТЕРНОВЕНКО Т.А.,

магистрант кафедры организации и управления ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», e-mail: kirdeevat@mail.ru.

Реферат. Человеческий капитал представляет собой важнейший экономический ресурс современного сельскохозяйственного предприятия. Роль кадровой службы в формировании человеческого капитала в большинстве сельскохозяйственных предприятий сводится к деятельности по документационному обеспечению работы с персоналом и деятельности по обеспечению персоналом. Необходимо задействовать возможности кадровой службы в более полном объеме, в первую очередь за счет осуществления деятельности по оценке персонала. Оценка персонала служит неотъемлемым элементом процесса формирования человеческого капитала. Для объективной оценки персонала целесообразно использовать профессиональные стандарты, утвержденные министерством труда и социальной защиты Российской Федерации. Предлагаемая методика позволяет оценивать персонал с учетом содержания трудовых функций, предусмотренных профессиональными стандартами. Оценочный коэффициент деятельности специалиста рассчитывается исходя из значимости обобщенных трудовых функций, значимости трудовых функций и степени выполнения их. Коэффициенты значимости и градации коэффициентов достигнутого уровня должны определяться руководством сельскохозяйственного предприятия с учетом существующих приоритетов в развитии аграрного бизнеса. В статье приводится пример расчета оценочного коэффициента деятельности селекционера по племенному животноводству. Авторы приходят к выводу о том, что оценка уровня коэффициента деятельности специалиста и анализ значений образующих его компонентов позволяют сделать заключение о соответствии занимаемой должности и о мерах по формированию компетенций. Внедрение в практику работы кадровой службы деятельности по оценке персонала позволит повысить роль кадровой службы в формировании человеческого капитала сельскохозяйственных предприятий. В частности будут созданы предпосылки по осуществлению деятельности по развитию персонала и стратегическому управлению персоналом сельскохозяйственных предприятий.

Ключевые слова: кадровая служба, оценка персонала, человеческий капитал.

IMPROVING THE ROLE OF THE HR SERVICE IN THE FORMATION OF THE HUMAN CAPITAL OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

ANICHIN V.L.,

Doctor of economic Sciences, Professor of the Department of Organization and Management of the Belgorod State

Agricultural University named after V. Gorin Maiskiy, Belgorod region, Russia.

VASHCHEYKINA Yu.Yu.

Assistant of the Department of Organization and Management of the Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin Maiskiy, Belgorod region, Russia.

TERNOVENKO T.A.,

Undergraduate of the Department of Organization and Management of the Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Essay. Human capital is the most important economic resource of a modern agricultural enterprise. The role of the human resources service in the formation of human capital in most agricultural enterprises is reduced to the activity of documenting the work with the staff and the activities to provide personnel. It is necessary to use the possibilities of the human resources service in a more complete manner, primarily through the implementation of staff appraisal activities. Staff assessment is an integral part of the process of building human capital. For objective assessment of personnel, it is advisable to use professional standards approved by the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation. The proposed method makes it possible to evaluate the personnel taking into account the content of labor functions stipulated by professional standards. The estimated coefficient of the specialist's activity is calculated on the basis of the importance of generalized labor functions, the significance of labor functions and the degree of performance of labor functions. Coefficients of significance and gradation of the coefficients of the achieved level should be determined by the management of the agricultural enterprise taking into account the existing priorities in the development of the agrarian business. The article gives an example of calculating the estimated coefficient of activity of a breeder in breeding livestock. The authors come to the conclusion that the assessment of the level of the activity of a specialist and the analysis of the values of the components that make up him make it possible to draw a conclusion on the conformity of the position held and on the measures for forming competences. The introduction of personnel assessment activities into the practice of the work of the human resources service will allow increasing the role of the human resources service in the formation of the human capital of agricultural enterprises. In particular, prerequisites will be created for the implementation of personnel development and strategic management of agricultural personnel.

Keywords: HR service, personnel assessment, human capital.

Введение. Формирование человеческого капитала является важной сферой управления предприятием. Одним из резервов этой управленческой деятельности может послужить расширение функций кадровой службы.

И.В. Игнашкина и Е.В. Коваленко отмечают большую роль человеческого капитала в развитии современной аграрной экономики, который представляет собой накопленный запас здоровья, способностей, знаний, квалификации, трудового опыта, используемый в процессе трудовой деятельности и обеспечивающий доходы работникам и их семьям, агропромышленным предприятиям и всему обществу [1].

Одной из важнейших характеристик человеческого капитала выступает уровень квалификации. По мнению Т.И. Гуляевой, Е.В. Буряевой и О.Ю. Гришаевой, уровень квалификации является одним из факторов, оказывающих непосредственное влияние на результаты деятельности предприятия [2].

И.В. Харчева рассматривает оценку работы персонала важным этапом формирования человеческого капитала. При проведении оценки персонала требуется системный подход, рассмотрение данного процесса как управленческой технологии. Современная система оценки персонала организации должна включать три основных компонента: технологии (методологию или инструментарий), технические приемы оценки, организацию этого процесса (формы и структуры проведения оценки персонала) и информационное обеспечение (сбор и обработку данных в процессе и при подведении итогов аттестации) [3].

В соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по управлению персоналом», утвержденным приказом Минтруда России от 06.10.2015, основная цель вида профессиональной деятельности работников кадровой службы заключается в обеспечении

эффективного функционирования системы управления персоналом для достижения целей организации. Указанным стандартом определены восемь обобщенных трудовых функций, которые должны выполнять работники кадровой службы:

А - документационное обеспечение работы с персоналом;

В - деятельность по обеспечению персоналом;

С - деятельность по оценке и аттестации персонала;

Д - деятельность по развитию персонала;

Е - деятельность по организации труда и оплаты персонала;

Ф - деятельность по организации корпоративной социальной политики;

Г - операционное управление персоналом и подразделением организации;

Н - стратегическое управление персоналом организации [4].

Результаты исследования. Анализ трудовых функций, выполняемых работниками кадровой службы сельскохозяйственных предприятий, показывает, что ряд обобщенных трудовых функций (кроме А и В), не выполняется, что, по нашему мнению, не позволяет в полной мере использовать потенциал кадровой службы.

В первую очередь необходимо расширить число реализуемых функций за счет деятельности по оценке и аттестации персонала.

Обобщенная трудовая функция С «Деятельность по оценке и аттестации персонала» предполагает выполнение следующих трудовых функций:

С/01.6 - «Организация и проведение оценки персонала».

С/02.6 - «Организация и проведение аттестации персонала».

С/03.6 – «Администрирование процессов и документооборота при проведении оценки и аттестации персонала».

Следует учитывать, что преобладающее число сельскохозяйственных предприятий являются негосударственными. Поэтому для него актуальна оценка персонала, а не аттестация персонала.

