

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 5 · 2020

Периодичность издания – 9 номеров в год

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова» (ФГБОУ ВО Курская ГСХА)

ISSN 1997-0749

DOI 10.18551/ issn 1997-0749.2020-05

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

Индекс журнала по каталогу «Газеты. Журналы» АО Агентство «Роспечать» - 82460.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Полные тексты статей доступны на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>.

Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Подписано в печать 30.06.2020.

Дата выхода журнала в свет 14.08.2020.

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;

8 (952) 493-60-00.

E-mail: vestnik-kgsha-2018@yandex.ru.

Официальный сайт: journal-kgsha.ru

Дизайн и компьютерная верстка
Перельгиной Е.П.

© ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2020

16+

Журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии», в соответствии с распоряжением Минобрнауки России от 28 декабря 2018 г. № 90-р на основании рекомендаций Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России (далее – ВАК), с учетом заключений профильных экспертных советов ВАК, входит в список изданий, которые считаются включенными в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, по научным специальностям и соответствующим им отраслям науки:

Агрономия

06.01.01 - Общее земледелие, растениеводство (сельскохозяйственные науки);

06.01.02 - Мелиорация, рекультивация и охрана земель (сельскохозяйственные науки);

06.01.04 - Агрохимия (сельскохозяйственные науки);

06.01.05 - Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки);

06.01.07 - Защита растений (сельскохозяйственные науки)

Ветеринария и Зоотехния

06.02.01 - Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки);

06.02.02 - Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология (ветеринарные науки);

06.02.04 - Ветеринарная хирургия (ветеринарные науки);

06.02.07 - Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных (сельскохозяйственные науки);

06.02.08 - Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (сельскохозяйственные науки);

06.02.10 - Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

Экономика

08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности) (экономические науки)*

*1. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами.

1.1 Промышленность

1.2 АПК и сельское хозяйство

1.3 Строительство

1.4 Транспорт

1.5 Связь и информатизация

1.6 Сфера услуг

2. Управление инновациями.

3. Региональная экономика.

4. Логистика.

5. Экономика труда.

6. Экономика народонаселения и демография.

7. Экономика природопользования.

8. Экономика предпринимательства.

9. Маркетинг.

10. Менеджмент.

11. Ценообразование.

12. Экономическая безопасность.

13. Стандартизация и управление качеством продукции.

14. Землеустройство.

15. Рекреация и туризм.

Главный редактор

Солошенко В.М., д.с.-х.н., проф., главный редактор издательства ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Члены редакционной коллегии

Алтухов А.И., академик РАН, д.экон.н., проф., заведующий отделом ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства» (г. Москва)

Глебова И.В., д.с.-х.н., доц., заведующий кафедрой общей зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Долгополова Н.В., д.с.-х.н., доц., профессор кафедры почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Дубовик Д.В., д.с.-х.н., проф. РАН, ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

Евглевский Ал.А., д.вет.н., проф., заведующий лабораторией «Ветеринарная медицина» ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

Елисеев А.Н., д.вет.н., проф., профессор кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Енгишев С.В., академик РАН, д.вет.н., проф., ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина (г. Москва)

Заворотин Е.Ф., чл.-корр. РАН, д.экон.н., проф., заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Поволжский НИИ экономики и организации агропромышленного комплекса» (г. Саратов)

Закшевский В.Г., академик РАН, д.экон.н., проф., заместитель директора по научной работе ФГБНУ «НИИ экономики и организации АПК Центрально-Черноземного района РФ» (г. Воронеж)

Засорина Э.В., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Зволинский В.П., академик РАН, д.с.-х.н., научный руководитель ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия» (Астраханская обл.)

Ильин А.Е., д.экон.н., проф., декан экономического факультета ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Кибкало Л.И., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Концевая С.Ю., д.вет.н., проф., профессор кафедры незаразной патологии, руководитель Центра инновационной ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Коцарева Н.В., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и овощеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Кульчикова Ж.Т., д.экон.н., профессор кафедры «Учета и социальных наук» Костанайского инженерно-экономического университета (Республика Казахстан, г. Костанай)

Масютенко Н.П., д.с.-х.н., проф., зам. директора ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

Наумов М.М., д.вет.н., профессор кафедры физиологии и химии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Пигорев И.Я., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Походня Г.С., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Рядчиков В.Г., академик РАН, д.биол.н., проф., профессор кафедры физиологии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ (г. Краснодар)

Салтык И.П., д.экон.н., проф., профессор кафедры физико-математических дисциплин и информатики ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Святова О.В., д.экон.н., доц., профессор кафедры экономики и учета ФГБОУ ВО «Курский государственный университет» (г. Курск)

Семькин В.А., д.с.-х.н., проф., декан заочного факультета ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Сивак Е.Е., д.с.-х.н., доц., профессор кафедры стандартизации и оборудования перерабатывающих производств ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Сироткина Н.В., д.экон.н., проф., заведующий кафедрой цифровой и отраслевой экономики «Воронежского государственного технического университета» (г. Воронеж)

Солошенко Р.В., д.экон.н., доц., профессор кафедры экономических и финансовых дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Сорокопудов В.Н., д.с.-х.н., проф., ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства» (г. Москва)

Стифеев А.И., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры экологии, садоводства и защиты растений ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Турусов В.И., академик РАН, д.с.-х.н., директор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева» (Воронежская обл.)

Фомин О.С., д.экон.н., доц., профессор кафедры экономических и финансовых дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Харченко Е.В., д.экон.н., проф., врио ректора ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Шабунин С.В., академик РАН, д.вет.н., профессор, директор ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии (г. Воронеж)

Швец О.М., д.вет.н., доц., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и биотехнологии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Швецов Н.Н., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Editor-in-Chief

Soloshenko V.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Editor-in-Chief of the Publishing House, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Members of the Editorial Board

Altukhov A.I., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Department, Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Institute of Agricultural Economics (Moscow)

Glebova I.V., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of General Zootechnics, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Dolgoplova N.V., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Soil Science and General Agriculture named after Professor V.D. Flies, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Dubovik D.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences (RAS), Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (Kursk)

Evglevsky A.A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Laboratory «Veterinary Medicine», Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (Kursk)

Eliseev A.N., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Engashev S.V., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Veterinary Sciences, Professor, FSBEI of HE "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Scriabin (Moscow)

Zavorotin E.F., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Deputy Director for Research, Povolzhsky Research Institute of Economics and Organization of the Agro-Industrial Complex (Saratov)

Zakhevsky V.G., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Deputy Director for Research, Research Institute of Economics and Organization of the Agroindustrial Complex of the Central Black Earth Region of the Russian Federation (Voronezh)

Zasorina E.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor Department of Plant Growing, Breeding and Seed Production, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Zvolinsky V.P., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Agricultural Sciences, Scientific Director, Caspian scientific research institute of arid agriculture (Astrakhan region)

Ilyin A.E., Doctor of Economic Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Economics, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Kibkalo L.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Zootechny, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Kontsevaya S.Yu., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Non-communicable Pathology, Head of the Center for Innovative Veterinary Medicine, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin (Belgorod)

Kotsareva N.V., Doctor of Agricultural Sciences, professor, professor of the department of plant breeding, selection and vegetable growing FGBOU VO Belgorod State University (Belgorod)

Kulchikova Zh.T., Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Accounting and Social Sciences, Kostanay Engineering and Economic University (Republic of Kazakhstan, Kostanay)

Masyutenko N.P., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director, Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (Kursk)

Naumov M.M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor Department of Physiology and Chemistry, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Pigorev I.Ya., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Pokhodnya G.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of General and Private Zootechny, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin (Belgorod)

Ryadchikov V.G., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Biology, Professor, Professor of the Department of Physiology and Feeding of Agricultural Animals FGBOU VO Kubanskiy GAU (Krasnodar)

Saltyk I.P., Doctor of Economics, Prof., Professor of the Department of Physical and Mathematical Disciplines and Informatics, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Svyatova O.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor, Chair of Economics and Accounting, Kursk State University (Kursk)

Semykin V.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Dean of the correspondence faculty Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Sivak E.E., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Standardization and Equipment for Processing Plants, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Sirotkina N.V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Digital and Industrial Economics, Voronezh State Technical University (Voronezh)

Soloshenko R.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economic and Financial Disciplines, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Sorokopudov V.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, FGBIU "All-Russian Selection and Technological Institute of Horticulture and Nursery" (Moscow)

Stifeev A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Prof., Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Plant Protection, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Turusov V.I., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Agricultural Sciences, Director, Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Zone named after V.V. Dokuchaev" (Voronezh region)

Fomin O.S., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economic and Financial Disciplines, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Kharchenko E.V., Doctor of Economics, Prof., Acting Rector, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Shabunin S.V., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Director, All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy (Voronezh)

Shvets O.M., Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise and Biotechnology, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Shvetsov N.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of General and Private Zootechny, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin (Belgorod)

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Общее земледелие, растениеводство

- Свиридов В.И.** Формирование бездефицитного баланса почвенного гумуса как необходимое условие совершенствования севооборотов в лесостепной зоне европейской части Российской Федерации 6
- Заринова В.М.** Сравнительная оценка влияния сидеральных культур на урожайность земляники садовой в условиях Башкортостана 13
- Кудря С.И., Тарарико Ю.А., Кудря Н.А., Недбаев В.Н.** Потенциал продуктивности чернозёма типичного в системе органического земледелия 18
- Долгополова Н.В.** Влияние удобрений на урожай однолетних трав и яровой пшеницы на лесостепных почвах 32

Мелиорация, рекультивация и охрана земель

- Стифеев А.И., Никитина О.В., Лазарев В.И., Зиновьев Р.А.** Экология пахотных земель Центрального Черноземья в условиях антропогенного воздействия 37
- Горбунов А.В., Никифоров-Никишин Д.Л., Горбунов О.В.** Проблемы оптимизации сельскохозяйственного природопользования, за счет комплексных мелиоративных мероприятий 46
- Глебова И.А., Козлов А.В., Золотарева О.П., Филатова П.А.** Актуальные проблемы по обеспечению плодородия земель сельскохозяйственного назначения 52

Агрохимия

- Пакина С.М., Чесалин С.Ф., Шаповалов В.Ф., Смольский Е.В.** Вклад различных кормовых культур в биологический вынос элементов питания из почвы 56
- Русакowa А.А.** Агроэкологическое обоснование использования микробиологических препаратов в качестве деструкторов соломы озимой пшеницы в условиях черноземных почв Курской области 65
- Батыров В.А., Байрамбеков Ш.Б., Соколова Г.Ф.** Влияние азотных удобрений на продуктивность и качество плодов томата в условиях Калмыкии 72

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

- Кочубей А.А., Заремук Р.Ш.** Комплексная оценка по хозяйственно-ценным признакам гибридного фонда сливы домашней 79
- Абделькави Р.Н.Ф., Турбаев А.Ж., Соловьев А.А.** Технологические свойства зерна яровой тритикале в условиях ЦРНЗ 87

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных

- Москалев В.Г., Енгашева Е.С., Еськова Д.Д.** Эффективность Эмицидина в комплексной терапии пироплазмоза собак 98
- Якименко Н.Н., Маннова М.С., Клетикова Л.В., Шишкина Н.П.** Изменение показателей периферической крови новорожденных телят на фоне применения полиметилсилоксана полигидрата 105
- Чиждова Л.Н., Суржикова Е.С., Михайленко А.К., Луцива Е.Д., Ефимова Н.И.** Полиморфизм гена GH, особенности жирнокислотного состава крови овец разных генотипов в онтогенезе 111
- Головачева Н.А., Козлов А.В., Климов В.А.** Влияние янтарной кислоты на динамику живой массы кроликов 117
- Кулясов П.А., Болаев В.К., Ходжаев В.Ю., Джанаев А.А., Джанаева А.В.** Усовершенствованный метод по Ганс Кристиану Граму при окраске злокачественного новообразования молочной железы кошки 124
- Попов В.С., Связян Г.А., Наумов Н.М., Воробьева Н.В., Королева А.Ю.** Новые подходы к разработке биологически активной добавки на основе метаболитов *Bifidobacterium bifidum* 130
- Еременко В.И., Скобелев В.С.** Динамика тестостерона, общего белка и липидов в крови у лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности 136
- Сеин О.Б., Керимов К.Б.** Комплексный препарат для коррекции метаболизма и неспецифической резистентности у животных 141

Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

- Шумаенко С.Н., Ефимова Н.И.** Совершенствование генетической структуры стада овец породы российский мясной меринос 148
- Еременко В.И., Гатилова Ю.И.** Метаболические показатели крови телочек, полученных от коров разных линий быков 154
- Чиждова Л.Н., Суржикова Е.С., Михайленко Т.Н.** Оценка генетического профиля молодняка крупного рогатого скота мясных пород на основе ДНК-диагностики по генам CAPN1, GH, TG, LEP 159

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

- Алтухов А.И.** Российский экспорт зерна: плюсы и минусы развития 166
- Болохонцева Ю.И., Меркушева И.С., Салтык И.П., Гранкин В.Ф., Золотарева О.П.** Повышение эффективности функционирования предприятий свеклосахарного подкомплекса Курской области путем улучшения их финансового состояния 175
- Корбут Л.В.** Современные детерминанты сельской экономики Республики Беларусь 186
- Воденников О.Г.** Влияние развития мясного скотоводства в Пермском крае на состояние продовольственного обеспечения 195
- Низамзаде Т.Н.** Консолидация земельных долей в фермерских хозяйствах Азербайджана 201
- Коровин С.Ю.** Оценка уровня закредитованности компаний в сельскохозяйственной отрасли 207
- Святowa О.В., Осиневич Л.М.** Динамика и оценка гармоничного развития российской внешней торговли продовольственными товарами, несмотря на пандемию 213
- Глебова И.А., Жавнеров А.Н., Климов В.А., Атаманова А.С.** Теоретико-методологические основы и практические аспекты оценки продовольственной безопасности региона 221
- Пронская О.Н., Фомин О.С., Жиляков Д.И.** Перспективы развития личных подсобных хозяйств и иных малых форм хозяйствования на селе 230
- Харченко Е.В., Окунькова Е.А.** Человеческий капитал инновационной экономики: сущность, содержание, структура 240
- Колесниченко Е.А., Радюкова Я.Ю., Джабраилов М.А., Выжимова Н.Г.** Практические аспекты адаптации персонала (на примере нефтедобывающих компаний) 248

CONTENT

AGRONOMY

General agriculture, crop production

<i>Sviridov V.I.</i> Formation of a deficit-free balance of soil humus as a necessary condition for improving crop rotation in the forest-steppe zone of the European part of the Russian Federation	6
<i>Zaripova V.M.</i> Comparative assessment of the influence of green manure crops on the yield of garden strawberries in the conditions of Bashkortostan	13
<i>Kudrya S.I., Tarariko Yu.A., Kudrya N.A., Nedbaev V.N.</i> Productivity potential of typical chernozem in the system of organic farming	18
<i>Dolgopolova N.V.</i> The effect of fertilizers on the yield of annual grasses and spring wheat on forest-steppe soils	32

Land reclamation, reclamation and protection of land

<i>Stifeev A.I., Nikitina O.V., Lazarev V.I., Zinoviev R.A.</i> Ecology of arable lands of the Central Black Earth Region under conditions of anthropogenic impact	37
<i>Gorbulov A.V., Nikiforov-Nikishin D.L., Gorbulov O.V.</i> Problems of optimization of agricultural nature management through complex reclamation measures	46
<i>Glebova I.A., Kozlov A.V., Zolotareva O.P., Filatova P.A.</i> Actual problems of ensuring the fertility of agricultural lands	52

Agrochemistry

<i>Pakshina S.M., Chesalin S.F., Shapovalov V.F., Smolsky E.V.</i> The contribution of various forage crops to the biological removal of nutrients from the soil	56
<i>Rusakova A.A.</i> Agroecological substantiation of the use of microbiological preparations as destructors of winter wheat straw in the conditions of chernozem soils of the Kursk region	65
<i>Batyrov V.A., Bayrambekov Sh.B., Sokolova G.F.</i> Influence of nitrogen fertilizers on the productivity and quality of tomato fruits in Kalmykia	72

Selection and seed production of agricultural plants

<i>Kochubei A.A., Zaremuk R.Sh.</i> Comprehensive assessment of economically valuable characteristics of a hybrid fund of plum home	79
<i>Abdelkavi R. N. F., Turbaev A. Zh., Soloviev A. A.</i> Technological properties of spring triticale grain in crnz conditions	87

VETERINARY AND ZOTECHNICS

Diagnosis of diseases and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals

<i>Moskalev V.G., Engasheva E.S., Eskova D.D.</i> Efficacy of emicidine in complex therapy pyroplasmosis dogs	98
<i>Yakimenko N.N., Mannova M.S., Kletikova L.V., Shishkina N.P.</i> Changes in peripheral blood indices of newborn calves during the use of polymethylsiloxane polyhydrate	105
<i>Chizhova L.N., Surzhikova E.S., Mikhaïlenko A.K., Lutsiva E.D., Efimova N.I.</i> GH gene polymorphism, features of the fatty acid composition in the sheep blood of different genotypes in ontogenesis	111
<i>Golovacheva N.A., Kozlov A.V., Klimov V.A.</i> The influence of succinic acid on the dynamics of the live weight of rabbits	117
<i>Kulyasov P.A., Bolaev V.K., Khodzhaev V.Yu., Dzhanayev A.A., Dzhanayeva A.V.</i> Improved method according to Hans Christian Gram for staining a malignant neoplasm of the mammary gland of a cat	124
<i>Popov V.S., Svazlyan G.A., Naumov N.M., Vorobieva N.V., Koroleva A.Yu.</i> New approaches to the development of a dietary supplement based on metabolites of <i>Bifidobacterium bifidum</i>	130
<i>Eremenko V.I., Skobelev V.S.</i> Dynamics of testosterone, total protein and lipids in the blood in lactating cows with different levels of milk production	136
<i>Sein O.B., Kerimov K.B.</i> Complex preparation for the correction of metabolism and nonspecific resistance in animals	141

Breeding, selection and genetics of farm animals

<i>Shumaenko S.N., Efimova N.I.</i> Improvement of the genetic structure of a herd of sheep of the Russian Meat Merino breed	148
<i>Eremenko V.I., Gatilova Yu.I.</i> Metabolic parameters of the blood of heifers obtained from cows of different lines of bulls	154
<i>Chizhova L.N., Surzhikova E.S., Mikhaïlenko T.N.</i> Evaluation of the genetic profile of young beef cattle based on DNA diagnostics for the CAPN1, GH, TG, LEP genes	159

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

<i>Altukhov A.I.</i> Russian grain exports: pros and cons of development	166
<i>Bolokhontseva Yu.I., Merkusheva I.S., Saltyk I.P., Grankin V.F., Zolotareva O.P.</i> Increasing the efficiency of the functioning of the enterprises of the beet-sugar sub-complex of the Kursk region by improving their financial condition	175
<i>Korbut L.V.</i> Modern determinants of the rural economy of the Republic of Belarus	186
<i>Vodennikov O.G.</i> Impact of the development of beef cattle breeding in the Perm Territory on the state of food supply	195
<i>Nizamzade T.N.</i> Consolidation of land shares in farms in Azerbaijan	201
<i>Korovin S.Yu.</i> Assessment of the level of debt burden of companies in the agricultural sector	207
<i>Svyatova O.V., Osinevich L.M.</i> Dynamics and assessment of the harmonious development of Russian foreign trade in food products, despite the pandemic	213
<i>Glebova I.A., Zhavnerov A.N., Klimov V.A., Atamanova A.S.</i> Theoretical and methodological foundations and practical aspects of assessing the food security of the region	221
<i>Pronskaya O.N., Fomin O.S., Zhilyakov D.I.</i> Prospects for the development of personal subsidiary plots and other small forms of farming in the countryside	230
<i>Kharchenko E.V., Okunkova E.A.</i> Human capital of innovative economy: essence, content, structure	240
<i>Kolesnichenko E. A., Radyukova Y.Y., Dzhabrailov M.A., Vyzimova N.G.</i> Practical aspects of personnel adaptation (on the example of oil production companies)	248

УДК 631.58

ФОРМИРОВАНИЕ БЕЗДЕФИЦИТНОГО БАЛАНСА ПОЧВЕННОГО ГУМУСА КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕВОБОРОТОВ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВИРИДОВ В.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр», kafdgm@yandex.ru.