Оценка персонала регулируется локальными нормативными актами предприятия, а аттестация персонала – федеральными нормативными актами и Трудовым кодексом Российской Федерации [5]. Это, однако, не исключает того, что для разработки локальных нормативных актов предприятия будут использоваться положения, содержащиеся в федеральных нормативных актах.

Оценку персонала предприятия целесообразно проводить с учетом требований профессиональных стандартов.

Профессиональный стандарт - характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции [6].

В настоящее время по виду деятельности сельское хозяйство разработаны и действуют следующие профессиональные стандарты:

- агроном;
- ветеринарный врач;
- животновод;
- оператор животноводческих комплексов и механизированных ферм;
- оператор машинного доения;
- полевод;
- селекционер по племенному животноводству;
- слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования;
- специалист в области механизации сельского хозяйства;
- тракторист-машинист сельскохозяйственного производства;
- ветеринарный фельдшер.

Предлагаем использовать для оценки персонала коэффициент, рассчитываемый по формуле:

$$K_{\Sigma} = \sum_i^k d_{K_i} \sum_j^m d_{F_j} K_{F_j},$$

где k – число обобщенных трудовых функций; d_{K_i} – доля (значимость) i -го критерия; d_{F_j} – доля (значимость) j -й трудовой функции; K_{F_j} – коэффициент степени выполнения j -й трудовой функции.

Предлагаем применять критерии, соответствующие трудовым функциям, установленным соответствующим профессиональным стандартом. Например, для оценки селекционера по племенному животноводству будут актуальными следующие трудовые функции: А - выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных; В - оформление и представление документации по результатам селекционно-племенной работы с животными; С - использование выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий животных [4].

Окончательный перечень критериев, коэффициенты значимости и коэффициенты достигнутого уровня должны определяться руководством сельскохозяйственного предприятия с учетом существующих приоритетов в развитии аграрного бизнеса.

Критерий А «Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных» учитывает качество выполнения следующих трудовых функций: 1) выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных; 2) проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных; 3) сохранение малочисленных и исчезающих пород животных.

Коэффициенты оценки по критерию А «Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных» представлены в таблице 1.

Коэффициенты значимости трудовых функций предлагаем определять, исходя из требуемого уровня квалификации руководителя, в соответствии с профессиональным стандартом «Селекционер по племенному животноводству» (таблица 2).

Коэффициенты значимости критериев А, В и С также следует устанавливать, исходя из требуемого уровня квалификации специалиста, в соответствии с профессиональным стандартом «Селекционер по племенному животноводству» (таблица 3).

Пример расчета коэффициента оценки селекционера по племенному животноводству приведен в таблице 4.

Таблица 1 – Коэффициенты оценки по критерию А - «Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных»

Обобщенная трудовая функция	Значимость критерия А	Трудовые функции	Значимость трудовой функции	Характеристика степени выполнения трудовых функций	Оценка степени выполнения функций		
Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	0,334	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	0,334	высокая	1,0		
				средняя	0,7		
				посредственная	0,3		
				недостаточная	0,1		
		Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных	0,333			высокая	1,0
						средняя	0,7
						посредственная	0,3
						недостаточная	0,1
						Сохранение малочисленных и исчезающих пород животных	0,333
средняя	0,7						
посредственная	0,3						
недостаточная	0,1						

ЭКОНОМИКА

Таблица 2 – Расчет коэффициентов значимости трудовых функций по критерию А - «Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных»

Трудовая функция	Требуемый уровень квалификации	В % к итогу	Коэффициент значимости трудовых функций
Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	6	33,4	0,334
Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных	6	33,3	0,333
Сохранение малочисленных и исчезающих пород животных	6	33,3	0,333
Итого	18	100	1,000

Таблица 3 – Расчет коэффициентов значимости критериев

Обобщенная трудовая функция	Требуемый уровень квалификации	В % к итогу	Коэффициент значимости критерия
А	6	33,4	0,334
В	6	33,3	0,333
С	6	33,3	0,333
Итого	18	100,0	1,000

Таблица 4 – Пример расчета оценочного коэффициента селекционера по племенному животноводству

Критерий						
А. Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных		В. Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных			С. Использование выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий животных	
Коэффициент значимости критериев						
0,334		0,333			0,333	
Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных	Сохранение малочисленных и исчезающих пород животных	Оформление и представление отчетной документации по племенному животноводству	Составление и представление заявочной документации для выдачи патентов и авторских свидетельств на селекционные достижения в животноводстве	Реализация (приобретение, обмен) племенной продукции	Публичное представление племенных животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий
Коэффициент значимости трудовых функций						
0,334	0,333	0,333	0,5	0,5	0,5	0,5
Оценка степени выполнения трудовых функций						
Средний	Высокий	Посредственный	Средний	Высокий	Высокий	Средний
0,7	1,0	0,3	0,7	1,0	1,0	0,7
Расчет оценочного коэффициента селекционера по племенному животноводству						
$K_3 = 0,334 \times (0,334 \times 0,7 + 0,333 \times 1,0 + 0,333 \times 0,3) + 0,333 \times (0,5 \times 0,7 + 0,5 \times 1,0) + 0,333 \times (0,5 \times 1,0 + 0,5 \times 0,7) = 0,789$						

Вывод. Оценка уровня коэффициента деятельности специалиста и анализ значений образующих его компонентов позволяет сделать заключение о соответствии занимаемой должности и о мерах по формированию компетенций.

Внедрение в практику работы кадровой службы деятельности по оценке персонала позволит повысить

роль кадровой службы в формировании человеческого капитала сельскохозяйственных предприятий. В частности будут созданы предпосылки по осуществлению деятельности по развитию персонала и стратегическому управлению персоналом сельскохозяйственных предприятий.

Список использованных источников

- Игнашкина И.В., Коваленко Е.В. Формирование и использование человеческого капитала в аграрном секторе экономики // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2015. - № 2 (18). - С. 90-97.
- Гуляева Т.И., Бураева Е.В., Гришаева О.Ю. Влияние показателей профессионально-квалификационной структуры кадрового потенциала на экономическую эффективность деятельности сельскохозяйственных предприятий // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2014. - № 9.
- Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по управлению персоналом» / Приказ Минтруда России от 06.10.2015 N 691н [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_187770/
- Оценка персонала и ее отличие от аттестации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://hr-portal.ru/article/ocenka-personala-i-ee-otlichie-ot-attestacii>
- Трудовой кодекс Российской Федерации / ФЗ от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 29.07.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2017) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=221665&rnd=285391.259165978&from=192041-2953#0>
- Харчева И.В. Современные подходы к оценке персонала сельскохозяйственных организаций // Вестник Тверского государственного университета. - 2015. - № 1-2. - С. 56-62.

List of sources used

1. Ignashkina I.V., Kovalenko E.V. Formation and use of human capital in the agricultural sector of the economy // Bulletin of Omsk State Agrarian University. - 2015. - № 2 (18). - Pp. 90-97.
 2. Gulyaeva T.I., Buraeva E.V., Grishaeva O.Yu. Influence of the indicators of the vocational qualification structure of human resources on the economic efficiency of agricultural enterprises // National interests: priorities and security. - 2014. - № 9.
 3. On the approval of the professional standard "Personnel Management Specialist" / Order of the Ministry of Labor of Russia of 06.10.2015 N 691n [Electronic resource]. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_187770/
 4. Evaluation of personnel and its difference from attestation [Electronic resource]. - Access mode: <http://hr-portal.ru/article/ocenka-personala-i-ee-otlichie-ot-attestacii>
 5. The Labor Code of the Russian Federation / Federal Law No. 197-ФЗ of December 30, 2001 (as amended on July 29, 2017) (as amended and supplemented, effective from 01.10.2017) [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=221665&rnd=285391.259165978&from=192041-2953#0>
 6. Kharcheva I.V. Modern approaches to the assessment of personnel of agricultural organizations // Bulletin of Tver State University. - 2015. - № 1-2. - Pp. 56-62.
-

УДК 330.101

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ
В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**

НОВОСЕЛЬСКИЙ С.О.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ФГБОУ ВО КГУ;
e-mail: nsvyatoslav@yandex.ru.

ТЕЛЕГИНА О.В.,

кандидат социологических наук, заведующий кафедрой экономики и менеджмента, ЧОУ ВО Региональный
открытый социальный институт, e-mail: o.telegina@rosi-edu.ru.

ШАТОХИН М.В.,

доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО Финансовый университет при Правительстве РФ
(Курский филиал); e-mail: shatoru@bk.ru.

Реферат. Важным инструментом развития отечественной экономической системы в условиях международных санкций правительство избрало адаптацию политики «импортозамещения». Эффективная реализации политики «импортозамещения» должны быть построена на увеличение производства основных отечественных видов продукции, что в первую очередь относилось в сельскохозяйственной отрасли. В результате составляющими данного механизма, с одной стороны, стало ответная политика правительства нашей страны в виде продовольственного имбарго, что существенно повысило долю отечественных сельскохозяйственных производителей на рынке, а с другой стороны ещё более активно стали интегрироваться методы государственной поддержки отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей, которые носили как финансовый, так и административный характер. По мнению ряда аналитиков международные санкции несмотря на свою негативную сущность оказали в определенном смысле положительное влияние на развитие отечественного сельского хозяйства. Таким образом, особую значимость приобретает исследование практических аспектов функционирования сельского хозяйства региона в условиях международных санкций в первую очередь, как результат оценки действий правительства по поддержанию данной отрасли производства. Статья посвящена исследованию вопросов стратегического управления землепользованием в Курской области в рамках реализации политики импортозамещения. В работе авторы проводят оценку эффективности использования земли как стратегического ресурса в процессе реализации политики импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, землепользование, импортозамещение, Курская область.

**STRATEGIC ASPECTS OF CONTROL OF EFFICIENCY OF ZEMLEPOL-ZOVANIYA IN KURSK REGION
IN THE CONDITIONS OF IMPLEMENTATION OF THE POLICY OF IM-PORTOZAMESHCENIYA**

NOVOSELSKIY S.O.,

Candidate of Economic Sciences, the associate professor of accounting, the analysis and audit KSU;
e-mail: nsvyatoslav@yandex.ru.

TELEGINA O.V.,

PhD in Sociology, Head of the Department of Economics and Management, ROSI, e-mail: o.telegina@rosi-edu.ru.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта №16-32-00030

SHATOHN M.V.,

doctor of economic sciences, professor, Financial University under the Government of the Russian Federation (Kursk Branch); e-mail: shatoru@bk.ru.

Essay. The government chose the important instrument of development of domestic economic system in conditions of the international sanctions adaptation of a policy of "import substitution". Effective implementations of a policy of "import substitution" shall be constructed on increase production of the main domestic types of production that first of all belonged in agricultural branch. As a result components of this mechanism on the one hand became answer policy of the government of our country in the form of a food embargo that significantly raised a share of domestic agricultural vendors in the market, and on the other side of methods of the state support of domestic agricultural producers which were both financial, and administrative character even more actively began to be integrated. according to a row of analysts the international sanctions despite the negative entity exerted in a sense the positive impact on development of domestic agriculture. Thus, the special significance is acquired by a research of practical aspects of functioning of agriculture of the region in the conditions of the international sanctions first of all as result of assessment of actions of the government on maintenance of this branch of production. Article is devoted to a research of questions of strategic control land-use in the Kursk region within implementation of a policy of import substitution. In operation the author carries out assessment of efficiency of use of the earth as strategic resource in implementation process of a policy of import substitution and support of food security of the country.

Keywords: agriculture, agro-industrial complex, land use, import substitution, Kursk region.

Введение. Современные международные экономические отношения на данном этапе своего развития характеризуются высоким уровне напряженности. В ответ на внешнеэкономические санкции правительство РФ приняло решение о введении торгового эмбарго на отдельные продовольственные товары, ввозимые ранее из западных стран. Освободившиеся ниши на рыночном торговом пространстве по мнению правительства страны должны занять отечественные сельскохозяйственные производители. Данный механизм должен быть осуществлен в рамках реализации политики «импортозамещения». Для реализации провозглашенного принципа «импортозамещения» руководство страны использует широкий набор инструментов, направленных на активизацию сельскохозяйственного производства и поддержку отечественных товаропроизводителей. Реакцией на реализацию механизмов господдержки стала активизация предпринимательской активности в сельскохозяйственной отрасли и ожидаемый прирост производства основных видов продукции. При этом стоит отметить, что основным рычагом для реализации политики «импортозамещения» должен стать механизм эффективного использования земельных ресурсов, так как земля является основным средством производства в сельском хозяйстве. В этой связи должны быть реализованы принципы стратегического управления эффективным землепользованием.

Результаты исследования. Для построения перспективной стратегической модели эффективного управления землепользованием на региональном уровне необходимо в первую очередь провести оценку текущего уровня. Таким образом, в рамках работы нами будет проведено исследование экономической эффективности использования земельных ресурсов в Курской области на основе применения целого комплекса показателей от социально-экономических до экологических. По данным таблицы 1 проведем оценку факторных показателей эффективности стратегического управления землепользованием сельскохозяйственных организаций Курской области.