Реферат. В работе анализируется складывающийся по годам использования пашни баланс гумуса в почвах Курской области и рассматривается возможность достижения его бездефицитности посредством совершенствования состава и соотношения возделываемых культур в хозяйствах региона. Отмечается, что в неблагоприятном по урожайности культур 2010 г. значение баланса гумуса составило (-0,9) т в расчете на 1 га пашни, в среднем по благоприятности 2015 г. (-0,7) т/га, а в наиболее благоприятном 2017 г. (-0,6) т/га. Установлено наличие в указанные годы значительных неиспользованных ресурсов воспроизводства почвенного плодородия в сельскохозяйственных организациях региона. Так, исходя из фактического поголовья животных, выход навоза подстилочного и излишков побочной продукции растениеводства (соломы зерновых культур и ботвы сахарной и кормовой свеклы) на порядок превышал объемы физической массы реально внесенных органических удобрений. Рассчитанная на основе данных официальной статистики структура посевных площадей в хозяйствах Курской области показывает, что в погоне за прибылью многие предприниматели концентрируют свое внимание на выращивании лишь тех культур, которые гарантируют достижение наивысших экономических результатов без соблюдения требований по обеспечению бездефицитного и положительного баланса гумуса, как главного фактора почвенного плодородия. Так, если в 1990 г., взятом для сравнения с постсоветским периодом, озимая пшеница занимала в структуре использования пашни 19,4%, то в последующие годы ее удельный вес вырос до 30%; доля кукурузы на зерно повысилась с 0,2% в 1990 г. до 9,4% в 2017 г., технических культур – с 10,1 до 28,0%, в том числе подсолнечника – до 8,7%, а сои – до 10,1%. В то же время посевные площади многолетних и однолетних трав, в наибольшей степени обогащающих почву растительными остатками, сократились с 6,1 до 2,2% и с 11,1 до 1,8%, соответственно. Все это самым негативным образом сказалось на балансе гумуса, дефицит которого увеличился с (-0,1) т/га в 1990 г., до (-0,9) т/га в 2010 г. и (-0,7), (-0,6) т/га в 2015 г. и 2017 г. Предлагаемый вариант гумусосберегающей структуры использования пашни предусматривает сокращение относительно 2017 г. доли озимой пшеницы до 24,3%, кукурузы на зерно – до 7,0%, подсолнечника и сои – до 3,0 и 3,4%. При этом повышается удельный вес многолетних и однолетних трав, соответственно, до 14,0 и 7,3%, предусматривается дифференциация пашни по категориям интенсивности ее использования и выполнение необходимых севооборотных требований.

Ключевые слова: почвенное плодородие, баланс гумуса, ресурсы воспроизводства, структура посевных площадей, севообороты, оптимизация, экономические интересы, экологические требования.

FORMING OF NON-DEFICIT BALANCE OF HUMUS AS AN ESSENTIAL REQUIREMENT FOR IMPROVEMENT OF CROP ROTATION IN FOREST-STEPPE ZONE OF EUROPEAN PART OF RUSSIAN FEDERATION

SVIRIDOV V.I.,

Doctor of Agricultural sciences, forward researcher of Federal State Budget Scientific Institution «Kursk State Agricultural Scientific Center»; kafdgm@yandex.ru.

Essay. In the work we are analyzing emerging balance of humus through years of using ploughland in Kursk region and the possibility of achieving of it's non-deficiency by means of improving a consistency and correlation of arable crops in the region's agriculture. It is noticed that in 2010 which was unfavorable on the productivity of cultures the value of balance of humus set (-0,9) tons calculat-

ing on 1 hectare of plough-land, in 2015 (average on favorableness) (-0,7) t/ha, and in the most favorable 2017 it risen to (-0,6) t/ha. A presence of significant unused resources of reproduction of soil fertility in agricultural organizations of the region through years we mentioned above has been established also. So, coming from the actual population of animals, the output of sprinkling manure and surpluses of side products of crop production (straw of grain-crops and tops of sugar and feed beets) was well above the amount of physical mass of actually brought-in organic fertilizers. A calculated structure of sowing areas in the economies of Kursk region based on data of official statistics shows that in pursuit after an income lots of entrepreneurs are focused on growing only those cultures that guarantee achieving of highest economic results without compliance with requirements to ensure the non-deficit and positive balance of humus as a main factor of soil's productivity. For example, if in 1990, taken for comparing with post-soviet period the winter wheat occupied in the structure of using of plough-land 19,4%, than in subsequent years it's proportion increased to 30%; the percentage of corn on grain rose from 0.2% in 1990 to 9,4% in 2017, industrial crops - from 10,1% to 28,0%, including sunflowers - up to 8,7%, and soy - up to 10,1%. At the same time sowing areas of long-term and one-year herbares that are enriching the soil in a most by crop residues reduced from 6,1 to 2,2% and from 11,1 to 1,8% respectively. All of that negatively impacted the balance of humus, deficit of which increased from (-0,1) t/ha in 1990 to (-0,9) t/ha in 2010 and (-0,6) t/ha in 2015 and 2017. The suggested variation of humus-saving structure of plough-land using provides for reduction of ratio in the winter wheat in relation to 2017 to 24,3%, corn on grain - to 7,0%, sunflower and soy - to 3,0 and 3,4%. The proportion of long-term and one-year herbares, in so doing, is increasing, accordingly, to 14,0 and 7,3%, the differentiation of plough-land on categories by its intensity of using and meeting all of necessary requirements for crop-rotation are undertaken also.

Keywords: soil fertility, balance of humus, resources of reproduction, structure of sown areas, crop rotations, optimization, economical interests, ecological requirements.

Введение. Необходимость воспроизводства плодородия почв, как обязательного условия полеводства, основанного на законах земледелия, предполагает, что выбор состава и порядка чередования культур в севооборотах, оптимизация системы севооборотов должны быть увязаны с компенсацией расхода органического вещества почвы. Основным источником поступления органического вещества в почву являются корневые и пожнивные остатки возделываемых в севообороте сельскохозяйственных культур, которые оказывают значительное влияние на баланс гумуса, биологическую активность, агрохимические и агрофизические свойства почвы. По данным научных исследований, среднюю взаимосвязь между содержанием гумуса и растительными остатками можно выразить как $(0,576 + 0,167)$ [1], что свидетельствует о возможных путях развития биологического земледелия – использование пожнивно-корневых остатков. Кроме того, с разложением органического вещества растительных остатков связано возвращение в почву различного количества основных элементов минерального питания. В настоящее время проблема пополнения запасов органического вещества почвы попадает в разряд наиважнейших в связи с предельным насыщением севооборотов основными товар-

ными культурами, прежде всего, зерновыми и масличными.

Цель работы – на основе ретроспективного анализа установить сложившийся по годам использования пашни в Курской области баланс гумуса и доказать возможность достижения его бездефицитности посредством совершенствования состава и соотношения возделываемых культур в хозяйствах, территориально относящихся к Среднерусской лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне.

Материалы и методика исследования. Информационной базой исследования послужили статистические данные Курскстата за 1990, 2010, 2015 и 2017 гг. [2, 3], а также публикации российских ученых по обсуждаемой теме. В процессе выполнения работы использовалась разработанная нами эколого-экономико-математическая модель, прошедшая широкую апробацию в сельскохозяйственных организациях Курской области при решении задач по выбору наиболее эффективного направления использования пашни [4-9] и учитывающая предлагаемые для условий ЦЧЗ ограничения по насыщению севооборотов отдельными культурами [10, 13].

Результаты исследования. Лесостепная зона в Европейской части России простирается с запада на восток через Курскую, Воронежскую, Пензенскую, Ульяновскую области

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

с преобладанием здесь наиболее плодородных выщелоченных и типичных черноземов, серых лесных и отчасти оподзоленных почв [11]. Территория Курской области относится к Среднерусской провинции этой зоны и по комплексу природных факторов (климат, растительность, рельеф, почвенный покров) делится на две природно-сельскохозяйственные подзоны: 1) северо-западную (меньшую), где преобладают серые лесные почвы; 2) юго-восточную (большую) с преобладанием черноземных почв. Черноземы являются наиболее распространенными и самыми плодородными почвами региона – в составе пахотных угодий на их долю приходится свыше 74%, для них характерны благоприятные водно-воздушные и тепловые свойства. Однако за последние 25-30 лет в черноземах резко усилились деградационные процессы, расширились площади в разной степени смытых почв, уменьшилась степень их гумусированности, понизился уровень плодородия [12, 14, 15].

Баланс гумуса, как результат сопоставления объема его накопления за счет пожнивно-корневых остатков возделываемых растений и внесения органических удобрений с потерями гумуса при его минерализации и эрозии почвы, в хозяйствах Курской области был и остается отрицательным. По нашим расчетам (таблица 1), в неблагоприятном по урожайности культур 2010 г. значение баланса гумуса составило (-0,9) т в расчете на 1 га пашни, в среднем по благоприятности 2015 г. (-0,7) т/га, а в наиболее благоприятном 2017 г. (-0,6) т/га. При этом в каждом из этих лет можно утверждать о преобладающей роли растительных остатков в общих объемах новообразования гумуса, а также процессов его минерализации в расходной части гумусового баланса.

Одновременно установлено наличие в указанные годы значительных неиспользованных ресурсов воспроизводства почвенного плодородия в сельхозорганизациях региона (таблица 2).

Таблица 1 – Фактический баланс гумуса в почвах хозяйств Курской области*

Показатель	2010 г.	2015 г.	2017 г.
Накопление гумуса, тыс. т – всего	710	1044	1326
в т.ч. за счет:			
пожнивно-корневых остатков	687	1000	1264
внесения органических удобрений	23	44	62
Потери гумуса, тыс. т. – всего	2069	2240	2360
в т.ч. за счет:			
минерализации	1920	2084	2194
эрозии почвы	149	156	166
Баланс гумуса – всего, ± тыс.т	-1359	-1196	-1034
в т.ч. в расчете на 1 га пашни, ± т	-0,9	-0,7	-0,6

*Расчитано на основе данных статсборника [3]

Таблица 2 – Ресурсы воспроизводства почвенного плодородия в сельскохозяйственных организациях Курской области*

Показатель	2010 г.	2015 г.	2017 г.
Выход навоза подстилочного (твердого) при фактическом поголовье животных, тыс. т	403	347	376
Излишки побочной продукции растениеводства, тыс. т:			
соломы зерновых культур	1464	2411	3791
ботвы свеклы	1380	2104	3462
3. Внесено органических удобрений – всего:			
тыс. т	254	486	689
% к общему объему ресурсов	7,8	10,0	9,0

*Расчитано на основе данных статсборника [3]

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Так, исходя из фактического поголовья животных, выход навоза подстилочного и излишков побочной продукции растениеводства (соломы зерновых культур и ботвы сахарной и кормовой свеклы) на порядок превышал объемы физической массы реально внесенных органических удобрений. Это означает, что, судя по данным официальной статистики, основная часть соломы или по-прежнему сжигается, нанося серьезный вред окружающей среде, или не учитывается в составе органических удобрений, а большая доля ежегодных запасов твердого навоза и помета, не говоря уже о навозе полужидком и жидком и навозных стоках, не доходит до поля.

Поскольку объем расходных статей баланса гумуса, включающий его минерализацию и потери за счет эрозии почвы, по годам возделывания каждой культуры не меняется, то величина балансового сальдо напрямую связана с урожайностью, от которой зависит размер приходной части этого баланса в виде новообразования гумуса из корневых и пожнивных остатков

(таблица 3). Например, при выращивании озимой пшеницы минерализация гумуса с его содержанием в почвах в среднем по Курской области 4,6% составляет 0,92 т/га, потери гумуса за счет развития эрозионных процессов – 0,06 т/га, а общий его расход – 0,98 т/га. Накопление же гумуса, определенное по уравнению взаимосвязи массы пожнивно-корневых остатков (у) и урожайности (х) для этой культуры в виде: $y=0,8x+1,91$ [12] с использованием коэффициента гумификации растительных остатков зерновых культур для черноземов выщелоченных и типичных 0,20 в 2010 г. составило 0,73 т/га, в 2015 г. – 0,89 т/га и в 2017 г. – 1,23 т/га. Следовательно, баланс гумуса при возделывании пшеницы озимой в эти годы измерялся величинами, равными (-0,25), (-0,09) и 0,25 т/га, соответственно. Рассчитанный таким же образом баланс гумуса при выращивании пшеницы яровой составлял (-0,48), (-0,20) и 0,14 т/га; ржи – (-0,32), (-0,19) и (-0,02) т/га; кукурузы на зерно – (-0,81), (-1,62) и (-1,64) т/га; сахарной свеклы – (-1,81), (-1,75) и (-1,69) т/га и т.д.

Таблица 3 – Урожайность и баланс гумуса при возделывании сельскохозяйственных культур в Курской области*

Культура	2010 г.		2015 г.		2017 г.	
	Урожайность, т/га	Баланс гумуса, ± т/га	Урожайность, т/га	Баланс гумуса, ± т/га	Урожайность, т/га	Баланс гумуса, ± т/га
Пшеница озимая	2,2	- 0,25	3,2	- 0,09	5,3	0,25
Пшеница яровая	1,6	- 0,48	3,0	- 0,20	4,7	0,14
Рожь озимая	1,6	- 0,32	2,4	- 0,19	3,5	- 0,02
Ячмень	1,9	- 0,42	3,0	- 0,32	4,4	- 0,18
Овес	1,6	- 0,41	2,3	- 0,33	3,1	- 0,25
Просо	1,0	- 0,57	2,0	- 0,40	1,8	- 0,43
Гречиха	0,4	- 0,58	1,3	- 0,45	1,1	- 0,48
Горох	1,0	- 0,62	2,1	- 0,50	2,9	- 0,41
Кукуруза на зерно	2,0	- 1,75	5,9	- 1,47	7,0	- 1,39
Сахарная свекла	22,8	- 1,81	35,2	- 1,75	48,3	- 1,69
Подсолнечник на семена	1,0	- 1,81	2,2	- 1,62	2,1	- 1,64
Соя	0,7	- 1,88	1,5	- 1,80	1,7	- 1,47
Картофель	8,6	- 1,91	15,3	- 1,77	16,4	- 1,77
Кукуруза на силос и з/к	11,4	- 0,38	23,1	- 0,14	29,4	- 0,02
Корнеплоды кормовые	19,8	- 1,83	25,3	- 1,81	24,1	- 1,82
Травы однолетние (сено)	1,8	- 0,02	2,6	0,13	3,3	0,26
Травы многолетние (сено)	2,0	0,39	2,4	0,59	2,6	0,64
Чистый пар	X	- 2,38	X	- 2,38	X	- 2,38

*Рассчитано на основе данных статсборника [3]

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Чистый пар, где культуры не выращиваются и нет поступления корневых и пожнивных остатков, без внесения органических удобрений образует наибольший дефицит гумуса в размере (-2,38) т/га. Из всех возделываемых в Курской области культур, как показывают данные таблицы 3, наиболее благоприятными с точки зрения формирования баланса гумуса являются многолетние травы, которые даже в самые неурожайные годы обеспечивают его положительное значение.

В настоящее время многие предприниматели в погоне за прибылью концентрируют свое внимание на выращивании лишь тех культур, которые гарантируют достижение наивысших экономических результатов без соблюдения требований по обеспечению бездефицитного и положительного баланса гумуса, как главного фактора почвенного плодородия. Свидетельством этому является приведенная в таблице 4 структура посевных площадей в хозяйствах Курской области. Так, если в 1990 г., взятом для сравнения с постсоветским периодом, озимая пшеница занимала в структуре использования пашни 19,4%, то в последующие годы ее удельный вес вырос до 30%; доля кукурузы на зерно повысилась с 0,2% в 1990 г. до 9,4% в 2017 г., технических культур – с 10,1 до 28,0%, в том числе подсолнечника – до 8,7%, а сои – до 10,1%. В то же время посевные площади многолетних и однолетних трав, в наибольшей степени обогащающих почву растительными остат-

ками, сократились с 6,1 до 2,2% и с 11,1 до 1,8%, соответственно. Все это самым негативным образом сказалось на балансе гумуса, дефицит которого увеличился с (-0,1) т/га в 1990 г., до (-0,9) т/га в 2010 г. и (-0,7), (-0,6) т/га в 2015 и 2017 гг.

Выполненные нами проектные расчеты по совершенствованию структуры посевных площадей в хозяйствах Курской области [12] показывают, что оптимизируя состав и соотношение возделываемых групп культур, а также чистых паров можно обеспечивать бездефицитный баланс гумуса в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия. Предлагаемый вариант структуры использования пашни (таблица 4) предусматривает сокращение относительно 2017 г. доли озимой пшеницы до 24,3%, кукурузы на зерно – до 7,0%, подсолнечника и сои – до 3,0 и 3,4%. При этом повышается удельный вес многолетних и однолетних трав, соответственно, до 14,0 и 7,3%, предусматривается дифференциация пашни по категориям интенсивности ее использования и выполнение необходимых севооборотных требований – в частности, посе- вы пшеницы озимой, как основной зерновой культуры, не превышают размеров рекомендуемых для нее предшественников и в то же время обеспечивают размещение после нее всех пропашных культур (сахарной свеклы, кукурузы, подсолнечника, сои); площадь чистого пара определена в размере 70% посевов сахарной свеклы.

Таблица 4 – Структура посевных площадей в хозяйствах Курской области, %*

Культура	1990 г.	2010 г.	2015 г.	2017 г.	Проект
Зерновые - всего	49,0	57,4	62,5	59,5	54,8
из них: пшеница озимая	19,4	27,5	30,0	28,0	24,3
ячмень	16,3	11,5	15,3	13,3	15,0
крупяные	3,3	3,8	1,7	2,8	2,4
зернобобовые	3,6	2,0	1,9	1,4	2,0
кукуруза на зерно	0,2	3,0	8,6	9,4	7,0
Технические - всего	10,1	16,0	22,3	28,0	13,0
из них: сахарная свекла	9,4	6,4	5,7	6,9	6,5
подсолнечник	0,1	4,9	7,2	8,7	3,0
соя	-	2,5	6,6	10,1	3,4
Картофель и овощи	4,5	4,7	4,0	3,6	4,2
Кормовые - всего	30,6	8,9	6,4	5,5	23,4
из них: кукуруза на силос и з/к	11,6	2,2	1,1	1,0	2,0
травы однолетние	11,1	3,5	2,4	1,8	7,3
травы многолетние	6,1	2,6	2,3	2,2	14,0
Чистый пар	5,8	13,0	4,8	3,4	4,6
Всего пашни, тыс. га	1970,8	1558,0	1701,0	1714,3	1714,3
Баланс гумуса, ± тыс. т	- 169	- 1359	- 1196	- 1034	17

*Расчитано на основе данных статсборников [2, 3]

Относительно чистого пара необходимо заметить, что, основываясь на материалах последних исследований, в районах с достаточным увлажнением, к которым относится и Курская область, чистый пар должен уступить место занятому и сидеральному, стремясь к постоянному поддержанию растительного покрова. Достижение бездефицитного баланса гумуса всегда связано с сокращением площадей под рыночными, экономически выгодными культурами, что приводит к снижению уровня рентабельности производства продукции растениеводства – по сравнению с 2017 г., например, с 31,6 до 28,5%. С точки зрения современных представлений о рациональности использования сельскохозяйственных земель, лишь гармоничное сочетание экономических интересов агропроизводства с экологическими требованиями сохранения почвенного плодородия, являющегося базисом этого производства, может стать основой для устойчивого

развития сельского хозяйства. По этой причине проектируемая структура посевных площадей, которая обеспечивает поддержание бездефицитного баланса гумуса в почве при относительно высокой рентабельности производства, может являться ориентиром при формировании аграрной политики региона в средне- и долгосрочной перспективе.

Вывод. Проведенное исследование показывает, что баланс гумуса в почвах Курской области, несмотря на наличие в хозяйствах региона значительных неиспользуемых ресурсов воспроизводства почвенного плодородия, был и остается отрицательным. Одним из важных средств решения этой проблемы может стать оптимизация структуры посевных площадей, предполагающая рационализацию состава и соотношения возделываемых групп культур и чистых паров и обеспечивающая бездефицитный баланс гумуса в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия.

Список использованных источников

1. Роль органического вещества и минеральных удобрений в севооборотах Западного Предкавказья / В.К. Бугаевский, В.М. Кильдюшкин, А.Г. Солдатенко и др. // В кн.: Севооборот в современном земледелии: материалы Международной научной конференции. - М.: Изд-во МСХА, 2004. - С.141-145.
2. Сводный статистический ежегодник Курской области. 2001: стат. сб. / Курскстат.- Курск, 2001.- 493 с.
3. Статистический ежегодник Курской области. 2018: стат. сб. / Курскстат.- Курск, 2018.- 424 с.
4. Новые схемы севооборотов и усовершенствованная структура посевных площадей для хозяйств зерно-свекло-скотоводческой специализации Центрального Черноземья / Г.Н. Черкасов, А.С.Акименко, В.И.Свиридов и др. – Курск: ВНИИЗиЗПЭ РАСХН, 2006. – 36 с.
5. Методика проектирования и проекты усовершенствованной структуры посевных площадей в хозяйствах различной специализации / Г.Н. Черкасов, Н.П. Масютенко, В.И. Свиридов и др. – Курск: ВНИИЗиЗПЭ РАСХН, 2008. – 50 с.
6. Оптимизация структуры использования пашни как важное условие повышения эффективности полевого растениеводства / И.В. Бутко, Д.Е. Ванин, В.И. Свиридов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4. – С.17-19.
7. Свиридов В.И., Комов В.Г. Формирование рациональной структуры посевных площадей методом оптимального компромиссного программирования // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 9. – С. 11-13.
8. Свиридов В.И., Комов В.Г. Оптимизация структуры посевных площадей на основе использования экологических и экономических критериев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 33-35.
9. Свиридов В.И., Свиридова О.В. Управление балансом гумуса в севооборотах посредством состава и соотношения посевных площадей возделываемых культур // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 2. - С.6-11.
10. Методика разработки систем земледелия на ландшафтной основе /А.Н.Каштанов, А.П. Щербаков, В.М. Володин и др. - Курск: Изд-во КГСХА, 1996. - 132 с.
11. Агрочвоведение / В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, И.С. Кочетов и др. – М.: Колос, 1994. - 528 с.
12. Научно-практические основы адаптивно-ландшафтной системы земледелия Курской области / Г.Н.Черкасов, Д.В.Дубовик, Н.П. Масютенко и др.- Курск: ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ ФАНО России, 2017. - 188 с.

13. Черкасов Г.Н., Акименко А.С. Использование базы данных и программы ЭВМ для автоматизированного проектирования системы севооборотов в хозяйствах различной специализации Центрального Черноземья // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 31-32.

14. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 26-30.

15. Долгополова Н.В. Факторы плодородия в биологическом земледелии лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. – 2016. - № 2 (3). – С. 27-29.

List of sources used

1. The role of organic matter and mineral fertilizers in crop rotation of the Western Pre-Caucasus / V.K. Bugaevsky, V.M. Kildyushkin, A.G. Soldatenko et al. // In the book: Crop rotation in modern agriculture: materials of the International Scientific Conference. - M.: Publishing House of the Moscow Artists Academy, 2004. - P.141-145.

2. Consolidated article yearbook of the Kursk region. 2001: stat. Sat / Kurskstat. - Kursk, 2001.- 493 p.

3. Statistical Yearbook of the Kursk region. 2018: stat. Sat / Kurskstat. - Kursk, 2018. - 424 p.

4. New crop rotation schemes and an improved structure of sown areas for farms of grain-beet-cattle-breeding specialization of the Central Chernozem region / G.N. Cherkasov, A.S. Akimenko, V.I. Sviridov, etc. - Kursk: VNIIZiZPE RAAS, 2006. - 36 p.

5. Design methodology and projects for an improved structure of sown areas in farms of various specializations / G.N. Cherkasov, N.P. Masyutenko, V.I. Sviridov et al. - Kursk: VNIIZiZPE RAAS, 2008. - 50 p.

6. Optimization of the use of arable land as an important condition for increasing the efficiency of field crop production / I.V. Butko, D.E. Vanin, V.I. Sviridov et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2011. - No. 4. - P.17-19.

7. Sviridov V.I., Komov V.G. The formation of the rational structure of sown areas by the method of optimal compromise programming // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - No. 9. - S. 11-13.

8. Sviridov V.I., Komov V.G. Optimization of the structure of sown areas based on the use of environmental and economic criteria // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 2. - S. 33-35.

9. Sviridov V.I., Sviridova O.V. Humus balance management in crop rotation through the composition and ratio of cultivated areas sown areas // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2019.- No. 2. - P.6-11.

10. The technique of developing agricultural systems on a landscape basis / A.N. Kashtanov, A.P. Shcherbakov, V.M. Volodin et al. - Kursk: Publishing House of the State Agricultural Academy, 1996. - 132 p.

11. Agricultural soil science / V.D. Fly, N.I. Kartamyshev, I.S. Kochetov et al. - M.: Kolos, 1994. - 528 p.

12. Scientific and practical foundations of the adaptive landscape farming system of the Kursk region / G.N. Cherkasov, D.V. Dubovik, N.P. Masutyenko et al. - Kursk: FSBI VNIIZiZPE FA-NO Russia, 2017. - 188 c.

13. Cherkasov G.N., Akimenko A.S. Using a database and a computer program for automated design of a crop rotation system in farms of various specializations in the Central Chernozem region // Regional Bulletin. - 2015. - No. 1. - S. 31-32.

14. Dolgopolova N.V., Shirokikh E.V. Change in the stock of organic matter of typical chernozem depending on the species, erosion and location of the land // Regional Bulletin. - 2015. - No. 1. - P. 26-30.

15. Dolgopolova N.V. Fertility factors in biological agriculture of the forest-steppe of the Central Black Earth Region // Regional Bulletin. - 2016. - No. 2 (3). - S. 27-29.

УДК 634.75(470.57)

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР
НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ БАШКОРТОСТАНА**

ЗАРИПОВА В.М.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Уфимский Научный Центр РАН», e-mail: kush - oph@mail.ru; тел. 8 -927-234-2646.

Реферат. В современных условиях сидерация почвы является агротехническим приёмом, положительно влияющим на почву, продуктивность и окружающую среду. В статье представлены данные по сравнительной оценке сидеральных паров на урожайность земляники садовой. В качестве сидеральных паров использовали горчицу, вику, овёс, горох, вико-овёс, ячмень, контроль - чистый пар. Цель исследования - провести сравнительную оценку по влиянию сидеральных культур на урожайность земляники в условиях Башкортостана. Закладку полевых опытов, оценку общего состояния и зимостойкости, продуктивности и устойчивости к вредителям и болезням осуществляли согласно "Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур". Из исследуемых вариантов опыта наибольшей зеленой массой к моменту заделки почвы обладали овес (65,7 т/га) и вико - овёс (57 т/га). Положительное влияние сидератов на содержание гумуса проявилось на второй год плодоношения земляники. На третий год плодоношения баланс гумуса во всех вариантах постепенно снижался. Наиболее эффективными оказались сидеральные пары вико - овса и гороха 6,3 - 7,0 % гумуса в среднем за 4 года. Наибольшая урожайность земляники садовой в условиях Башкортостана получена при использовании в качестве сидеральных паров вико - овса, вики и гороха. Высокую эффективность показал сидеральный пар смеси вико - овса при урожайности земляники - 26,3 ц/га на сорте Дарёнка - 25,2 ц/га на сорте Золушка (выше 68 - 46 % чистого пара, соответственно).

Ключевые слова: земляника садовая, сидеральные пары, чистый пар, урожайность, гумус.

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF SIDERAL CROPS ON THE YIELD OF GARDEN
STRAWBERRIES IN THE CONDITIONS OF BASHKORTOSTAN**

ZARIPOVA V.M.,

candidate of agricultural Sciences, senior researcher Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, e-mail: kush - oph@mail.ru.

Essay. In modern conditions, soil regeneration is an agrotechnical technique that has a positive impact on the soil, productivity and the environment. The article presents data on the comparative assessment of sideral vapors on the yield of garden strawberries. Mustard, vetch, oats, peas, Vico-oats, barley, and control - pure steam were used as sideral vapors. The purpose of this study was to conduct a comparative assessment on the effect of green manure crops on the yield of strawberries in the conditions of Bashkortostan. Field experiments, assessment of the General condition and winter hardiness, productivity and resistance to pests and diseases were carried out according to the "program and method of variety study of fruit, berry and nut crops". Oats(65.7 t/ha) and Vico - oats(57 t/ha) had the highest green mass at the time of soil filling. The positive effect of green manure on the humus content was evident in the second year of fruiting strawberry. In the third year of fruiting, the balance of humus in all variants gradually decreased. The most effective were sideral pairs of Vico-oats and peas 6,3 - 7,0% of humus on average for 4 years. The highest yield of garden strawberries in the conditions of Bashkortostan was obtained when using Vico - oats, vetches and peas as sideral vapors. High efficiency was shown by the sideral steam of the Vico - oat mixture with the yield of strawberries-26.3 C / ha on the Darenka variety - 25.2 C / ha on the Cinderella variety (above 68 - 46% of pure steam, respectively).

Keywords: garden strawberries, sideral pairs, pure steam, yield, humus.

Введение. Правильный подбор системы содержания почвы является залогом получения высоких урожаев. Земляника возделывается на одном месте не более 4-х лет в специальном земляничном севообороте. Лучше всего земляника растет на почвах с достаточным содержанием гумуса, обладающих хорошей водопроницаемостью и водоудерживающей способностью. Традиционная система черного пара показал деградацию структурного состояния, увеличение плотности, уменьшение содержания гумуса и снижение плодородия почв [1.- С. 26]. На фоне снижения применения органических и минеральных удобрений происходит снижение почвенного плодородия, и как следствие, уменьшение продуктивности культур. Для сохранения плодородия почвы целесообразно использовать внутренние ресурсы, к которым относятся перегной и сидераты [2. - С. 8].

Совершенствование севооборота с целью обогащения почвы органическим веществом можно осуществить с помощью сидеральных культур. Зелёная масса сидератов содержит необходимые элементы для роста и развития растений в доступных формах, повышает содержание гумуса, улучшает водный и воздушный режимы, предохраняет её от ветровой и водной эрозии. В результате жизнедеятельности травы равномерно пронизывают почву огромным количеством корней, которые положительно влияют на структуру почвы. Кроме того растения из семейства бобовых способны обогащать почву азотом [3. - С. 34].

Правильный подбор сидеральных культур способствует сохранению и повышению плодородия почвы и урожайности земляники. Запашка растительных остатков бобовых культур приводит к повышению содержания нитратного азота и биологической активности почвы по сравнению со злаковыми культурами [4. - С.27].

Цель исследования - провести сравнительную оценку по влиянию сидеральных культур на урожайность земляники в условиях Башкортостана.

Материалы и методика исследований. Работу выполняли в 2015-2019 гг. в Кушнаренковском селекционном центре Башкирского НИИСХ - обособленного структурного подразделения Уфимского ФИЦ РАН. Почва опытного участка - чернозём выщелоченный, среднеспособный, среднесуглинистый по механическому составу с содержанием гумуса в пахотном слое (по Тюрину) - 5,3 %, фосфора и калия (по Чирикову) - 8,7 мг/100 г и 11 мг/100 г

почвы соответственно, реакция почвенного раствора нейтральная - 6, 6 ед. рН.

Погодные условия по годам исследований были различными. По гидротермическому коэффициенту вегетационного периода 2016 г. был слабозасушливым (ГТК = 0,97). Фазы закладки цветоносов, цветение и формирование плодов проходили при высоких температурах и недостатке влаги, снижая массу ягод и продуктивность. Обильные осадки в III декаде июня способствовали сохранению урожая земляники. 2017 г. характеризовался как достаточно влажным (ГТК = 1,12). Весна 2017 г. была прохладной и дождливой. В первую половину вегетации 2018 г. наблюдалось значительное увеличение осадков по сравнению со среднемноголетними, но цветение и формирование ягод проходили на фоне повышенных температур и недостатке осадков. Вегетационный период 2018 г. отмечался, как засушливый (ГТК = 0,86). Температурный режим летнего периода 2019 г. был близок к среднемноголетним значениям. Июнь характеризовался неоднородным температурным режимом, наблюдались перепады тепла и холода. В 2019 г. ГТК составил 0,97.

Закладку полевых опытов, оценку общего состояния и зимостойкости, продуктивности и устойчивости к вредителям и болезням осуществляли согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5. - С. 417].

Схема опыта: сидеральные пары: горчица, вика, овёс, горох, вико-овёс, ячмень. В качестве контроля использовали чистый пар. Осенью 2014 г. проводилась зяблевая вспашка. Весной 2015 г. высеяли горчицу (10 кг/га), вилку (50 кг/га), овёс (180 кг/га), горох (280 кг/га), вико-овёс (160 кг/га), ячмень (230 кг/га) после предпосевной культивации в первой декаде мая с последующим прикатыванием. В фазе бутонизации - начале цветения провели измельчение зелёной массы сидеральных культур. В первой декаде августа была произведена вспашка с последующей культивацией. Посадку осуществлялась во второй декаде августа стандартной рассадой с открытой корневой рассадой по схеме - 0,9 x 0,2 м, сорта - Дарёнка и Золушка, в 3 - х кратной повторности.

Зелёную массу травы взвешивали после скашивания с пробных площадок размером 1 x 1 м, с последующим высушиванием и определением массы воздушно - сухих растений. С целью изучения влияния сидератов в почве были проведены отборы почвенных образцов по горизонтам 0 - 20 и 20 - 40 см.

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 1 - Количество питательных элементов, внесенных в почву в составе органических удобрений (июль, 2015 г.)

Вариант опыта	Сырая масса, т/га	Азот, %	Фосфор, %	Калий, %	Кальций, %
Горчица	26,9	6,52	0,20	1,37	0,87
Вика - овёс	57,0	13,87	0,34	0,98	0,88
Овёс	65,7	8,28	0,32	1,25	0,53
Вика	32,0	15,49	0,36	0,64	1,14
Горох	36,3	9,37	0,24	0,89	0,81
Ячмень	44,2	7,63	0,27	1,32	0,33

Таблица 2 - Поступление органического вещества в почву с сидератами

Вариант	Глубина, см	Гумус, %	Содержание, мг/кг		
			NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Горчица	0 - 20	6,6	3,68	104,8	119,5
	20 - 40	6,4	3,63	106,3	118,9
Вика	0 - 20	6,4	3,67	107,1	121,7
	20 - 40	6,2	3,62	109,1	117,9
Овёс	0 - 20	6,6	3,67	106,4	113,9
	20 - 40	6,5	3,67	102,5	109,9
Чистый пар	0 - 20	6,1	3,61	106,6	107,6
	20 - 40	6,0	3,58	103,1	107,8
Вико - овёс	0 - 20	7,0	3,98	105,9	114,9
	20 - 40	6,3	3,68	107,2	116,1
Горох	0 - 20	6,6	3,80	119,6	115,1
	20 - 40	6,5	3,63	110,3	116,2
Ячмень	0 - 20	6,6	3,62	114,6	117,8
	20 - 40	6,3	3,63	109,4	114,9

Учет урожайности земляники осуществляли перед созреванием ягод подсчетом цветков и завязавшихся ягод на 1 погонном метре. По окончании сборов рассчитывали среднюю массу ягод и определяли общую урожайность в пересчете на 1 га.

Статистическую обработку результатов исследований проводили методом однофакторного дисперсионного анализа [6. - С. 207].