На основании материалов таблицы 1 можно отметить, что в сельскохозяйственных организациях Курской области происходит рост большинства факторных показатели эффективности стратегического управления в земледелии. К позитивным изменениям относятся увеличение стоимости основных производственных

фондов на 1 га сельскохозяйственных земель в 2016 году по сравнению с 2011 годом на 19,11 % и величины энергетических мощностей на 1 га сельскохозяйственных земель за аналогичный промежуток времени на 9,15 %. В тоже время наблюдается увеличение количества удобрений в действующем веществе на 1 га пашни на 19,1 %. Фактором экстенсивного развития земледелия в сельскохозяйственных организациях Курской области является рост в 2016 году по сравнению с 2011 годом трудовых и производственных затрат на 19,08 % в расчете на 1 га сельскохозяйственных земель. Структурные показатели эффективности стратегического управления в земледелии за исследуемый период так же имеют положительную тенденцию. В частности возросли степень освоения территорий - на 5,8 %, уровень распаханности - на 2,9 %. Полнота использования пахотнопригодных земель – на 6,1 % [1].

Проведем исследование результативных показателей эффективности стратегического управления в земледелии сельскохозяйственных организаций Курской области (таблица 2).

На основании расчетов можно отметить, что в сельскохозяйственных организациях Курской области происходит рост основных результативных показателей эффективности стратегического управления в земледелии. К числу позитивных факторов относится рост выхода продукции и стоимости валовой продукции в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий в 2016 году по сравнению с 2011 годом в 2,48 раз в среднем по анализируемым показателям.

Рентабельность использования сельскохозяйственных земель с 2011 года возросла на 4,35 п.п. Так же наблюдается рост эффективности капиталовложений и экономической эффективности.

Оценка интегральных показателей эффективности стратегического управления в земледелии сельскохозяйственных организаций Курской области представлена в таблице 3.

Рост интегральных показателей эффективности стратегического управления в земледелии сельскохозяйственных организаций Курской области говорит о повышении качества использования сельскохозяйственных угодий и правильном внедрении средств для мелиорации и восстановления полезных свойств земли как средства производства [2].

ЭКОНОМИКА

Таблица 1 - Факторные показатели эффективности стратегического управления землепользованием сельскохозяйственных организаций Курской области

Наименование показателя	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2011 г.
Ресурсные показатели							
Наличие основных производственных фондов на 1 га с.-х. угодий, млн. руб.	5,65	5,33	5,14	5,75	6,78	6,73	119,11
Наличие энергетических мощностей на 1 га с.-х. угодий, млн. л. с.	4,32	3,98	3,76	4,03	4,98	4,72	109,15
Наличие удобрений в действующем веществе на 1 га пашни, усл. ед.	21,20	20,00	19,27	21,58	22,11	25,25	119,10
Машинообеспеченность, млн. руб.	3,96	3,73	3,60	4,03	4,33	4,72	119,07
Трудовые затраты на 1 га с.-х. угодий, млн. чел.ч	16,84	15,88	15,30	17,14	23,10	20,05	119,08
Производственные затраты на 1 га с.-х. угодий, млн. руб.	11,23	10,59	10,20	11,43	14,07	13,37	119,08
Структурные показатели							
Степень освоенности территории, %	65,7	69,0	68,7	70,1	73,3	71,5	105,8
Уровень распаханности с.-х. угодий, %	72,6	74,5	70,2	73,3	75,7	75,5	102,9
Полнота использования пахотопригодных земель, %	78,9	81,2	80,4	82,3	83,7	85,0	106,1

Источник: составлено на основе источников [3, 4]

Таблица 2 - Результативные показатели эффективности стратегического управления в земледелии сельскохозяйственных организаций Курской области

Наименование показателя	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. 2011 г. (раз, п.п)
Выход продукции на 1 га с.-х. угодий, млн. т.	3,76	3,79	4,54	6,44	9,39	9,34	в 2,48 раз
Валовая продукция на 1 га с.-х. угодий, млн. руб.	3,52	3,54	4,24	6,03	7,05	8,74	в 2,48 раз
Рентабельность использования с.-х. земель, %	3,52	-6,59	0,34	5,43	5,78	7,87	4,35 п.п
Эффективность капиталовложений, усл. ед.	2,73	-5,11	0,26	4,21	3,76	6,10	в 2,24 раза
Затратная экономическая эффективность, %	4,65	-8,70	0,44	7,17	8,65	10,40	5,75 п.п
Ресурсная экономическая эффективность, %	5,82	-10,90	0,56	8,98	8,76	13,02	7,2 п.п.

Источник: составлено на основе источников [3, 4]

Материалы расчетов, представленных в таблице 4, позволяют утверждать о снижении эколого-экономических показателей эффективности стратегического управления в земледелии сельскохозяйственных организаций Курской области.

Согласно данным таблицы 4 эколого-экономическая эффективность земледелия (второго уровня) в 2016 году по сравнению с 2011 годом снизилась на 24,93%, скорректированный коэффициент эколого-экономической эффективности земледелия за исследуемый период снизился на 26,44%. Это свидетельствует об отсутствии грамотно построенной экономической политики использования сельскохозяйственных земель в хозяйствах с учетом экологического фактора и не эффективности государственной политики в данном направлении.

В таблице 5 отразим показатели экономической эффективности использования земли в сельскохозяйственных организациях Курской области.

На основе расчетов можно отметить, что в сельскохозяйственных организациях Курской области происходит

рост эффективности использования сельскохозяйственных земель, что находит свое отражение в увеличении величины стоимостных показателей в расчете на единицу земельной площади. Так стоит отметить рост выручки от продаж, приходящейся на 100 га сельскохозяйственных угодий в период с 2011 по 2016 годы на 56,74 % в первую очередь за счет роста выручки от реализации продукции в целом по сельскохозяйственным организациям в 1,66 раза и относительно стабильной площади сельскохозяйственных угодий. Обращает на себя внимание рост фондообеспеченности сельскохозяйственных земель в 2016 году по сравнению с 2011 годом на 19,11 %, что говорит об увеличении механизации сельскохозяйственного труда и о потенциальном росте производительности труда. Обобщая сказанное можно отметить, что в сельскохозяйственных организациях Курской области происходит рост основных результативных показателей эффективности стратегического управления в земледелии [5-8].