Основная часть. Главным показателем ценности сидеральных культур, влияющим на плодородие почвы, служит масса органического вещества, накопленная ко времени их заделки в почву.

Результаты исследований показали, что наибольшей биомассой к моменту заделки в почву из исследуемых вариантов опыта обладали овес (65,7 т/га) и вико – овёс (57 т/га). Наименьшее накопление органического вещества было отмечено у горчицы (26,9 т/га). Эффективность влияния сидеральной культуры зависит не только от количества биомассы растений, но и от содержания питательных элементов в органическом веществе сидерата. Хотя вика, выращиваемая на сидерат, и имела меньшую урожайность зелёной массы (32 т/га) по сравне-

нию с зерновыми и бобовыми сидератами, но её качественный состав был лучше. Результаты анализа сухой надземной массы сидеральных культур показали, что наибольшим количеством элементов питания - азота и фосфора, обладали вика (15,5% NO₃; 0,36% P₂O₅) и вико - овес (13,9 % NO₃; 0,34 % P₂O₅) (таблица 1).

Полученные данные показывают, что зеленые удобрения оказывают влияние на накопление доступных питательных веществ в пахотном слое почвы. Органическое вещество сидератов способствовало увеличению содержания нитратного азота и обменного калия. Наибольшее значение содержания азота отмечено на фоне вико - овса 3,98 - 3,68 мг/кг, фосфора - на фоне ячменя 114,6 - 109,4 мг/кг, калия - вики - 121,7 - 117,9 мг/кг почвы. В контрольном варианте - чистый пар - 3,58 мг/кг NO₃; 107,6 мг/кг K₂O. По результатам исследования видно, что сидераты являются азотно - калийными удобрениями. Заделка зелёной массы не влияла на содержание подвижного фосфора. Заделка сидератов не обеспечила положительного баланса фосфора и калия, но и не снижала содержание этих элементов в почве, по сравнению с чистым паром (таблица 2).

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 3 - Урожайность земляники, ц/га

Вариант опыта	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее за 3 года	%
Сорт Даренка					
Чистый пар - к	12,3	26,3	18,1	15,6	100
Вика	19,6	45,0	12,8	25,8	165
Овёс	17,4	37,3	12,4	22,4	143
Горчица	14,0	32,6	10,9	19,2	123
Вико - овес	16,6	47,6	14,6	26,3	168
Горох	18,5	43,2	13,2	24,6	157
Ячмень	16,9	36,1	11,4	21,5	138
НСР ₀₅	6,7	9,2	4,8	6,8	
Сорт Золушка					
Чистый пар - к	15,4	25,9	10,3	17,2	100
Вика	16,7	43,2	13,1	24,3	141
Овёс	16,8	33,8	12,7	21,1	123
Горчица	15,8	30,7	9,4	18,6	108
Вико - овёс	18,2	48,6	12,8	25,2	146
Горох	19,7	40,6	12,8	24,4	142
Ячмень	16,4	33,8	10,8	20,3	118
НСР ₀₅	4,7	11,1	3,9	6,7	

Почвенный анализ показал, что заплата сидеральных культур на зеленое удобрение способствует стабилизации гумусного состояния почвы. В среднем, за годы исследований сидерация повышала содержание гумуса в почве на 2 - 15% по сравнению с чистым паром. Положительное влияние сидератов на содержание гумуса проявилось на второй год плодоношения земляники, что можно объяснить минерализацией зелёных удобрений. На третий год плодоношения баланс гумуса во всех вариантах постепенно снижался. Наиболее эффективными оказался сидеральный пар смеси вико - овса 7,0 % гумуса, в среднем за 4 года. Значение сидеральных паров для улучшения почвы имеет определенный срок действия.

Результаты исследований и выводы. В среднем, за годы исследований наибольшая урожайность земляники отмечена по сидеральному пару смеси вико - овса при уро-

жайности 26,3 - 25,2 ц/га (выше 68 - 46 % чистого пара). При сидерации паров бобовыми культурами урожайность увеличивается на 65 - 41%, в среднем за три года. Урожайность при заделке сидератов зерновых культур овса и ячменя составила 22,4 - 20,3 ц/га (+43 - 18 %). При заделке горчицы как сидерата урожайность была 23 - 8 ц/га, выше 23 - 8 % урожайности, чем в контроле - чистого пара. Надо отметить, горчица сильно поражается крестоцветными блошками, с последующей миграцией вредителя и перезимовкой в растении земляники, рано весной (в конце апреля - начале мая) начинают питаться и значительно повреждают молодые листья земляники, что отрицательно сказывается на урожайности.

Наибольшая урожайность земляники садовой в условиях Башкортостана получена при использовании в качестве сидеральных паров вико - овса, вики и гороха.

Список использованных источников

1. Лошаков В.Г. Зелёное удобрение как фактор повышения плодородия почвы, биологизации и экологизации земледелия // Плодородие. - 2018. - № 2(101). С. 26 - 29.
2. Бельков Г.И., Максюттов Н.А. Сохранение и повышение плодородия почв в современных условиях Оренбургской области // Известия Оренбургского ГАУ. - 2014. - № 6(50). - С. 8 - 10.
3. Оценка эффективности факторов биологизации в земледелии Уральского региона / Н.Н. Зезин, М.А. Намятов, П.А. Постников, Ю.Н. Зубарев // Пермский аграрный вестник. - 2019. - № 1(25). - С.34 - 41.
4. Серета Н.А., Акбирова Р.А., Тарасов А.Л. Эффективность многолетних трав и сидератов в воспроизводстве агрофизических свойств чернозема // Плодородие. - 2010. - № 1(52). - С. 27 - 28.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Седова Е.П., Огольцовой Т.П. ВНИИСПК. – Орёл, 1999. - С. 145 - 444.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 207 - 245.

List of sources used

1. Loshakov V.G. Green fertilizer as a factor in increasing soil fertility, biologization and greening of agriculture // Fertility. - 2018. - No. 2 (101). - S. 26 - 29.
2. Belkov G.I., Maksyutov N.A. Preservation and increase of soil fertility in modern conditions of the Orenburg region // News of the Orenburg State Agrarian University. - 2014. - No. 6 (50). - S. 8 - 10.
3. Evaluation of the effectiveness of biologization factors in agriculture of the Ural region / N.N. Zezin, M.A. Namyatov, P.A. Postnikov, Yu.N. Zubarev // Perm Agrarian Bulletin. - 2019. - No. 1 (25). - S. 34 - 41.
4. Sereda N.A., Akbirov R.A., Tarasov A.L. The effectiveness of perennial herbs and siderates in the reproduction of the agrophysical properties of chernozem // Fertility. - 2010. - No. 1 (52). - S. 27 - 28.
5. The program and methodology of variety studies of fruit, berry and nut-bearing crops / Ed. Sedova E.P., Ogoltsova T.P. VNIISPК. - Orel, 1999. - S. 145 - 444.
6. Armor B.A. Methodology of field experience. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 207 - 245.

УДК 631.588

**ПОТЕНЦИАЛ ПРОДУКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО
В СИСТЕМЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

КУДРЯ С.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, Харьковский национальный аграрный университет имени В. В. Докучаева, г. Харьков, Украина, KudryaSI.com@gmail.com, +380990381331.

ТАРАРИКО Ю.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии аграрных наук Украины, заведующий отделом агресурсов и информационных технологий, Институт водных проблем и мелиорации Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев, Украина, urtar@bigmir.net, +380984580536.

КУДРЯ Н.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, Харьковский национальный аграрный университет имени В. В. Докучаева, г. Харьков, Украина, kudrianadiiaa@gmail.com, +380685164603.

НЕДБАЕВ В.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и общего земледелия, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, nedbaevviktor@mail.ru, 8(910)3189725.

Реферат. Цель исследования – установить закономерности формирования основной и нетоварной продукции растениеводства на чернозёме типичном. Оценить объёмы применения малочленной части урожая на удобрение в системе органического земледелия. В опыте, который заложен в 1962 г., изучали 16 вариантов полевых севооборотов. Использовалась органическая система земледелия с использованием на удобрение только нетоварной продукции урожая: солома зерновых и ботва свёклы сахарной. Анализы проводили в соответствии с общепринятыми в земледелии и агрохимии методами. При длительной заделке нетоварной продукции без применения минеральных удобрений в восточной Лесостепи Украины на чернозёме типичном зернобобовые культуры в среднем обеспечивают выход зерна до 2 т/га, однолетние травы – на уровне 15 т/га зелёной массы и кукуруза на силос до 25 т/га. Выход зерна пшеницы озимой по чистому пару составляет 4,21 т/га, после гороха – 3,66 т/га и после чины – 3,42 т/га с колебаниями его соотношения с соломой от 1:1,2 до 1:1,7. Урожайность корнеплодов свёклы сахарной имеет средний уровень 27 т/га, при соотношении с ботвой 1:0,4. Средняя урожайность зерна гречихи составляет 1,2-1,3 т/га при отсутствии корреляции с биомассой соломы с колебанием соотношения между ними от 1:1,6 до 1:3,5 и средним значением 1:2,2. Урожайность ячменя ярового после свёклы сахарной и гречихи имела средние показания 2,16 и 1,99 т/га при соотношении с соломой 1:1,34 и 1:1,35. Анализ урожайных данных в разрезе влияния первых культур на последующие показал, что в наибольшей степени предшественники влияют на пшеницу озимую и свёклу сахарную. Полученные результаты дают возможность определить объёмы производства нетоварной продукции растениеводства по урожайным данным основной продукции с целью их использования на удобрение в системе органического производства.

Ключевые слова: урожай, основная продукция, нетоварная продукция, соотношение, органическое земледелие.

**POTENTIAL OF PRODUCTIVITY OF TYPICAL CHERNOZEM
IN ORGANIC AGRICULTURAL SYSTEM**

KUDRIA S.I.,

Ph D in Agricultural sciences, associate professor of Agricultural Department, Kharkov National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev, Kharkov, Ukraine, KudryaSI.com@gmail.com, +380990381331.

TARARIKO Y.A.,

Grand Ph D in Agricultural sciences, professor, corresponding member of National academy of agricultural sciences of Ukraine, head of department of agricultural resources and informational technologies, Institute of water problems and irrigation of National academy of agricultural sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, urtar@bigmir.net, +380984580536.

KUDRIA N.A.,

Ph D in Agricultural sciences, associate professor of Agricultural Department, Kharkov National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev, Kharkov, Ukraine, kudrianadiiaa@gmail.com, +380685164603.

NEDBAEV V.N.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science and General Agriculture, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, nedbaevvictor@mail.ru, 8 (910) 3189725.

Essay. The object of the study is understanding of the patterns of creation main and non-market productions of agriculture by typical chernozem. Evaluate volumes of applying of low-value part of harvest on fertilization in organic agriculture system. In expertise that has been found in 1962, there was studied 16 options of crop rotation. Has been used organic agriculture system with fertilization only by non-market productions, like: straw of grain and tops of sugar beet. The analysis has been conducted in accordance with generally accepted in agriculture and agriculture chemistry methods. With long-term incorporation of non-market productions without using mineral fertilizers in Eastern Forest-steppe of Ukraine on typical chernozem pulse crops on average deliver grain extraction up to 2 t/ha, annual herbs – up to 15 t/ha green material and corn silage up to 25 t/ha. Grain extraction of winter wheat fallow-only deliver up to 4,21 t/ha, after peas up to 3,66 t/ha and after lathyrus – 3,42 t/ha with fluctuations in ratio with straw between 1:1,2 and 1:1,7. Yields of root crops of sugar beets has average amounts 27 t/ha, with ratio with tops in 1:0,4. Average yield of buckwheat grains amounts 1,2-1,3 t/ha without correlation with straw mass with fluctuating ratio between 1:1,6 and 1:3,5 and average amount in ratio 1:2,2. Yields of spring barley after sugar beets and buckwheat has average amounts 2,16 and 1,99 t/ha with ratio with straw in between 1:1,34 and 1:1,35. The analysis of crop data of how first cultures effects on further revealed that predecessors particularly effect on winter wheat and sugar beets. The results give indications to define production volumes of non-market agricultural products by crop data of main products in purpose to use them as fertilizers in organic production system.

Keywords: harvest, main products, non-market products, ration, organic agriculture.

Введение. При развитой отраслевой структуре аграрного производства с животноводством, считалось, что для стабилизации содержания гумуса, на чернозёмах типичных в условиях Лесостепи в зерно-свекловичных севооборотах необходимо вносить 10-12, в Степи в зерно-паро-пропашных севооборотах – 8-9 т/га, а в зоне полесья на дерново-подзолистых супесчаных почвах в зерно-картофельных севооборотах – 14-15 т/га перегноя, а на более лёгких дерново-подзолистых песчаных – 18-20 т/га севооборота [1, 2, 3]. Теперь во всех зонах Украины наблюдается отрицательный баланс гумуса, что связано с существенным уменьшением применения органических удобрений и снижением в севооборотах удельного веса многолетних трав [4]. В среднем потери гумуса чернозёмами Украины составляют до 25-30 % от исходных

их запасов, а ежегодные его потери составляют более чем 20 млн. т. [5]. Такое гумусовое состояние почв требует коренной коррекции современных систем земледелия и разработки методов, которые обеспечивают достижения бездефицитного баланса органического вещества и энергии в почве, как базиса стабильного развития аграрных производственных систем [6, 7]. Таким образом, через масштабное сокращение поголовья животных и мизерное производство традиционных органических удобрений теперь актуальным является использование на удобрение малоценной продукции растениеводства [8, 9, 10,11]. Особенно это важно при внедрении органических систем земледелия [12, 26, 27], когда применение промышленных минеральных удобрений ограничено, а возобновляющие почву

кормовые культуры, в частности многолетние бобовые травы, выращивать нет смысла.

Цель исследования – установить закономерности формирования основной и нетоварной продукции растениеводства на чернозёме типичном в восточной части Лесостепи Украины. Оценить объёмы применения малоценной части урожая на удобрение с целью регулирования гумусового состояния почвы в системе органического земледелия.

Материал и методика исследования. В опыте, который заложен в 1962 г., изучали 16 вариантов полевых севооборотов с различными предшественниками пшеницы озимой: чёрный пар, горох, чина, чечевица, вико-овсяная смесь, соя и кукуруза. Первая (№1-8) и вторая (№9-16) группа севооборотов отличаются третьей культурой: свёкла сахарная и гречиха, с одинаковой заключительной четвертой культурой – ячменём яровым. Площадь посевной делянки 142,5 м², учётной – 50-100 м². Использовалась органическая система земледелия с использованием на удобрение только нетоварной продукции урожая: солома зерновых и ботва свёклы сахарной [13, 14, 15, 16].

Почва стационарного опыта чернозём типичный глубокий малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке с содержанием гумуса 4,94-5,21 % лужногидролизированного азота по Корнфилду – 80-130, подвижного фосфора и обменного калия по Чирикову – 100-150 и 100-200 мг на 1 кг почвы соответственно, рН водное – 7,0; солевое – 5,2-5,6.

При закладке и проведении полевого стационарного опыта использовали методики Б. А. Доспехова [17], П. Н. Константинова [18], И. Ф. Деревецкого [19]. Отбор и подготовку образцов к анализу проводили по Ю. К. Кудзину [20]. Агрохимические анализы проводили соответственно общепринятых методов.

Результаты исследования. Анализ данных, полученных с 1996 по 2015 гг. показал, что урожайность первых культур севооборотов существенно колебалась относительно особенностей условий выращивания, что сложилось под воздействием различных факторов. Так, выход зерна гороха колебался в пределах 0,80-3,17 т/га со средним значением 1,88 т/га, чины – 0,75-2,63 и 1,70 т/га, чечевицы – 1,15-2,46 и 1,69 т/га, фасоли 0,78-4,32 и 1,81 т/га (таблица 1) с коэффициентом вариации 30-33 % [21]. С кормовых культур, самой высокой продуктивностью отличалась кукуруза – от 12,6 до 43,4 т/га (зелёная масса) со средним показателем 22,7 т/га. Вико-овсяная смесь и соя максимально обеспечивали 24 и 22 т/га, минимально – 7 и 8 т/га со средним значением 15 и 14 т/га. Такими образом, урожайность как зернобобовых так и кормовых культур без применения главного фактора интенсификации земледелия – промышленных минеральных удобрений является невысокой. Не смотря на то, что в наиболее благоприятные годы, что имитируют искусственное регулирование водно-воздушного режима почвы, фасоль показывает значительно выше, чем другие бобовые культуры, уровни продуктивности.

Объёмы накопления биомассы соломы также существенно колебались по годам и на горохе были в пределах 1,12-4,51 т/га со средним значением 2,83 т/га, на чине – 1,75-3,20 и 2,49 т/га, на чечевице – 2,14-3,29 и 2,81 т/га и на фасоли – 1,82-4,54 и 2,55 т/га соответственно. Необходимо отметить, что на всех исследуемых бобовых культурах за исключением гороха в менее благоприятные годы соотношение зерна к соломе имеет тенденцию к расширению, а при высокой урожайности основной продукции – к сужению. В среднем этот показатель колебался от 1,41 на фасоли до 1,66 на чечевице, со значением на горохе и чине на уровне 1,5.

Таблица 1 – Урожайность первых культур севооборотов, т/га

Культуры	Основная продукция			Нетоварная продукция			Соотношение основная/нетоварная		
	1*	2*	3*	1	2	3	1	2	3
Горох	0,80	1,88	3,17	1,12	2,83	4,51	1,40	1,50	1,42
Чина	0,75	1,70	2,63	1,75	2,49	3,20	2,33	1,47	1,22
Чечевица	1,15	1,69	2,46	2,14	2,81	3,29	1,86	1,66	1,34
Вико-овёс	7,0	14,7	23,8	–	–	–	–	–	–
Соя	8,0	13,8	22,0	–	–	–	–	–	–
Фасоль	0,78	1,81	4,32	1,82	2,55	4,54	2,33	1,41	1,05
Кукуруза	12,6	22,7	43,4	–	–	–	–	–	–

1 – минимально, 2 – в среднем, 3 – максимально.

Для экспертного установления объемов накопления на поле биомассы малоценной части урожая исследуемых бобовых культур относительно условий района расчётным способом можно также использовать следующие уравнения: 1 – для гороха, 2 – для фасоли, 3 – для чины, 4 – для чечевицы.

$$y = 1,145x + 0,67 \quad (1)$$

$$R^2 = 0,72$$

$$y = 0,824x + 1,06 \quad (2)$$

$$R^2 = 0,81$$

$$y = 0,986x + 0,80 \quad (3)$$

$$R^2 = 0,73$$

$$y = 0,95x + 1,09 \quad (4)$$

$$R^2 = 0,83,$$

где x – урожай зерна; y – урожай соломы.

Анализ влияния различных показателей на урожайность зерна и соломы пшеницы озимой производился по севообороту с чистым паром, горохом и чинной. В среднем за 18 лет исследований выход зерна по чистому пару составил 4,21 т/га, после гороха – 3,66 т/га и после чины – 3,42 т/га, соломы – 6,17; 5,46 и 4,81 т/га соответственно, с соотношением 1,47; 1,50 и 1,41. В наиболее благоприятном 2005 г. Урожайность пшеницы озимой после упомянутых предшественников составила 6,84; 6,04 и 5,54 т/га, соломы накапливалось 8,35; 7,44 и 7,95 т/га с их соотношением 1:1,3. Наоборот, самая низкая продуктивность культур составляла по зерну 1,81; 1,69 и 1,58 т/га,

по соломе – 3,10; 2,86 и 2,62 т/га с соотношением на уровне 1:1,7.

Полученные результаты показывают одинаковую закономерность динамики продуктивности культуры относительно условий отдельных лет по всем трём предшественникам с коэффициентом корреляции 33-37%. Во всех случаях отмечается тесная корреляция между урожайностью зерна и соломы (рисунок 1), и между колебанием соотношения между ними после предшественников (рисунок 2).

Корреляционный анализ многолетних рядов урожайных данных по пшенице озимой, условий увлажнения, агрохимических показателей почвы показал наличие прямой связи между климатическим водным балансом (КВБ) [22] и количеством доступного азота (5), запасами азота и урожаем зерна (6) и обратной связи между азотным режимом и пропорцией между основной и нетоварной продукцией (рисунок 3).

$$y = 0,219x + 140 \quad (5)$$

$$R^2 = 0,57,$$

где x – климатический водный баланс, мм;

y – запасы азота, кг/га

$$y = 0,0284x - 7 \quad (6)$$

$$R^2 = 0,68,$$

где x – запасы азота, кг/га;

y – урожай зерна, т/га

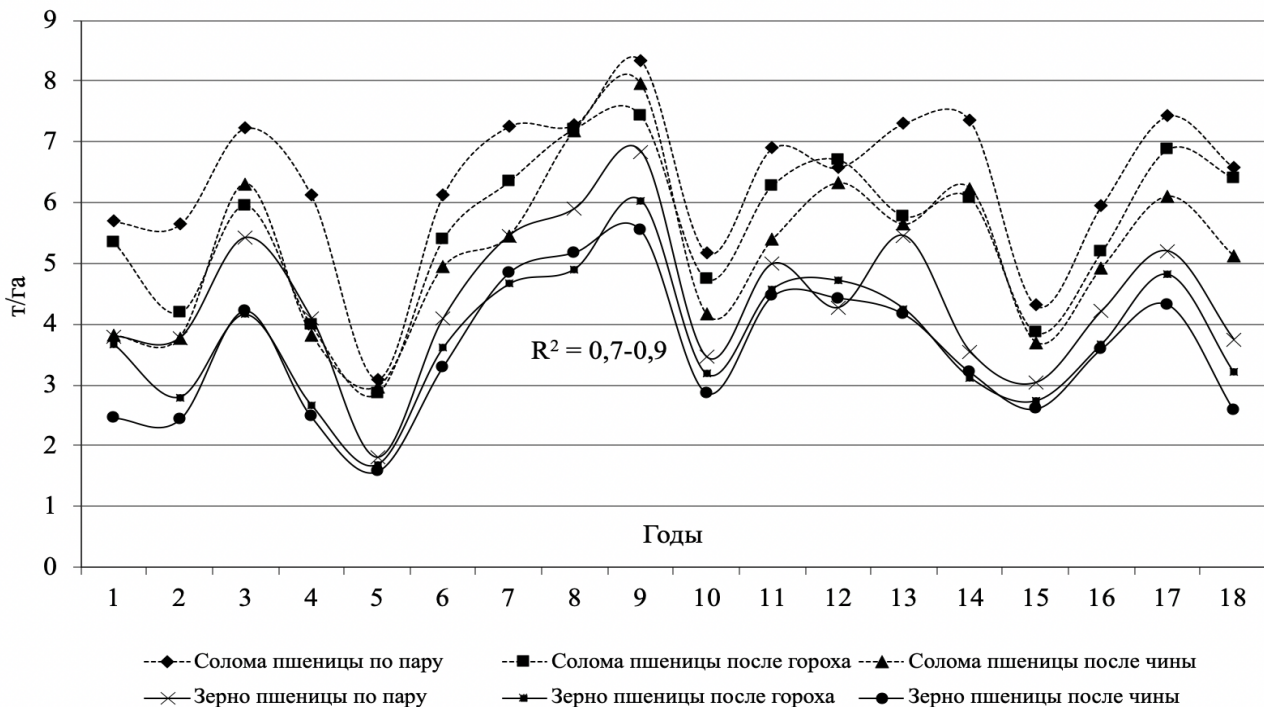


Рисунок 1 - Динамика колебания продуктивности пшеницы озимой по зерну и соломе после различных предшественников

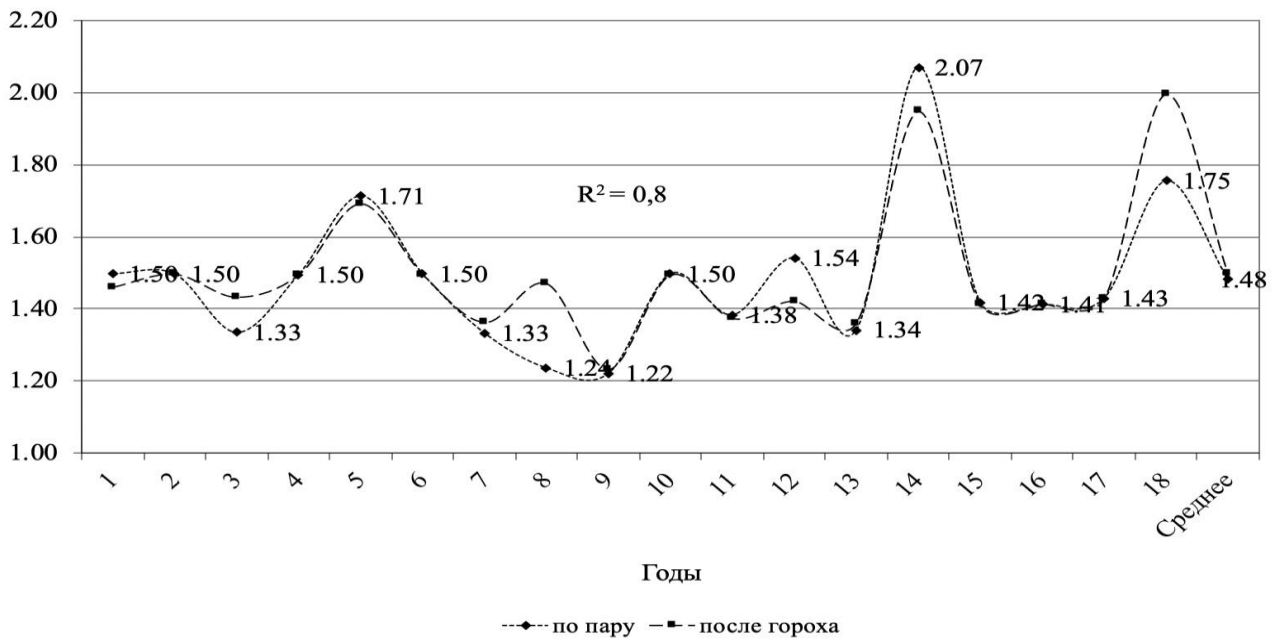


Рисунок 2 - Динамика колебания соотношения зерна и соломы при различных предшественниках

Так, например, если запасы щёлочногидролизруемого азота соответственно погодных условий в поле чистого пара росли в слое 0-30 см до 460 кг/га то соотношение между зерном и соломой было на уровне 1:1,3. При снижении количества доступного азота до 320 кг/га происходит рост отмеченного показателя до 1:1,7. То есть с улучшением азотного питания доля стеблевой части увеличивается по отношению к колосовой. В целом рассчитать количество соломы относительно урожая зерна пшеницы можно по формуле 7

$$y = 0,98x + 2 \quad (7)$$

$$R^2 = 0,9$$

Урожайность гречихи также зависела от особенностей условий отдельных лет и существенно колебалась во времени. Так, в севообороте с чистым паром в наименее благоприятном году выход зерна составлял 0,81 т/га, максимально достигал 1,92 т/га со средним уровнем 1,33 т/га и коэффициентом вариации 23-25 %. Эти показатели по соломе соответственно равнялись 2,16; 4,83 и 2,85 т/га но достоверной связи между основной и нетоварной продукцией этой культуры не установлено с колебаниями соотношения от 1:1,6 до 1:3,5 и средним значением – 1:2,2. При этом, как видно на примере севооборотов с чистым паром и горохом, закономерности данного показателя относительно особенностей года сохраняются по всем предшественникам пшеницы (рисунок 4).

В процессе обработки полученных экспериментальных данных было установлено, что

на урожайность соломы гречихи влияют суммарные запасы доступного фосфора и обменного калия в пахотном слое почвы, которые в зависимости от условий года колебались от 600 до 1200 кг/га (рисунок 5). В свою очередь установлено обратные зависимости между содержанием этих элементов и количеством осадков с января по апрель (8, 9):

$$y = -0,538x + 228 \quad (8)$$

$$R^2 = 0,72$$

$$y = -0,621x + 258 \quad (9)$$

$$R^2 = 0,63,$$

где x – количество осадков за январь–апрель, мм;

y – содержание фосфора (8) или калия (9), мг/кг почвы.

Колебания урожайности корнеплодов свёклы сахарной в зависимости от особенностей условий года в среднем по севооборотам было в пределах 14-41 т/га со средним уровнем 27,4 т/га, ботвы – 6,1-15,3 и 9,9 т/га соответственно с повторяемостью по всех исследуемых севооборотах (рисунок 6). Но достоверное соотношения между ними 0,4. При этом закономерности изменений урожайности корнеплодов и ботвы под влиянием отдельных специфических факторов связи между выходом основной и нетоварной продукции культуры не установлено. В то же время существует невысокая статистическая зависимость между соотношением корнеплоды: ботва и урожаем корнеплодов и пряма между этим соотношением и урожаем ботвы с $R^2 = 0,50-0,55$.

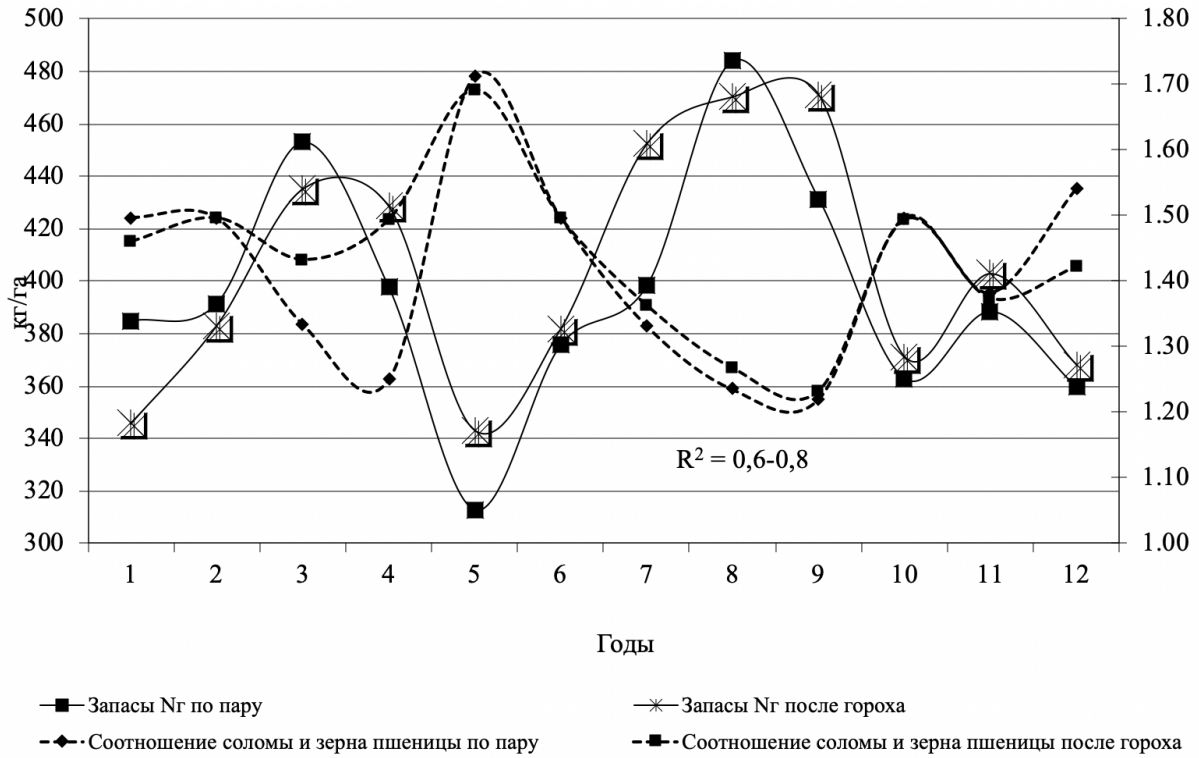


Рисунок 3 - Зависимость между запасами азота и соотношением зерна и соломы пшеницы озимой.

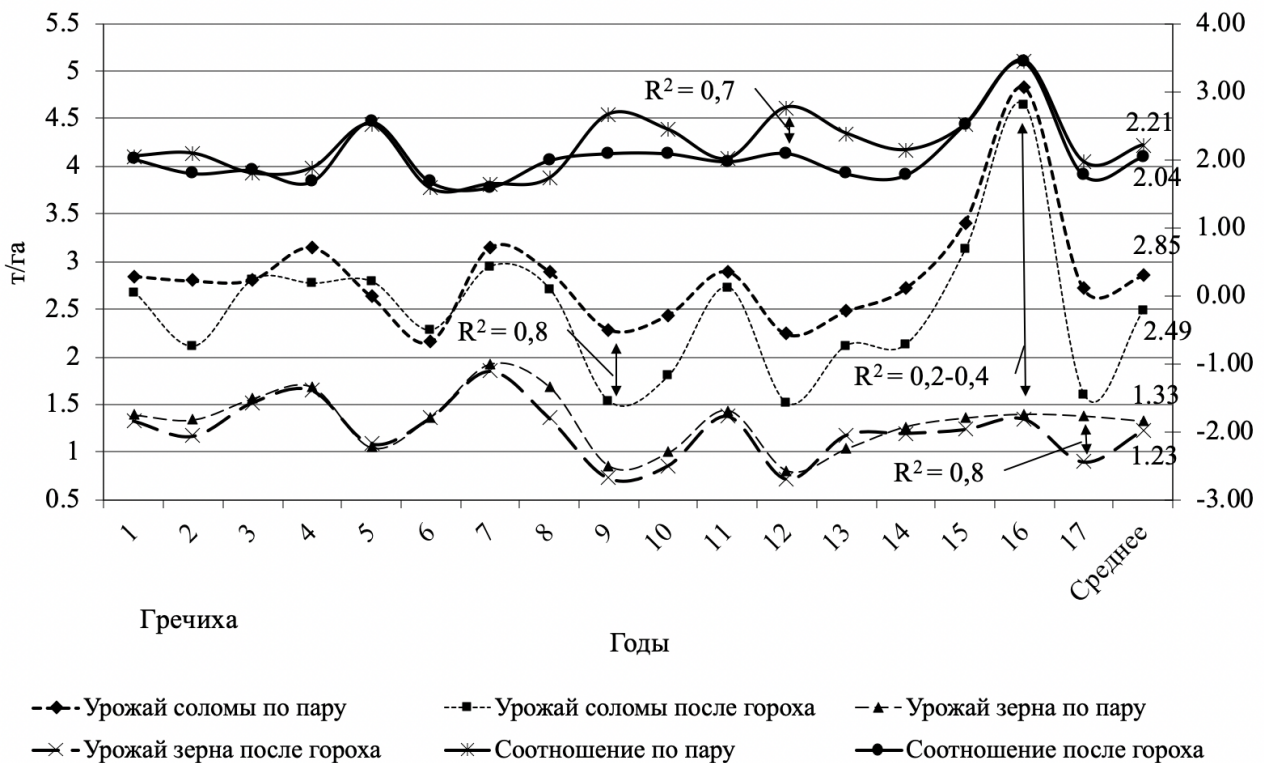


Рисунок 4 – Динамика колебания продуктивности гречихи по зерну и соломе и соотношение между ними