ЭКОНОМИКА

Таблица 3 - Интегральные показатели эффективности стратегического управления в земледелии сельскохозяйственных организаций Курской области

Наименование показателя	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2011 г.
Совокупный коэффициент влияния негативных факторов, усл. ед.	4,08	5,16	4,54	4,30	5,13	5,41	132,60
Коэффициент совокупного ресурсного потенциала, усл. ед.	65,4	70,9	88,6	92,1	77,5	78,9	120,64
Коэффициент влияния качества пашни, усл. ед.	33,5	0,9	40,3	35,7	27,5	28,5	85,07

Источник: составлено на основе источников [3, 4]

Таблица 4 - Эколого-экономические показатели эффективности стратегического управления в земледелии сельскохозяйственных организаций Курской области

Наименование показателя	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2011 г.
Эколого-экономическая эффективность земледелия, усл. ед. (I уровень)	209,9	267,8	310,4	289,3	335,7	270,0	128,66
Эколого-экономическая эффективность земледелия, усл. ед. (II уровень)	567,3	445,3	489,5	510,3	477,8	425,9	75,07
Коэффициент эколого-экономического ущерба, усл. ед.	113,8	120,7	109,6	123,5	117,3	95,4	83,79
Скорректированный коэффициент эколого-экономической эффективности земледелия, усл. ед.	210,4	198,6	177,9	201,3	205,7	154,8	73,56

Источник: составлено на основе источников [3, 4]

Таблица 5 - Экономическая эффективность использования земли в сельскохозяйственных организациях Курской области

Наименование показателя	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2011 г.
Выручка от продаж, млн. руб.	5135,6	5514,2	6570,4	7120,0	8163,7	8541,5	166,32
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.	10031,4	10098,2	9673,2	8269,1	7657,4	12575,2	125,36
Валовая прибыль, млн. руб.	174,7	-388,9	22,0	366,5	276,7	28,6	16,37
Чистая прибыль, млн. руб.	-318,2	-954,4	-612,6	45,0	-12,8	0,6	-
Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га	1774,3	1893,6	1882,8	1437,1	1129,7	2447,6	137,95
Урожайность, ц/га:							
зерновые	23,5	27,3	23,4	24,3	26,9	30,4	129,45
сахарная свекла	233,4	218,1	203,2	234,2	255,9	264,2	113,18
картофель	98,5	103,8	83,2	93,7	88,9	108,2	109,81
Фондообеспеченность, тыс. руб./га	5,65	5,33	5,14	5,75	6,78	6,73	119,11
Приходится на 100 га с.-х. угодий:							
выручки от продаж, тыс. руб.	289,44	291,20	348,97	495,44	722,64	453,7	156,74
валовой прибыли, тыс. руб.	9,85	-20,54	1,17	25,50	24,49	1,5	15,44
чистой прибыли, тыс. руб.	-17,93	-50,40	-32,54	3,13	-1,13	2,8	-

Источник: составлено на основе источников [3, 4]

На основании проделанных расчетов можно отметить, что основными показателями, определяющими уровень эффективности стратегического управления в земледелии сельскохозяйственных организаций Курской области являются:

- наличие основных производственных фондов на 1 га с.-х. угодий;
- наличие удобрений в действующем веществе на 1 га пашни;
- производственные затраты на 1 га с.-х. угодий;
- выход продукции на 1 га с.-х. угодий;

- экономическая эффективность использования с.-х. земель;
- совокупный коэффициент влияния негативных факторов;
- скорректированный коэффициент эколого-экономической эффективности земледелия.

Вывод. В целом можно сделать вывод о том, что важным направлением стратегии эффективного управления земледелием является разработка комплекса приемов, позволяющих регулярно отслеживать текущие и перспективные изменения исследуемых показателей для их корректировки и получения оптимального результата, кото-

рое подразумевает использование статической модели эволюционных процессов. Уровень эффективности стратегического управления земледелием имеет положительную динамику в среднесрочной перспективе, но основные

составляющие его факторные элементы находятся на пороговых значениях устойчивости, и в случае формирования их негативной динамики могут вывести систему в целом из равновесия.

Список использованных источников

1. Новосельский С.О., Шатохин М.В., Волобуев С.Н. Оценка факторных составляющих инвестиций в АПК Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. – № 6. - С. 35-39.
2. Управление региональным агропромышленным комплексом: состояние и тенденции / С.О. Новосельский, Л.В. Бычкова, В.А. Климов, В.В. Дуплин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. – № 5. - С. 27-33.
3. Официальный сайт Курскстата [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://kurskstat.gks.ru/>
4. Официальный сайт Росстата [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.gks.ru>
5. Новосельский С.О. Использование механизма индикативного планирования // Аграрная наука. – 2006. - № 9. - С. 5-7.
6. Пигорев И.Я., Привало О.Е., Журавлев А.А. Анализ производства агроценозов в условиях Курской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 1. – № 21. – С. 184-185.
7. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Государственное регулирование воспроизводственных процессов земельных ресурсов // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2014. – № 4. – С. 13-16.
8. Новосельский С.О., Шатохин М.В., Ванин Ю.Д. Индикативный механизм оценки социально-экономической конкурентоспособности развития районов Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2012. – № 7. - С. 26-30.

List of sources used

1. Novoselsky S.O., Shatokhin M.V., Volobuev S.N. Evaluation of the factor components of investment in the agroindustrial complex of the Kursk region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2014. - No. 6. - P. 35-39.
2. Management of the regional agro-industrial complex: state and trends / S.O. Novoselsky, L.V. Bychkova, V.A. Klimov, V.V. Duplin // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2016. - No. 5. - P. 27-33.
3. The official site of the Kurskstat [Electronic resource] / Access mode: <http://kurskstat.gks.ru/>
4. Official site of Rosstat [Electronic resource] / Access mode: <http://www.gks.ru>
5. Novoselsky S.O. Use of the mechanism of indicative planning // Agrarian science. - 2006. - No. 9. - P. 5-7.
6. Pigorev I.Ya., Privalo O.E., Zhuravlev A.A. Analysis of the production of agrocenoses in the Kursk region // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. - 2009. - T. 1. - No. 21. - P. 184-185.
7. Kovunev L.B., Pigorev I.Ya., Soloshenko V.M. State regulation of reproductive processes of land resources // Scientific almanac of the Central Chernozem Region. - 2014. - No. 4. - P. 13-16.
8. Novoselsky S.O., Shatokhin M.V., Vanin Yu.D. Indicative mechanism for assessing the socio-economic competitiveness of the development of Kursk region areas // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - Kursk: Publishing house Kursk. state. s.-. Ak., 2012. - No. 7. - P. 26-30.

УДК 338.43

ДИНАМИКА ПРОИЗВОДСТВА И СЕБЕСТОИМОСТИ МОЛОКА В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

МУЗАЛЕВ И.И.,

главный консультант отдела взаимодействия с предприятиями АПК комитета агропромышленного комплекса Курской области, e-mail: ivan.muzalev@mail.ru; тел. (4712) 70-16-52.

САЛТЫК И.П.,

доктор экономических наук, профессор, старший научный сотрудник ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: Saltyk46@rambler.ru; тел. (4712) 53-14-25.

Реферат. В настоящее время сложились условия, в которых возрастает значение и роль отечественного производства продукции сельского хозяйства, что в первую очередь относится к молоку и молочной продукции. В этой связи целью наших исследований явилось изучение составляющих затрат при производстве молока в сельскохозяйственных организациях и поиск возможных путей снижения издержек с целью повышения эффективности молочной отрасли. В статье дан анализ производства молока во всех категориях хозяйств Брянской области и среднегодового надоя молока на 1 корову в сельскохозяйственных организациях этого региона. Показано изменение структуры производства молока. Особое внимание уделено анализу структуры затрат на производство молока и содержание животных в племенных заводах и племенных репродукторах области.