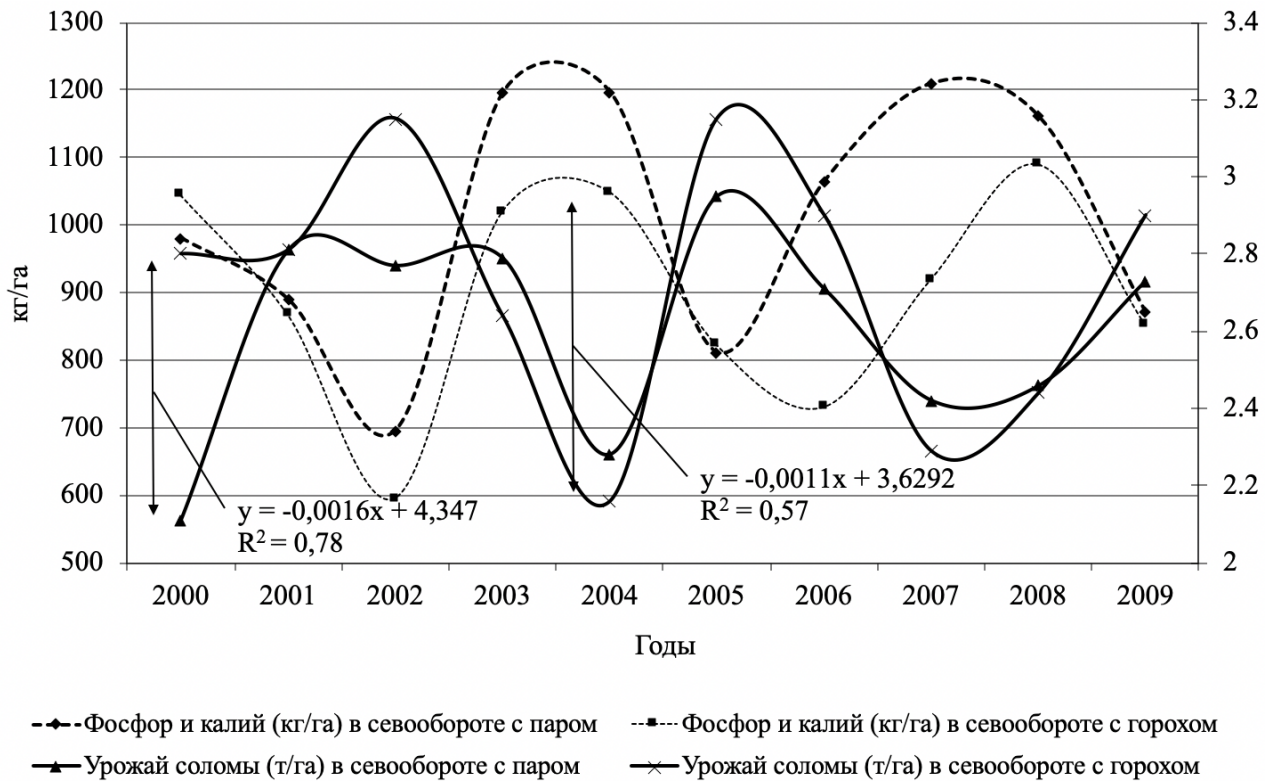


Рисунок 5 - Зависимость между запасами фосфора и калия и урожаем соломы гречихи

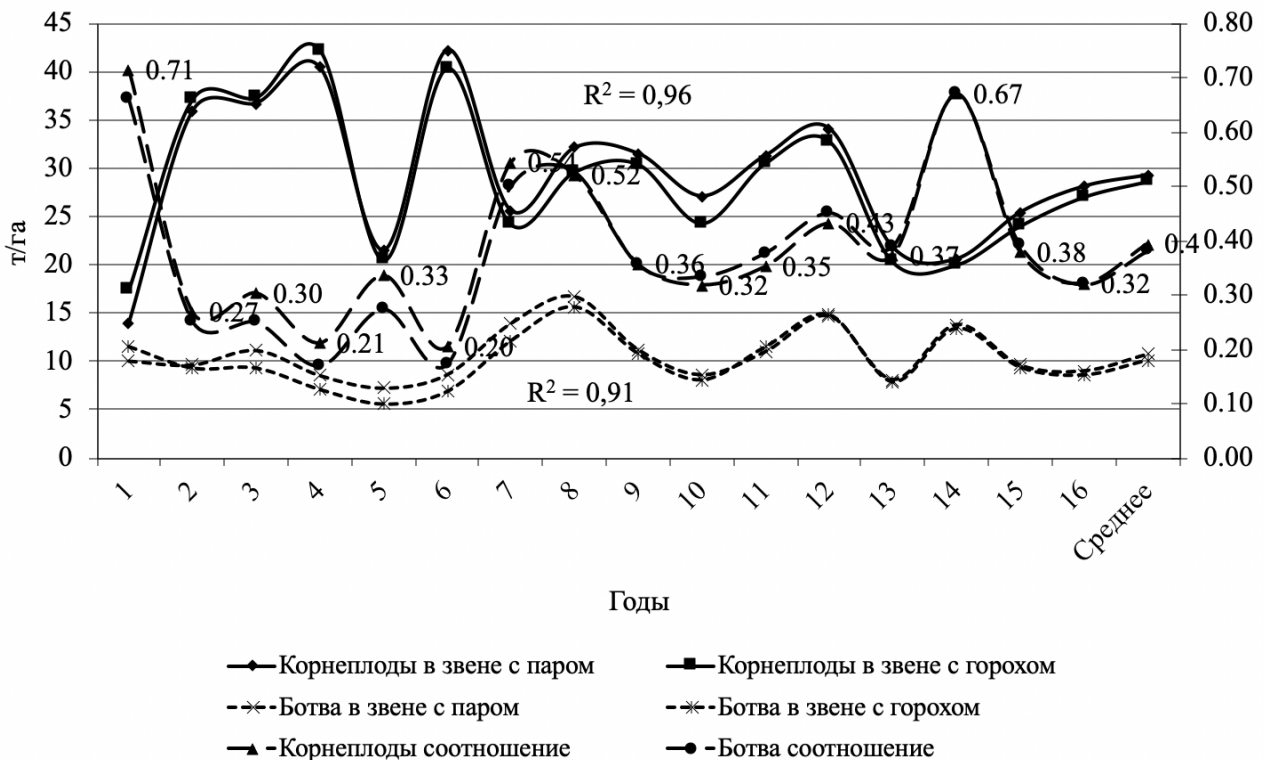


Рисунок 6 - Динамика колебания продуктивности свёклы сахарной по корнеплодам и ботве и соотношение между ними

Ячмень яровой выращивался после свёклы сахарной и гречихи. Его урожайность соответственно колебалась в пределах 0,77-3,27 и 0,82-4,24 т/га со средними показателями 2,16 и

1,99 т/га с коэффициентом вариации 36-37 %. Средние объёмы накопления ячменной соломы составляют после гречихи 2,42, после свёклы сахарной – 2,71 т/га с соотношением

1:1,34 и 1:1,35. Показатель достоверности аппроксимации между урожайностью зерна ячменя после предшественников составляет 0,64, между соотношением основной и нетоварной продукции – 0,79 (рисунок 7). То есть на продуктивность культуры в большей степени влияли независимо от предшественника одни и те же факторы относительно особенностей условий отдельных лет.

Поиск взаимосвязи между экспериментальными данными показал наличие зависимости между суммарными запасами азота, фосфора и калия, урожаем зерна, соломы и соотношением основной и нетоварной продукции. Количество элементов питания в 30 см слое почвы в зависимости от увлажнения отдельных лет колебалась от 800 до 1500 кг/га. Достоверность аппроксимации этого показателя с выходом соломы составляет 0,62, а с соотношением основной и нетоварной продукции – 0,67 (рисунок 8). В свою очередь корреляционная связь между соломой и зерном ячменя ярового отражается с достоверностью 0,66. Это положение подтверждается сопоставлением соотношения основной и нетоварной продукции культуры по годам в раз-

личных севооборотах, что включают чистый пар и свёклу сахарную, горох и свёклу, а также пар и гречиху с $R^2 = 0,76-0,98$ с колебаниями 0,9-2,7 и средними значениями 1,36; 1,38 и 1,34 соответственно. В целом для расчета объёмов соломы ячменя, что остаётся на поле, для условий района можно использовать формулу (10)

$$y = 0,6923x + 1,1143 \quad (10)$$

$$R^2 = 0,86,$$

где y – выход соломы;
 x – урожай зерна.

Анализ урожайных данных в разрезе влияния первых культур на последующие культуры показал наличие определённых закономерностей. Так с рисунка 9 видно, что в большей мере предшественники влияют на последующую пшеницу озимую. В среднем по годам самая высокая урожайность отмечается по чистому пару – 4,21 т/га. После других первых бобовых культур выход зерна был достоверно ниже на 13-19 %. После кукурузы пшеница обеспечивает в среднем по годам исследований 2,8 т/га, что почти на 34 % меньше от пара.

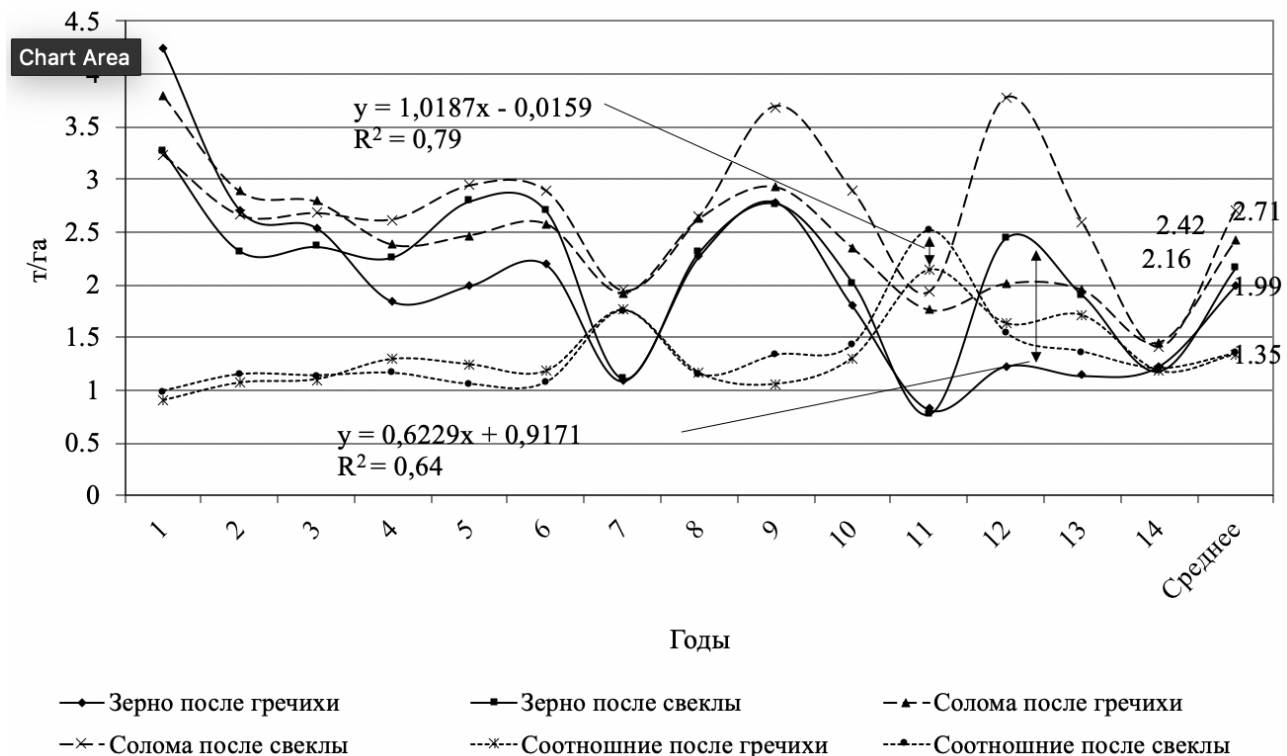


Рисунок 7 - Динамика колебания продуктивности по зерну и соломе и соотношения между ними

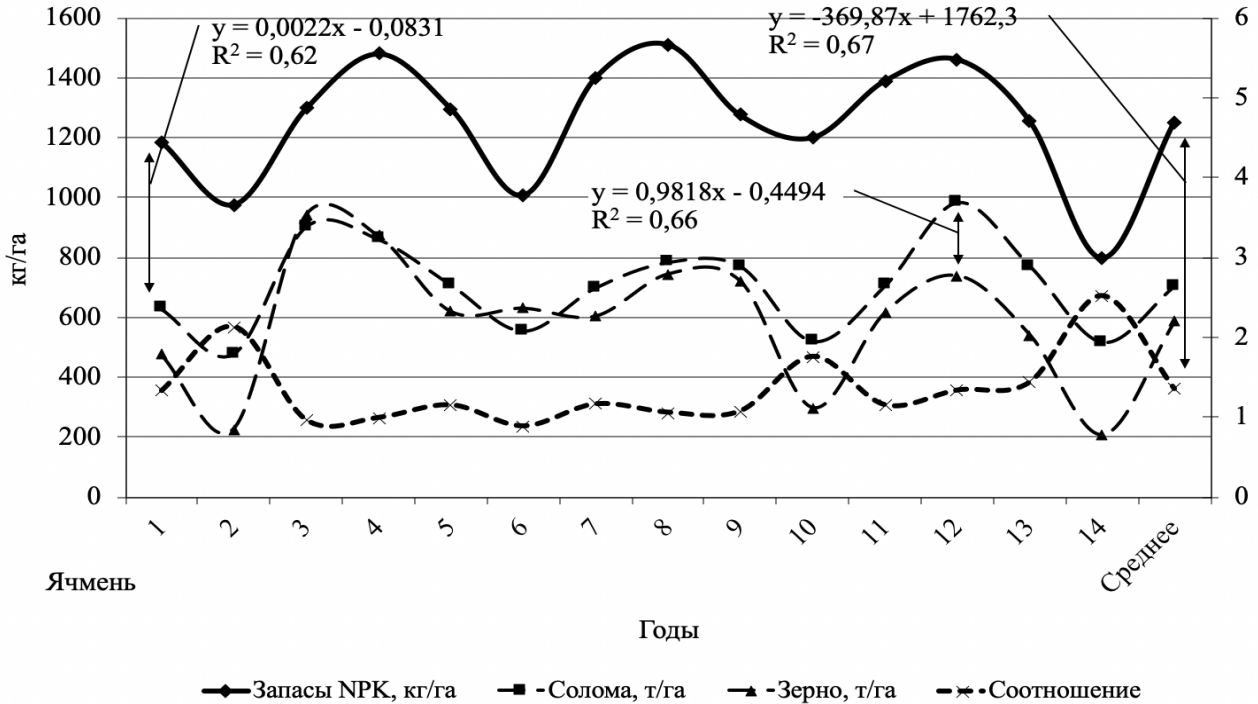


Рисунок 8 - Зависимость между запасами азота, фосфора и калия и урожаем соломы и зерна ячменя ярового.

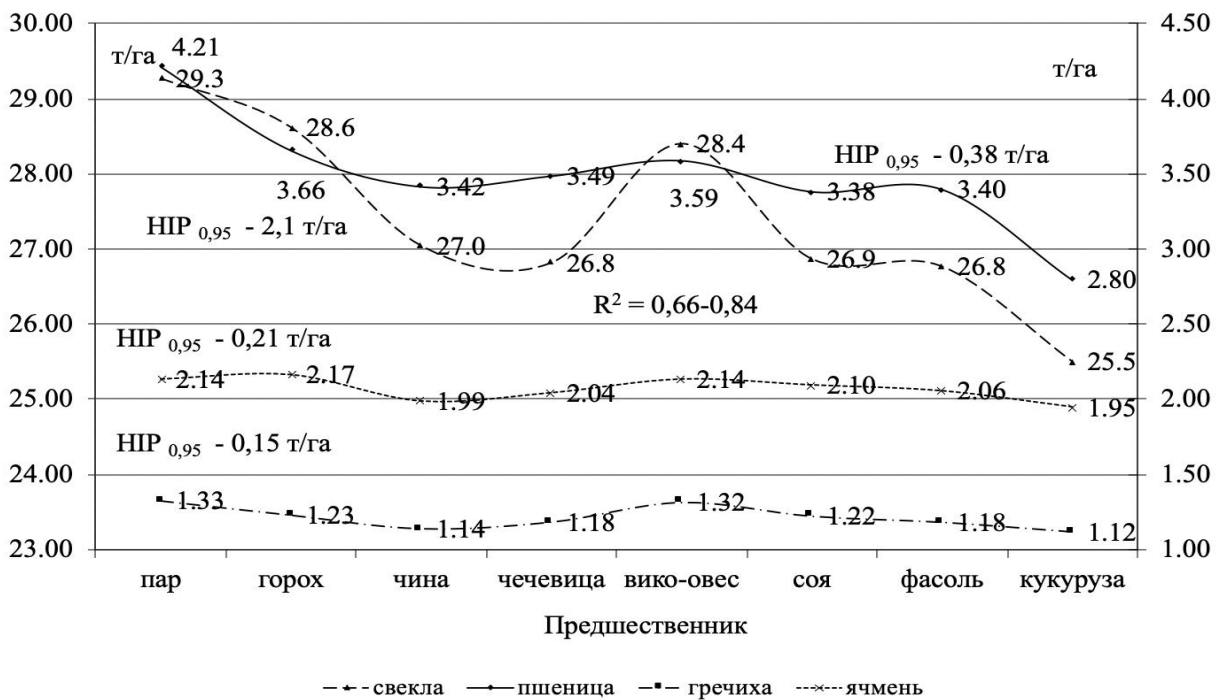


Рисунок 9 - Влияние первых культур на другие культуры севооборотов.

Аналогичная закономерность наблюдается на свёкле сахарной. После гороха, занятого и чистого паров средняя урожайность культуры была на уровне 28-29 т/га, после других бобовых предшественников выход корнеплодов дос-

товерно снижался до уровня 27 т/га, после кукурузы – до 26 т/га.

В меньшей степени исследуемые предшественники влияли на гречиху и особенно, ячмень яровой. Несмотря на то, что существует довольно весомая статистическая зависимость, которая

подтверждает наличие такого влияния. Так, например зависимость между рядами урожайных данных гречихи и пшеницы озимой по предшественникам отражается $R^2 = 0,66$. Указанные закономерности касаются и нетоварной продукции. Например, горох, чистый и занятый пары обеспечивали выход ботвы свёклы сахарной выше 10 т/га, другие предпредшественники, и особенно кукуруза, заметно ниже. В пшенице озимой количество соломы по чистому пару составило почти 6,2 т/га, после кукурузы – на уровне 4,0 т/га, с $R^2 = 0,64-0,66$ между культурами севооборота.

Такое положение можно объяснить тем, что кукуруза на силос, в отличие от других предшественников, имеет относительно высокую продуктивность и вынос из почвы доступных элементов питания. Например, при средней урожайности зернобобовых 2 т/га с зерном выносятся из почвы около 70 кг/га азота, 18 кг/га фосфора и 26 кг/га калия, всего 114 кг/га. При продуктивности кукурузы 23 т/га зелёной массы, с ней будет извлечено биогенных элементов почти в два раза больше. Особенно это сравнение касается чистого пара, где все макро- и микроэлементы сохраняются для последующих культур.

Существенное влияние первых культур исследуемых севооборотов во времени проявилось на основную и нетоварную продукцию, что отразилось в выравнивании соотношения между ними. Например, пропорция между корнеплодами свёклы и ботвой была в пределах 0,35-0,37, между соломой и зерном пшеницы, гречихи и ячменя – 1,4-1,5; 1,8-2,0 и 1,3 соответственно.

Если сравнивать суммарную за 20 лет продуктивность исследуемых севооборотов в среднем по четырём полям, то преимущество будет иметь ротация с горохом – 40 т/га зерна и 60 т/га сухого вещества соломы. Севообороты с паром, чинной, чечевицей и фасолью по этим показателям можно считать равноценными с продуктивностью основной продукции 34-37 т/га, нетоварной – 52-56 т/га с соотношением между ними 1:1,5 (рис 10). По внедрению в данном районе подобных севооборотов для производства органической продукции растениеводства с целью определения объёмов накопления малоценной части урожая на удобрение для воспроизведения гумусового состояния почвы целесообразно использовать уравнение (11)

$$y = 1,23x + 10,2 \quad (11)$$

$$R^2 = 0,85,$$

где x – продуктивность севооборота по основной продукции;

y – выход нетоварной продукции

В севооборотах с кормовыми культурами, зелёную массу которых пересчитано на сухое вещество и отнесено к основной продукции (не используется на удобрение), продуктивность пашни составляет 42-48 т/га с соотношением к нетоварной продукции на уровне 0,9-1,0. То есть, с точки зрения пополнения органического углерода минерализованного гумуса в зерновых севооборотах ежегодно в почву поступало 2,6-3,0 т/га, в кормовых – 1,9-2,2 т/га сухого вещества. В пересчёте на подстилочный перегной [23] это будет соответствовать 9-10 и 7-8 т/га, что должно обеспечивать воспроизводство гумусового состояния в лесостепной зоне Украины. С другой стороны, если коэффициент гумификации соломы принять 0,2 [24], а ежегодная минерализация гумуса под зерновыми составляет 1,2 т/га [25], то при внесении 3 т/га сухого вещества органических удобрений его баланс составит -0,6 т/га.