Ключевые слова: молочный подкомплекс АПК, себестоимость, затраты прошлого и живого труда, животноводческая продукция, производственные затраты, единовременные расходы, основные и накладные расходы, косвенные затраты, расходы будущих периодов, классификация производственных затрат, группировка затрат.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF LIVESTOCK PRODUCTS BASE COST AND TENDENCIES OF ITS CHANGES IN THE BREEDS OF BRYANSK REGION IN MILK PRODUCTION

MUZALYOV I.I.,

Prime consultant of cooperation department with enterprises AIC committee of the agro-industrial complex of Kursk Region, e-mail: ivam.muzalev@mail.ru: tel. (4712)70-16-52

SALTYK I.P.,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Senior Researcher Kursk State Agricultural I.I. Ivanov Academy, e-mail: Saltyk46@rambler.ru. tel. (4712) 53-14-25.

Essay. At present, conditions have developed in which the role and importance of domestic production of agricultural products is increasing, which primarily relates to milk and dairy products. In this regard, our research goal was to study the cost components of milk production in agricultural organizations and to find possible ways to reduce costs in order to improve the efficiency of the dairy industry. The analysis of milk production in all categories of farms in the Bryansk region and the average annual milk yield per cow in the agricultural organizations of the region is given in the article. The change in the structure of milk production is shown. Particular attention is paid to the analysis of the structure of costs for milk production and maintenance of animals in breeding plants and tribal loudspeakers in the region.

Keywords: milk subcomplex of AIC, base cost, costs of past and living labor, livestock products, production costs, non-recurrent costs, basic and overhead costs, indirect costs, deferred charges, classification of production costs, cost classification.

Введение. В 80-е годы XX в. животноводство в Брянской области достигло высокого уровня развития. Достаточно отметить, что средний удой в расчете на одну фуражную корову в колхозах и совхозах этого региона в те годы составлял почти 2700 кг молока [1, 2, 3], что для тех финансово-экономических условий, в которых приходилось функционировать агропромышленному комплексу страны, было существенным достижением. Но в 90-е годы XX в. в сельском хозяйстве этого региона, в том числе и в молочном скотоводстве, произошел существенный спад производства. Он был обусловлен, прежде всего, внешними причинами: диспаритетом цен и отсутствием государственного контроля за ними, монополизмом перерабатывающих предприятий, торговых и сервисных структур по отношению к сельхозпредприятиям, неплатежами за продукцию, сокращением государственного финансирования предприятий АПК, удорожанием кредитных ресурсов и др.

Результаты исследования. Самым кризисным для молочного скотоводства этого региона был 1996 г., когда средний удой в расчете на одну корову составлял всего 1546 кг. Находилось в сложных условиях и племенное дело: требовалось кардинальное изменение подхода к системе организации селекционно-племенной работы в животноводстве, его государственная поддержка. Хотя в той же Брянской области, начиная с 2009 г., систематически происходит увеличение среднегодовых надоев молока, что позволяет в значительной степени компенсировать уменьшение поголовья коров.

Однако, к настоящему времени численность и продуктивность коров в племенных хозяйствах области в достаточной степени стабилизировалась (рисунки 1, 2). В течение последних десяти лет здесь была создана собственная быкопроизводящая группа коров; проведены научные изыскания по закладке и выведению около 50 высокоценных маточных семейств коров; оптимизировано размещение и численность заводских линий крупного рогатого скота; разработан проект выведения в области нового высокопродуктивного типа чернопестрого скота.

Изменение структуры производства молока по категориям хозяйств Брянской области в новом тысячелетии приведено в таблице 1. И все же, несмотря на трудности переходного периода, молочная отрасль продолжает оставаться одной из ведущих отраслей АПК России. В данных условиях оптимизация издержек производства молока, поиск и рациональное использование

резервов ее снижения позволяет многим предприятиям избежать банкротства и выжить в условиях рыночной экономики.



Рисунок 1 - Динамика производства молока в Брянской области (во всех категориях хозяйств)

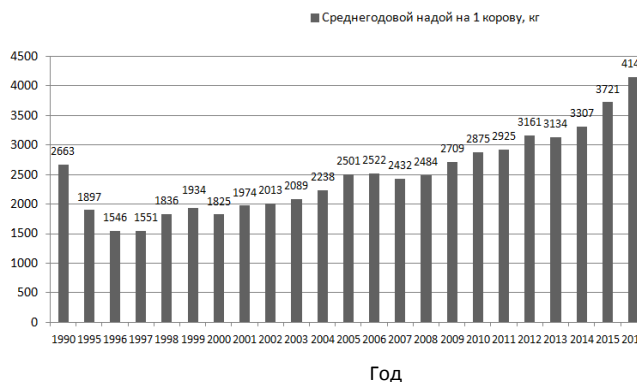


Рисунок 2 - Среднегодовой надой молока на 1 корову в сельскохозяйственных организациях Брянской области

В структуре себестоимости производства молока в племязаводах и племрепродукторах Брянской области основной удельный вес составляют материальные затраты, в том числе и затраты на корма. Причем в каждой из групп кормов, относящимся к разным сельскохозяйственным организациям, издержки производства неодинаковы (таблицы 2 и 3).

ЭКОНОМИКА

Таблица 1 – Изменение структуры производства молока по категориям хозяйств Брянской области

Категория хозяйства	2001 г.		2012 г.		2016 г.	
	в тыс. т	в %	в тыс. т	в %	в тыс. т	в %
Сельскохозяйственные организации	188,2	38,9	185,1	52,8	180,7	61,6
Хозяйства населения	293,2	60,6	136,1	38,8	69,6	23,7
Прочие	2,1	0,5	29,5	8,4	43,0	14,7
Всего по области	483,5	100,0	350,7	100,0	293,3	100,0

Таблица 2 - Структура затрат на производство молока в племенных заводах Брянской области

Затраты	2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2016 г. в % к 2012 г.
	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	30214,8	32,7	32593,2	34,6	33015,3	34,7	33324,1	34,8	33999,3	35,2	112,5
Корма, всего:	46569,6	50,4	47947,8	50,9	48714,2	51,2	54774,1	51,2	50322,7	52,1	108,1
в том числе:											
-грубые	25040,4	27,1	25434,0	27,0	26069,7	27,4	26238,0	27,4	26851,7	27,8	107,2
-зерно фуражное	10810,8	11,7	126,22	13,4	12559,1	13,2	12257,2	12,8	11687,3	12,1	108,1
шроты, жмыхи, патока, премиксы и другие балансирующие добавки	10718,4	11,6	9985,2	10,5	10085,4	10,6	10533,5	11,0	11783,9	12,2	109,9
Амортизация стада и основных средств	7576,8	8,2	7818,6	8,2	7135,9	7,5	6990,4	7,3	5795,3	6,0	76,5
Затраты на энергоносители	6375,6	6,9	4804,2	5,1	5137,8	5,4	5458,3	5,7	5409,0	5,6	84,8
Содержание и использование пастбищ	1663,2	1,8	1130,4	1,2	1141,8	1,2	957,6	1,0	1062,5	1,1	63,9
Всего затрат на 1 корову, руб.	92400,0	100,0	94200,0	100,0	95145,0	100,0	95759,0	100,0	96589,0	100,0	104,5

Таблица 3 - Структура затрат на производство молока в племенных репродукторах Брянской области

Затраты	2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2016 г. в % к 2012 г.
	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	29268,6	32,3	30595,1	33,2	30349,8	32,8	32225,1	34,6	32710,0	34,9	111,8
Корма, всего:	44038,9	48,6	46445,6	50,4	45617,3	49,3	46754,3	50,2	47799,8	51,0	108,5
в том числе:											
-грубые	24013,0	26,5	25711,0	27,9	24890,6	26,9	26264,4	28,2	26617,9	28,4	110,8
-зерно фуражное	12957,9	14,3	13362,3	14,5	13509,4	14,6	13784,1	14,8	13402,7	14,3	103,4
шроты, жмыхи, патока, премиксы и другие балансирующие добавки	7068,0	7,8	7372,3	8,0	7217,3	7,8	6705,8	7,2	7779,2	8,3	110,1
Амортизация стада и основных средств	9061,5	10,0	8201,7	8,9	8512,8	9,2	6519,5	7,0	6654,4	7,1	73,4
Затраты на энергоносители	7249,2	8,0	5990,0	6,5	6939,8	7,5	6705,8	7,2	5623,5	6,0	77,5
Содержание и использование пастбищ	996,7	1,1	921,54	1,0	1110,4	1,2	931,4	1,0	937,3	1,0	94,0
Всего затрат на 1 корову, руб.	90615,0	100,0	92154,0	100,0	92530,0	100,0	93136,0	100,0	93725,0	100,0	103,4

Из приведенных в таблицах 2 и 3 данных можно сделать вывод, что рост производства молока, его экономическая эффективность, конкурентоспособность этого продукта как в регионе, так и в целом по стране,

определяется состоянием кормовой базы. Анализ приведенных данных показывает, что затраты на корма составляют наиболее высокий удельный вес как в брянских племенных заводах, так и в племенных репродукторах этого

региона. В структуре затрат при производстве молока в общем объеме кормов в племзаводах грубые корма занимают 27,0-27,8 % , в племрепродукторах 26,5-28,4 % . Такое совпадение, точнее незначительное расхождение в показателях можно объяснить тем, что при заготовке грубых кормов в этих хозяйствах используются однотипные технологии и устаревшие сельхозмашины. Удельный вес затрат на содержание и использование пастбищ крайне низкий, и составляет 1 - 2 % от общей суммы затрат, что является негативным явлением.

Рассмотрим переменные затраты при содержании животных в племенных сельскохозяйственных организациях анализируемого региона (таблица 4, 5).

Анализируя данные, приведенные в таблицах 4 и 5, мы приходим к выводу, что основная доля затрат на содержание племенных животных приходится на корма (они составляют 55,8 % от общих переменных затрат в племенных заводах и 53,0-54,5 % в племенных репродукторах).

Племенная база животноводства Брянской области сегодня представлена сетью племенных заводов и племенных репродукторов по разведению основных видов домашних сельскохозяйственных животных и птицы разных пород: пятью племзаводами и 15 племрепродукторами по разведению крупного рогатого скота молочных и мясных пород. Генетическое совершенствование районированных в области пород сельскохозяйственных животных осуществляют ГКУ Брянской области «Брянская областная государственная племенная служба» и ОАО «Брянское» по племенной работе. Ведущим в племенном отношении в Брянской области и России является племенной завод «Красный Октябрь» Стародубского района, разводящий черно-пеструю породу крупного рогатого скота. В нем насчитывается 4432 головы скота, в т. ч. 1700 коров со среднегодовым удоем более 8500 кг молока. В области функционирует племзавод «Память Ленина» по разведению новой отечественной молочной красно-пестрой породы.

На сегодняшний день экономически значимые федеральные программы, как сообщает Т.Н. Кистень [4], которые ведутся из федерального центра и софинансируются на региональном уровне, эффективно работают и в Брянской области. Одной из таких программ является долгосрочная целевая программа «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в регионе». Следует отметить, что в настоящее время в этой области практически все сельскохозяйственные предприятия различных форм собственности в той или иной мере занимаются производством животноводческой продукции. Однако решающую роль в эффективности производства молока играют племенные заводы и племенные репродукторы, в задачи которых входит совершенствование породных качеств, увеличение продуктивности животных и повышение эффективности молочной отрасли в целом [5-6].

Поголовье крупного рогатого скота, продуктивность коров и некоторые экономические показатели производства молока в племенных хозяйствах Брянской области приведены в таблице 6. Из приведенных в ней данных мы видим, что численность поголовья крупного рогатого скота в племзаводах и племрепродукторах в 2012-2016 гг. шла на спад. И это негативная тенденция.

Как известно, цена реализации полученной продукции зависит от качественных показателей, которые оказывают влияние на экономическую эффективность производства. Так, массовая доля жира в молоке, полученного от коров в племзаводах, в среднем составила 3,88 % и белка 3,19 %, в племрепродукторах соответственно 3,80 % и 3,15 %, что позволяло этим сельскохозяйственным организациям реализовывать полученное молоко высшим и первым сортом.

Затраты энергетических кормовых единиц на 1 ц молока в племзаводах и племрепродукторах существенно не отличались по годам и в среднем, но в племзаводах эти затраты были несколько ниже, чем в племрепродукторах.

Таблица 4 – Переменные затраты при содержании племенных животных в племенных заводах Брянской области

Переменные затраты	2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2016 г. в % к 2012 г.
	в руб.	в %	В руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	
Основной рацион	51559,2	55,8	52563,6	55,8	53091,0	55,8	53720,0	55,6	53896,0	55,8	104,5
Пополнение стада	33633,6	36,4	34383,0	36,5	34728,0	36,5	34473,0	36,0	34777,0	36,0	103,4
Ветеринарное обслуживание	924	1,0	942	1,0	951,0	1,0	1436,4	1,5	1788,6	1,8	193,6
Осеменение животных	739,2	0,8	753,6	0,8	761,0	0,8	1244,6	1,3	1371,0	1,4	185,5
Прочие затраты	5544,0	6,0	5557,8	5,9	5614,0	5,9	5415,0	5,6	4756,4	5,0	85,8
Всего затрат на 1 корову, руб.	92400,0	100,0	94200,0	100,0	95145,0	100,0	96589,0	100,0	96589	100,0	104,5

Таблица 5 – Переменные затраты при содержании племенных животных в племенных репродукторах Брянской области