В наших исследованиях фактические потери гумуса в период 1976-2015 гг. составили от 4 т/га в севообороте с горохом до 8 т/га в севообороте с чистым паром, 100 и 200 кг/га на год соответственно. За 20 лет с 1996 по 2015 в почву фактически поступило от 43 т/га соломы в севообороте с соей, до 61 т/га в севообороте с горохом, от 2,1 до 2,9 т/га в год соответственно (таблица 2). При этом установлена определённая статистическая зависимость между потерями гумуса и поступлением растительной биомассы по севооборотам (рисунок 11), что даёт возможность оценить тенденции изменений гумусового состояния почвы относительно условий и биопродуктивности отдельных лет или периодов.

Если, как отмечалось, коэффициент гумификации соломы 0,2, то с неё будет накоплено в почве по севооборотам 0,41-0,58 т/га гумуса. В свою очередь это даёт возможность установить объёмы потерь гумуса, в случае если бы нетоварная продукция на удобрение не использовалась. В результате установлено, что существующие особенности агрометеорологических условий равны продуктивности культур, соотношение основной и нетоварной продукции и объёмы поступления последней в почву дают возможность компенсировать потери гумуса по севооборотам на 67-84%. Соответственно в данных условиях это достигается увеличением количества внесённой биомассы на 0,6-1,0 т/га или на 16-33%, в среднем по севооборотам на 25%.

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

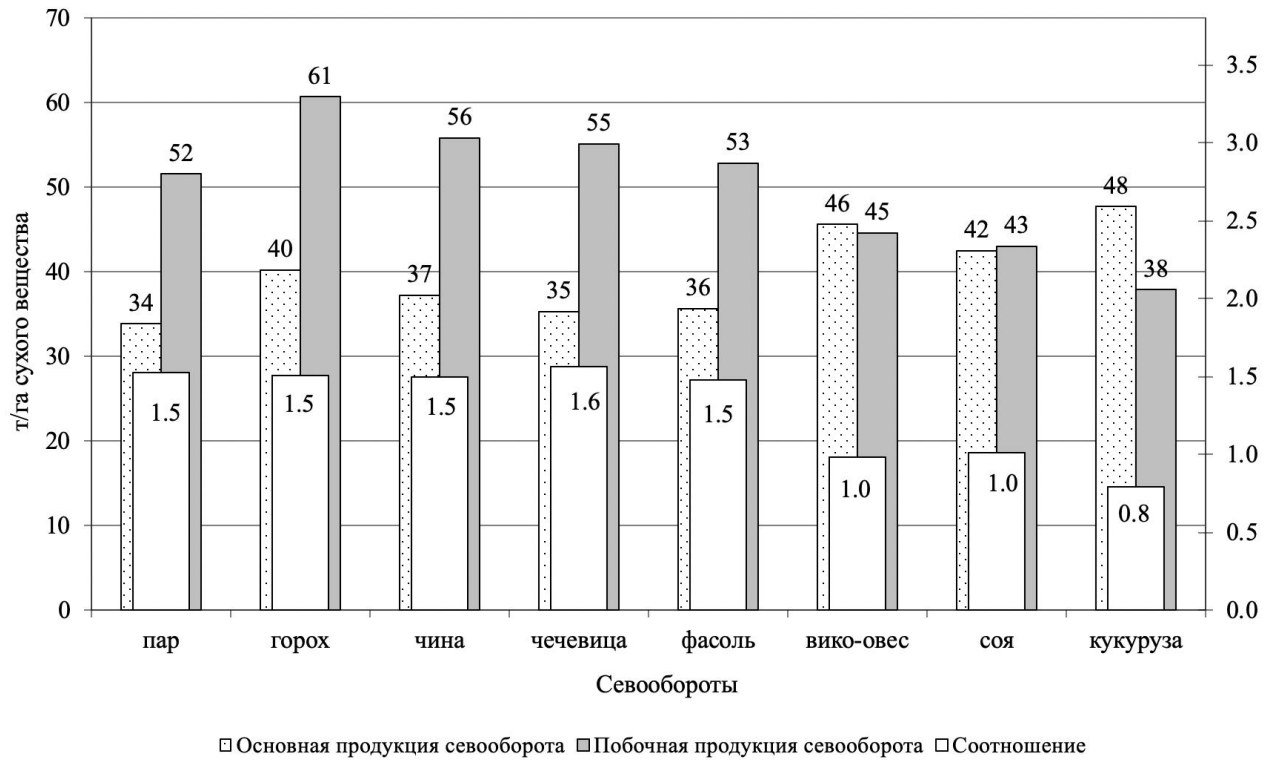


Рисунок 10 - Суммарная во времени продуктивность севооборотов по опытным полям по основной и нетоварной продукции и соотношению между ними

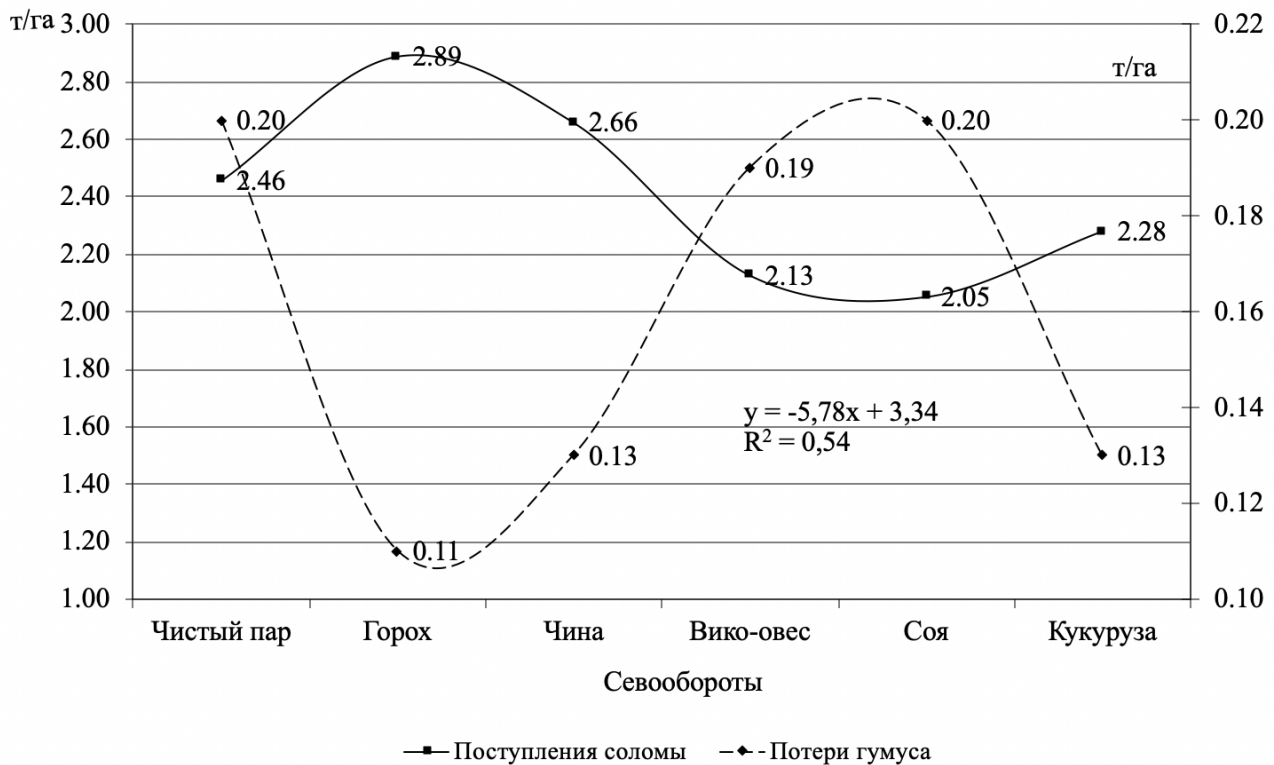


Рисунок 11 - Зависимость между потерями гумуса и поступлением органического вещества нетоварной части урожая в почву

Таблица 2 – Потребность в соломе для обеспечения бездефицитного баланса гумуса, т/га

Первая культура севооборота	Потери гумуса		Поступление соломы		Образовалось гумуса с соломой	Потери гумуса без соломой	Необходимо соломы	
	за 40 лет	за год	за 20 лет	за год			всего	дополнительно
Чистый пар	7,9	0,2	52	2,5	0,49	0,69	3,5	1,0
Горох	4,1	0,11	61	2,9	0,58	0,69	3,4	0,6
Чина	5,1	0,13	56	2,7	0,53	0,66	3,3	0,7
Вико-овёс	7,3	0,19	45	2,1	0,43	0,62	3,1	1,0
Соя	7,7	0,20	43	2,1	0,41	0,61	3,1	1,0
Кукуруза	5,0	0,13	48	2,3	0,46	0,59	2,9	0,7

Единственным способом кардинально увеличить биопродуктивность посевов является применение минеральных удобрений. Наши исследования показали, что систематическое их применение в средних ($N_{90}P_{115}K_{58}$) и повышенных ($N_{120}P_{120}K_{120}$) дозах под свёклу сахарную даёт возможность увеличить урожай основной и нетоварной продукции в среднем по севооборотам по дозам на 27 и 33% соответственно. Применение под ячмень $N_{40}P_{40}K_{40}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$ повышало продуктивность культуры на 21 и 33%. Подкормка пшеницы озимой N_{30} сопровождалась увеличением её урожайности на 13%. То есть минеральные удобрения могут быть способом эффективного регулирования и стабилизации гумусового состояния чернозёма типичного в условиях района. Это противоречие между соблюдением условий органического земледелия, которое приводит к дегумификации и агрохимической деградацией чернозёмов решается путём развития животноводства, когда в агроэкосистеме обеспечивается рециркуляция биогенных элементов на уровне 90-100%.

Выводы. При длительной заделке нетоварной продукции без применения минеральных удобрений в восточной Лесостепи Украины на чернозёме типичном зернобобовые культуры в среднем обеспечивают выход зерна до 2 т/га, однолетние травы – на уровне 15 т/га зелёной массы и кукуруза на силос до 25 т/га. В таких условиях у зернобобовых культур соотношение зерна к соломе составляет порядка 1:1,5 с тенденцией к расширению этого показателя в неблагоприятные и сужению в более благоприятные годы. Выход зерна пшеницы озимой по чистому пару составляет 4,21 т/га, после гороха – 3,66 т/га и после чины – 3,42 т/га с колебаниями его соотношения с соломой от 1:1,2 до 1:1,7 со средним значением 1:1,4-1:1,5. При этом имеет место достаточно высокая корреляция между урожаем основной и нетоварной продукции, в частности в разрезе различных предше-

ственников. Сопоставление многолетних рядов урожайных данных по пшенице озимой, условий увлажнения и агрохимических показателей почвы показало наличие прямой связи между климатическим водным балансом и количеством доступного азота, запасами азота и урожаем зерна, а также обратной связи между азотным режимом и пропорцией между основной и нетоварной продукцией. Средняя урожайность зерна гречихи составляет 1,2-1,3 т/га при отсутствии корреляции с биомассой соломы с колебанием соотношения между ними от 1:1,6 до 1:3,5 и средним значением 1:2,2. При этом установлено зависимость между суммарным количеством фосфор + калий и урожайностью нетоварной продукции культуры. В свою очередь установлены обратные зависимости между содержанием этих элементов в предыдущий год и количеством осадков за январь–апрель следующего года. Урожайность корнеплодов свёклы сахарной имеет средний уровень 27 т/га, при соотношении с ботвой 1:0,4. Закономерности изменений урожайности корнеплодов и ботвы под влиянием определенных факторов повторяются во всех севооборотах, но существенной связи между урожаем основной и нетоварной продукции культуры не установлено. Урожайность ячменя ярового после свёклы сахарной и гречихи имела средние показания 2,16 и 1,99 т/га при соотношении с соломой 1:1,34 и 1:1,35. Поиск взаимосвязи между полученными экспериментальными данными показал наличие зависимости между суммарными запасами азота, фосфора и калия, урожаем зерна и соломы, и соотношением основной и нетоварной продукции. Анализ урожайных данных в разрезе влияния первых культур на последующие культуры показал, что в наибольшей степени предшественники влияют на пшеницу озимую и свёклу сахарную. Наиболее благоприятные условия складываются в севообороте с чистым паром, менее эффективным является севооборот с кукурузой на силос, которая

имеет относительно высокую, по сравнению с другими предшественниками, продуктивность, а соответственно вынос из почвы доступных элементов питания. Существенное влияние первых культур исследуемых севооборотов во времени проявилось в одинаковой мере на основную и на нетоварную продукцию, что отразилось на выравнивании со-

отношения между ними на ранее отмеченных показателях. Полученные результаты дают возможность определить объёмы производства нетоварной продукции растениеводства по урожайным данным основной продукции с целью их использования на удобрение в системе органического производства.

Список использованных источников

1. Чесняк Г. Я., Бацула О.О., Дерев'янку Р. Г. Параметри гумусного стану ґрунту. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. - Київ: Урожай, 1987. - С. 77-92.
2. Бацула О.О., Скрильник Є. В., Кравець Т. Ф. Вплив добрив і рослинних решток на гумусний стан ґрунтів // Агрохімія і ґрунтознавство. - 1998. - Вип. 55. - С. 115-121.
3. Методические рекомендации по ведению биологического земледелия. - Киев, 1991. - 74 с.
4. Статистичний збірник «Сільське господарство України» за 2016 рік. - Київ: Державна служба статистики України, 2016. - С. 2-246.
5. Postel S. State of the World. 1994. A Woredwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society. New York, London. 1994. - P. 3-21.
6. Формирование устойчивых агроэкосистем. - Киев: Изд-во ДИА, 2007. - 560 с.
7. Формування сталих агроекосистем: теорія і практика. Київ: Аграрна наука, 2005. - 508 с.
8. Кольбе Г., Штумпе Г. Солома как удобрение. / Пер. с нем. М.: Колос, 1972. - С. 5-20.
9. Балаев А.Д., Гаврилюк М.В., Недбаев В.Н. Трансформация органического вещества черноземных почв под влиянием длительного применения различных систем обработки и удобрения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 1. - С. 47-49.
10. Органические удобрения / Под ред. А. А. Бацулы. - Киев: Урожай, 1988. - 181 с.
11. Носко Б. С. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва. - Київ: Аграрна наука, 1999. - 110 с.
12. Наукові основи ефективного розвитку землеробства в агроландшафтах України. - Київ: ВП «Едельвейс», 2015. - 428 с.
13. R. Seidel, J. Moyer, K. Nichols, V. Bhosekar. Studies on long-term performance of organic and conventional cropping systems in Pennsylvania. *Organic Agriculture*, 7 (2017), pp. 53-61. <https://doi.org/10.1007/s13165-015-0145-z>
14. Ki Song Lee, Young Chan Choe. Environmental performance of organic farming: Evidence from Korean small-holder soybean production. *Journal of Cleaner Production*. Volume 211, 20 February 2019, Pages 742-748 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.075>
15. Tomekde Ponti, BertRijk, Martin K. van Ittersum. The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems*. Volume 108, April 2012, Pages 1-9 <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.12.004>
16. Rööös, E., Mie, A., Wivstad, M. et al. Risks and opportunities of increasing yields in organic farming. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. volume 38, Article number: 14 (2018) <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0489-3>
17. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Под. ред. В. Е. Егорова. - М.: Колос, 1965. 432 с.
18. Константинов П. Н. Основы сельскохозяйственного опытного дела. - М.: Сельхозгиз, 1952. - 446 с.
19. Дерев'яцкий И. Ф. Опытное дело в растениеводстве. - Кишинёв: Штиницы, 1962. 616 с.
20. Кудзин Ю. К. Отбор растительных проб кукурузы в поле и подготовка их для анализа. Методические указания географической сети полевых опытов с удобрениями. - 1963. - Вып. 9. С. 10-14.
21. Лакин Г. Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
22. Georgeta B., Remus P. Climatic water balance dynamics over the last five decades in Romania's most arid region, Dobrogea. *J. Geogr. Sci.* 2015. - № 25(11). - P. 1307-1327.
23. Расчет баланса гумуса и потребности в органических удобрениях (Методические рекомендации). - Владимир, 1987. - 16 с.
24. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства. - Київ, 1998. - С. 158.
25. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. О. О. Бацула, Є. А. Головачов, Р. Г. Дерев'янку та ін. [за ред. О. О. Бацули]. Київ: Урожай, 1987. - 125 с.

26. Долгополова Н.В. Факторы плодородия в биологическом земледелии лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. – 2016. - № 2 (3). – С. 27-29.

27. Долгополова Н.В. Плодородие почвы, как природный вещественно-энергетический поток в севооборотах агроландшафта // Региональный вестник. – 2019. - № 3 (18). – С. 40-42.

List of sources used

1. Chesnyak G. Y., Batsula O. O., Derevyanko R. G. Humus parameters of the soil. Providing non-deficit balance of humus in the soil. Kyiv: Urozhay, 1987. P. 77-92.

2. Batsula O. O., Skrilnyk E. V., Kravets T. F. Influence of fertilizers and crop residues on humus parameters of the soils. Agrochemistry and soil science. 1998. Ed. 55. P. 115-121.

3. Methodological recommendations for biological agriculture. Kyiv, 1991. 74 p.

4. Statistical collection «Agriculture of Ukraine» for 2016 year. Kyiv: National statistical service of Ukraine, 2016. P. 2-246.

5. Postel S. State of the World. 1994. A Woredwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society. New York, London. 1994. P. 3-21.

6. Formation of stable agroecosystems. Kyiv: Publisher DIA, 2007. 560 p.

7. Formation of stable agroecosystems: theory and practice. Kyiv: Agricultural science, 2005. 508 p.

8. Kolbe G., Schtumpe G. Straw as a fertilizer. / Translation from German. Moscow: Kolos, 1972. P. 5-20.

9. Balaev A.D., Gavrilyuk M.V., Nedbaev V.N. Transformation of organic matter of chernozem soils under the influence of long-term use of various processing and fertilizer systems // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 1. - S. 47-49.