Переменные затраты	2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2016 г. в % к 2012 г.
	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	
Основной рацион	48026,0	53,0	50223,9	54,5	48856,0	52,8	49641,5	53,3	50612,0	54,0	105,4
Пополнение стада	34886,7	38,5	35018,5	38,0	32941,0	35,6	33063,0	35,5	33553,0	35,8	96,2
Ветеринарное обслуживание	906,2	1,0	921,5	1,0	1203,0	1,3	1303,9	1,4	1312,0	1,4	144,8
Осеменение животных	724,9	0,8	737,2	0,8	1017	1,1	1303,9	1,4	1500,0	1,6	206,9
Прочие затраты	6071,2	6,7	252,9	5,7	8513,0	9,2	7823,7	8,4	6748,0	7,2	111,1
Всего затрат на 1 корову, руб.	90615,0	100,0	92154,0	100,0	92530,0	100,0	93136,0	100,0	93725,0	100,0	103,4

ЭКОНОМИКА

Таблица 6 – Показатели продуктивности коров и себестоимости производства молока в племенных хозяйствах Брянской области

Наименование показателя	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2012 г.
Племзаводы									
Поголовье крупного рогатого скота, голов	9550	10974	13238	11008	10666	9720	6026	5091	46,2
В том числе коров, голов	3715	4035	4520	3731	3471	3207	3666	3124	83,7
Удой на одну фуражную корову, кг	5377	5805	5978	6394	6994	6777	7316	7529	117,8
Массовая доля жира в молоке, %	3,90	3,89	3,89	3,88	3,77	3,85	3,92	3,92	101,0
Массовая доля белка в молоке, %	3,20	3,18	3,16	3,18	3,12	3,22	3,27	3,24	101,9
Количество молочного жира, кг	209,7	225,8	232,5	248,0	263,7	275,9	286,6	295,6	119,2
Затраты энергетических кормовых единиц на 1 ц молока, ц	1,09	1,06	1,05	1,03	1,0	0,99	1,07	1,03	100,0
Себестоимость 1 ц молока, руб.	996,5	985,7	980,7	990,6	975,3	101,6	1334,18	1560,6	157,5
Племрепродукторы									
Поголовье крупного рогатого скота, голов	15494	30236	33122	34033	28528	16111	11975	12007	35,3
В том числе коров, голов	5845	11404	12372	13427	10473	6583	7191	7451	55,5
Удой на одну фуражную корову, кг	4592	4807	5059	5528	5723	5322	5471	5639	102,0
Массовая доля жира в молоке, %	3,46	3,79	3,73	3,89	3,95	3,84	3,89	3,89	100,0
Массовая доля белка в молоке, %	3,00	3,09	3,08	3,14	3,2	3,37	3,15	3,16	106,4
Количество молочного жира, кг	159,0	82,2	207,7	215,0	226,0	215,0	212,4	219,3	102,0
Затраты энергетических кормовых единиц на 1 ц молока, ц	1,19	1,18	1,17	1,07	1,04	1,13	1,13	1,12	104,7
Себестоимость 1 ц молока, руб.	1070,0	1016,0	1013,4	1012,5	1010,0	1200	1413,48	1519,7	150,0

В сельскохозяйственных организациях в настоящее время одной из главных причин увеличения себестоимости производства молока является стоимость кормов собственного производства и покупка горюче-смазочных материалов, электроэнергии и другие затраты. Из приведенных в таблице 6 данных видно, что себестоимость молока, полученного в племзаводах и племрепродукторах Брянской области, была самой низкой в 2013 г. и составила 1010,0 руб. В 2016 г. себестоимость 1 ц молока в племзаводах в сравнении с 2013 г. возросла на 60,0 %, в племрепродукторах - на 150,5 %. Это связано в основном с тем, что произошло удорожание кормов, горюче-смазочных материалов и ветеринарных препаратов. Следует отметить, что, несмотря на увеличение надоев, повышение цены реализации на молоко и полученные дотации у сельхозпредприятий все же не хватает средств, чтобы покрыть все затраты и

тем самым выйти на рентабельное производство продукции.

Выводы. На основании проведенного выше анализа можно констатировать, что среднегодовой надой на 1 корову в сельскохозяйственных организациях Брянской области, начиная с 1997 г. неуклонно растет, и в 2016 г. он составил 4147 кг (рисунок 2), что является положительным явлением. В то же время, если брать валовые объемы производства молока в целом по области в постреформенный период, то вплоть до 2011 г. они неуклонно снижались (рисунок 1). В последующие 5 лет (2012-2016 гг.) процесс падения объемов производства молока хоть и был остановлен, но о преодолении кризиса в молочной отрасли региона в настоящее время, к сожалению, говорить не приходится.

Список использованных источников

1. Белоус Н.М., Ториков В.Е. Стратегия инновационного развития научных исследований в Брянской ГСХА // Вестник Брянской ГСХА. - 2010. - № 2. - С. 4-16.
2. Белоус Н.М., Ториков В.Е. Концепция развития животноводства Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. - 2015. - № 3-2. - С. 59-61.
3. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Лебедько Е.Я. Брянский институт повышения квалификации кадров агробизнеса - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2009. - 24 с.
4. Кистень Т.Н. Перспектива развития молочного подкомплекса Брянской области до 2013 года // Инновационные подходы к формированию концепции экономического роста региона. – Брянск, 2013. - С. 80-84.
5. План селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом в Брянской области на 2011-2015 годы // Коллектив авторов. Под общей ред. Е.Я. Лебедько. - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2011. - 154 с.
6. Векленко В.И., Дородных Д.И. Пути повышения эффективности производства молока // Экономика сельского хозяйства России. - 2015. - № 2. - С. 34-37.

List of sources used

1. Belous N.M., Torikov V.E. The Strategy of Innovative Development of Scientific Research in the Bryansk State Agricultural Academy // Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. - 2010. - No. 2. - P. 4-16.
 2. Belous N.M., Torikov V.E. The concept of livestock development in the Bryansk region // Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 3-2. - P. 59-61.
 3. Belous N.M., Torikov V.E., Lebedko E.Ya. Bryansk Institute for Advanced Training in Agribusiness - Bryansk: Bryansk State Agricultural Academy, 2009. - 24 p.
 4. Kisten T.N. Prospect of development of the dairy subcomplex of the Bryansk region until 2013 // Innovative approaches to the formation of the concept of the region's economic growth. - Bryansk, 2013. - P. 80-84.
 5. Plan for breeding and breeding work with cattle in the Bryansk region for 2011-2015 // Collective of authors. Under the general ed. E.Ya. Lyabedzka. - Bryansk: Publishing house of the Bryansk State Agricultural Academy, 2011. - 154 p.
 6. Veklenko V.I., Dorodnykh D.I. Ways to improve the efficiency of milk production // Economics of agriculture in Russia. - 2015. - No. 2. - P. 34-37.
-