10. Organic fertilizers / Edited by A. A. Batsula. Kyiv: Urozhay, 1988. 181 p.

11. Nosko B. S. The ways of soil fertility increase in modern conditions of agricultural production. Kyiv: Agricultural science, 1999. 110 p.

12. Scientific bases of effective development of agriculture in agrolandscapes of Ukraine. Kyiv: Publisher «Edelweiss», 2015. 428 p.

13. R. Seidel, J. Moyer, K. Nichols, V. Bhosekar. Studies on long-term performance of organic and conventional cropping systems in Pennsylvania. Organic Agriculture, 7 (2017), pp. 53-61. <https://doi.org/10.1007/s13165-015-0145-z>

14. Ki Song Lee, Young Chan Choe. Environmental performance of organic farming: Evidence from Korean small-holder soybean production. Journal of Cleaner Production. Volume 211, 20 February 2019, Pages 742-748 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.075>

15. Tomekde Ponti, BertRijk, Martin K.van Ittersum. The crop yield gap between organic and conventional agriculture. Agricultural Systems. Volume 108, April 2012, Pages 1-9 <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.12.004>

16. Rööös, E., Mie, A., Wivstad, M. et al. Risks and opportunities of increasing yields in organic farming. A review. Agronomy for Sustainable. Development. volume 38, Article number: 14 (2018) <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0489-3>

17. Dosepov B. A. Field experience methodology / Edited by V. E. Egorova. Moscow: Kolos, 1965. 432 p.

18. Konstantinov P. N. Basis of agricultural pilot business. Moscow: Selhozgiz, 1952. 446 p.

19. Derevitskiy I. F. Pilot business in agriculture. Kishinev: Shtinitsy, 1962. 616 p.

20. Kudzin Yu. K. Plant sampling of corn in the field and preparing them for analysis. Guidelines for the geographical network of field experiments with fertilizers. 1963. Edition 9. P. 10-14.

21. Lakin G. F. Biometry. Moscow: Higher School, 1990. 352 p.

22. Georgeta B., Remus P. Climatic water balance dynamics over the last five decades in Romania's most arid region, Dobrogea. J. Geogr. Sci. 2015. № 25(11). P. 1307-1327.

23. Calculation of the balance of humus and the need for organic fertilizers (Methodical recommendations). Vladimir, 1987, 16 p.

24. Standards of soil protection contour-ameliorative systems of agriculture. Kyiv, 1998. - P. 158.

25. Providing of non-deficit balance of humus in a soil. O. O. Batsula, E. A. Holovachev, R. G. Derevyanko and others. [Edited by O. O. Batsula]. Kyiv: Urozhay, 1987. - 125 p.

26. Dolgopolova N.V. Fertility factors in biological farming of the forest-steppe of the Central Black Earth Region // Regional Bulletin. - 2016. - No. 2 (3). - S. 27-29.

27. Dolgopolova N.V. Soil fertility as a natural material-energy flow in crop rotations of an agricultural landscape // Regional Bulletin. - 2019. - No. 3 (18). - S. 40-42.

УДК 633.3

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ОДНОЛЕТНИХ ТРАВ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЛЕСОСТЕПНЫХ ПОЧВАХ

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии, садоводства и защиты растений, ФГБОУ ВО Курская ГСХА; dunaj-natalya@yandex.ru.

Реферат. Более одной четверти пашни Курской области подвержено водной эрозии. В процессе эрозии почва постепенно теряет свой верхний, самый плодородный горизонт, что снижает урожайность сельскохозяйственных культур на 20-30 % в зависимости от степени смывости почв. В условиях Курской области вопросы применения удобрений на эродированных темно-серых лесостепных почвах под зерновые, и особенно используя однолетние культуры, как предшественники, изучены достаточно и досконально, но вот склоновые земли области рассматривались с опаской и недоверием к урожаю и используются с неполной производительностью. При всем этом по литературным данным, подсчитано, что на миллионе гектаров эродированных почв средней степени смывости ежегодно недобирается 6,25 млн. ц зерна. Поэтому восстановление почвенного плодородия на этих землях имеет актуальное значение.

Важным условием высоких урожаев сельскохозяйственных культур является плодородие почвы, т. е. ее способность обеспечить растения всем необходимым для жизни. Почва, в широком интервале своего состояния, может обеспечивать растения необходимыми условиями, но установить наивысшую их оптимальность не так легко, так как они создаются очень многими природными процессами и явлениями, да и само растение в ходе развития изменяет свои потребности. Поэтому не случайно, что вопрос оптимальности условий почвенного плодородия всегда решается через урожайность растений. Однако в науке разработаны и другие методы учета почвенного плодородия: фенологическое наблюдение, учет водного режима, физических, физико-химических свойств почвы, содержания в почве доступных элементов питания растений и др.

Ключевые слова: однолетние травы, яровая пшеница, урожайность, серые-лесные почвы, эродированность земель.

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON HARVEST OF ANNUAL GRASSES AND SPRING WHEAT ON FOREST-STEP SOILS

DOLGOPOLOVA N.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Plant Protection, Kursk State Agricultural Academy; dunaj-natalya@yandex.ru.

Essay. More than one quarter of the arable land of the Kursk region is subject to water erosion. In the process of erosion, the soil gradually loses its upper, most fertile horizon, which reduces agricultural productivity by 20-30%, depending on the degree of soil erosion. In the conditions of the Kursk region, the use of fertilizers on eroded dark gray forest-steppe soils for grain, and especially using annual crops as predecessors, has been studied thoroughly and thoroughly, but the sloping lands of the region were considered with caution and distrust of the crop and are used with incomplete performance. For all this, according to the literature, it is estimated that 6.25 million tons of grain is annually not obtained on a million hectares of eroded soils of moderate degree of erosion. Therefore, the restoration of soil fertility on these lands is relevant.

An important condition for high crop yields is soil fertility, that is, its ability to provide plants with everything necessary for life. The soil, in a wide interval of its state, can provide plants with the necessary conditions, but it is not so easy to establish their highest optimality, since they are created by so many natural processes and phenomena, and the plant itself changes its needs during development. Therefore, it is no coincidence that the question of the optimal conditions of soil fertility is always resolved through plant productivity. However, in science, other methods for accounting for soil fertility

have been developed: phenological observation, accounting for the water regime, physical, physico-chemical properties of the soil, the content of available plant nutrients in the soil, etc.

Keywords: annual grasses, spring wheat, productivity, gray-forest soils, land erosion.

Введение. В последнее время большое место в диагностике плодородия почвы принадлежит севообороту и сидеральным культурам. Установление таких связей основано на том, что с увеличением количества доступных элементов питания в почве увеличивается их содержание, как в растении, так и в урожае.

Результаты и их обсуждения. Наши исследования по выявлению эффективности использования однолетних трав в качестве предшественников, а также минеральных удобрений под яровую пшеницу, возделываемых на эродированных темно-серых лесостепных почвах, проводились на полях серых лесных почв агрофирмы «Курск Агро Актив». На склонах полярных экспозиций были выделены постоянные площадки. В исследуемом агроландшафте были использованы однолетние травы, горох, эспарцет, кормовые бобы, и за ними проводились наблюдения. Почвы представленного участка темно-серые лесные, с содержанием гумуса в момент закладки опыта - среднее 3,9 %, суглинистые, с удовлетворительными физическими свойствами, слабо обеспечены азотом, средне – фосфором, калием и молибденом – 2,5 мг/кг почвы.

Под предпосевную культивацию нитрофоска внесена в дозе 200 кг/га, весной на всех вариантах опыта – в дозе 100 кг/га. Посев проводился в оптимальные сроки – 2 декада апреля, норма высева – 250 кг/га. Сорт яровой твердой пшеницы – Безенчукская 182. Повторность – четырехкратная. Площадь посевной делянки составляла 200 м², учетной – 100 м², повторность трех- и четырехкратная, размещение делянок систематическое. Особая ценность яровой твердой пшеницы в высоком качестве зерна. Благоприятные условия для возделывания этой зерновой культуры складываются в условиях Центральной Черноземной зоны. Опыты располагались на склонах западной экспозиции с уклоном

от 2 до 5°. Степень смытости определялась согласно классификации С. С. Соболева. Почвы на водоразделе характеризовались как несмытые темно-серые лесостепные среднесуглинистые, на склоне - слабо- и среднесмытые и тяжелосуглинистые. Почвообразующей породой являются лессовидные суглинки средне- и тяжелосуглинистые. В 2012 г. высевали яровую пшеницу. Агротехника возделывания культур была общепринятой для зоны. Все агротехнические приемы, проводили в оптимальные для данной культуры сроки. Уборка и учет урожая производились прямым комбайнированием по деляночно. Минеральные удобрения, как на водоразделе, так и на склоне вносились рано весной под первую глубокую культивацию по следующей схеме: 1. Без удобрений (контроль), 2. N₆₀; 3. N₆₀P₆₀; 4. N₆₀P₆₀ K₆₀; 5. N₉₀P₆₀K₆₀.

Полевая влажность несмытой почвы на водоразделе во все годы опытов была несколько выше среднесмытой (таблица 1).

Слабосмытые почвы по увлажнению мало отличались от несмытых. Результаты анализа изучаемых почв по механическому составу, физическим и химическим свойствам приводятся в таблице 2. Помимо традиционного внесения удобрения, крупным резервом органических удобрений, являются растительные остатки, которые в свою очередь изменяют состав почвы, и влияют на ее качество. Как указывал Д.Н. Прянишников, для полной оценки эффективности удобрений важно знать их влияние не только на урожай, но и на свойства почвы. Данные наших четырехлетних исследований показали, что однолетние травы в составе севооборота, как предшественники, а также при систематическом внесении минеральных удобрений под исследуемые культуры и их предшественников, способствует тому, что утраченное плодородие эродированных почв постепенно восстанавливается.

Таблица 1 – Влажность темно-серых лесостепных почв в слое 0-150 см, %

Годы	Несмытая почва			Среднесмытая почва		
	посев	выметывания колошение	уборка	посев	выметывания колошение	уборка
2011	20,9	20,3	19,6	20,2	19,1	18,6
2012	21,4	22,4	18,2	20,1	19,3	15,9
2013	20,5	19,4	15,8	19,9	18,8	14,8
2014	22,2	22,7	19,0	21,6	21,3	16,9

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 2 – Физические свойства и структура эродированных темно-серых лесостепных почв, механический состав

Почва	Горизонт	Глубина, см	Гигроскопичность вода, %	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³	Пористость общая, %	Содержание частиц размером, мм		Кол-во агрегатов размером 0,25-10 мм, %	
							< 0,001	< 0,01	сухое просеивание	мокрое просеивание
Несмытая	Ап	0-25	2,91	2,64	1,28	51,5	14,8/38,6	40,4/15,0	66,3	55,2
	А ₁ А ₂	30-40	2,84	2,69	1,35	49,8	29,8	50,1	56,7	41,1
	В ₁	50-60	3,64	2,71	1,48	44,8	29,5	51,5	74,2	58,2
Слабосмытая	Ап	0-25	3,84	2,67	1,32	50,9	16,8/14,7	41,5/41,3	56,5	49,7
	А ₁ А ₂	25-30	2,92	2,69	1,37	48,7	20,5	42,4	63,3	54,0
	В ₁	30-50	3,15	2,71	1,42	48,0	23,6	51,0	76,6	61,3
Среднесмытая	Ап	0-25	3,13	2,77	1,40	49,4	22,3/28,7	44,0/51,5	48,9	33,3
	В ₁	35-45	4,05	2,74	1,42	44,5	35,4	56,8	70,7	42,5
	В ₂	45-60	4,36	2,77	1,53	44,7	30,9	54,0	54,6	51,6

Содержание частиц размером по числителю в слое 0-10, знаменатель - в слое 10-25 см.

Таблица 3 – Агрохимические свойства пахотного слоя в севообороте после гороха, с применением удобрений, 2011-2014 гг.

Год исследования, фон	рН КСl	Гидролитическая кислотность	Сумма поглощенных оснований	P ₂ O ₅	K ₂ O	Гумус, %
		м-экв на 100 г почвы		мг на 100 г почвы		
Несмытая почва						
2011 (без удобрений)	6,1	3,9	20,8	5,7	10,5	2,87
2014(без удобрений)	5,9	3,7	20,5	5,6	11,0	2,80
на фоне N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,2	3,1	21,3	9,0	12,0	2,79
Слабо смытая почва						
2011 (без удобрений)	6,0	3,8	20,8	6,1	11,7	2,69
2014(без удобрений)	5,8	3,5	21,1	5,0	12,1	2,73
на фоне N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,3	2,7	22,0	9,4	13,4	2,65
Средне смытая почва						
2011 (без удобрений)	6,2	2,8	23,3	5,4	9,8	2,51
2014(без удобрений)	5,0	3,0	23,8	5,0	9,0	2,48
на фоне N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,3	2,5	23,0	7,3	10,1	2,54

Большое влияние на структуру почвы оказывает сам структурно-агрегатный состав пахотного слоя, количество водопрочных агрегатов. Под влиянием ряда факторов, и почвообрабатывающих машин, смыв потоками воды верхнего слоя почвы, ударное действие дождевых капель и внесение удобрений во время вегетации растений, структура почвы нарушается. Восстанавливается она главным образом биологическими факторами, растительностью и ор-

ганизмами, населяющими почву. По литературным данным многих авторов [Гончаров, Картамышев], на агрофоне с заделкой однолетних трав на глубину пахотного слоя, наибольшее количество водопрочных агрегатов было на мелкотой обработке. Это вызвано, тем, что на участках с уплотненной пашней, корневая система сосредотачивается в самом верхнем слое, а на вспашке она равномерно распределяется в пахотном и подпахотном слоях почвы. Кроме

оструктуривающего действия корней растительности предшественника, непосредственное воздействие на почвенную структуру оказывает поступление органических веществ в почву из мульчи и остатков при сборе пшеницы, в процессе разложения и повышенной активности микроорганизмов в этом горизонте.

Как видно из приведенных в таблице 3 данных, на четвертый год в севообороте, где предшественник был горох и применения удобрения на несмытой, слабо- и среднесмытой темно-серой лесостепной почве произошло заметное повышение суммы поглощенных оснований, увеличилось содержание подвижных форм фосфора и калия. В то же время на контрольных делянках, где удобрения не вносились, плодородие почвы за эти годы мало изменилось. Содержание валового азота и гумуса за упомянутый период практически не изменилось. Минеральные удобрения на эродированных темно-серых лесостепных почвах оказали существенное влияние на рост, развитие растений и урожай возделываемых культур. На делянках, где вносились удобрения, прохождение всех фаз развития растений, как правило, отмечалось на 3-4 дня раньше, чем на контрольных делянках, повышался прирост надземной массы.

Вопросы сохранения и повышения плодородия почв в условиях современного земледелия, актуальны во все времена. Особенно это звучит в сегодняшнее время, так как необходимо в данных условиях получать оптимальные урожаи культур повышенного сельскохозяйственного назначения.

Следует определить в этом случае возможность максимально насыщать севообороты такими культурами, которые бы в каждый вегетационный год были полезны, как земледельцу, так и давали урожай без снижения плодородия.

Предшественники пшеницы, если это однолетние травы, или травы, идущие на корм скоту,

но оставляют максимальное количество азота, фосфора и калия в растительных остатках, как в специализированных севооборотах, так и в зернобобовых, зернотравянопропашных. Таким образом, в зависимости от предшественника и количества минеральных удобрений, варьирует, как количество пожнивно-корневых остатков, так и урожай последующей культуры в севообороте.

На склоновых почвах особенно эффективными оказались азотные удобрения, вносимые отдельно или в сочетании с фосфорными удобрениями (таблица 4).

Как видно из приведенных в таблице 4 данных, урожай яровой пшеницы на несмытой почве без удобрений составил 22,9 ц/га, а при внесении полного минерального удобрения $N_{90}P_{60}K_{60}$ - 27,7 ц/га, т.е. прибавка зерна, составила 4,8 ц/га, или 20 %. На среднесмытой же почве урожай яровой пшеницы от внесения полного минерального удобрения повысился на 7,5 ц/га, или на 48 %. Следовательно, эффективность удобрения на этой почве по сравнению с несмытой возросла более чем в 2 раза.

В среднем за три года на опытном поле прибавка урожая от применения полного минерального удобрения и при содействии предшественников, составила на среднесмытой почве 33,4 %, на слабосмытой - 17,6 %, а на несмытой - 15,6 %.

Во все годы опытов наивысший урожай от применения удобрений на темно-серых лесостепных почвах получен при внесении под яровую пшеницу полного минерального удобрения в следующем соотношении: $N_{90}P_{60}K_{60}$. Проведенные исследования подтверждают, что однолетние травы, в качестве сидеральной культуры и минеральные удобрения, положительно влияют как на уровень урожая, так и на структуру почвы, а в дальнейшем и на качество урожая.

Таблица 4 – Влияние предшественников и минеральных удобрений на урожай яровой твердой пшеницы

Варианты опыта	Несмытая почва			Слабо смытая почва			Средне смытая почва		
	средн.уро ж. зерна ц/га	прибавка ц/га %		средн.ур ож. зерна ц/га	прибавка ц/га %		средн.ур ож. зерна ц/га	прибавка ц/га %	
Контроль без удобрений	22,9	-	-	21,3	-	-	15,7	-	-
$N_{60}K_{60}$	24,4	1,5	6,55	22,8	1,5	7,0	16,8	1,1	7,0
$N_{60} P_{60} K_{60}$	26,4	3,5	15,7	25,4	4,1	16,1	21,5	5,8	36,0
$N_{90} P_{60} K_{60}$	27,7	4,6	20,1	27,0	5,7	26,7	23,2	7,5	47,8
$N_{120} P_{60} K_{60}$	27,0	4,1	17,9	25,7	4,4	20,6	22,5	6,8	43,3
m, %	1,75			3,93			2,7		

Выводы. Агрономическая ценность однолетних культур, хозяйственного назначения, определяется, не только распределением по хозяйственному направлению, урожайности, качеству и кормовым единицам, а еще и ценностью растительных остатков, с содержанием в них азота и углерода, т.е. соотношением С:N. Чем выше этот показатель, тем интенсивнее разлагаются растительные остатки. Таким образом, создаются благоприятные условия для сохранения и восстановления плодородия почвы, как на эродированных темно-

серых, так и на других, с любой степенью эродированности почвы. Применение на эродированных темно-серых лесостепных почвах сидеральных культур совместно с удобрениями, восстанавливают плодородие, повышают урожай. С увеличением степени эродированности почвы эффективность применения удобрений повышается, структура почвы совершенствуется. Наивысший урожай яровой пшеницы на эродированных темно-серых лесостепных почвах получен при внесении полного минерального удобрения в дозе $N_{90}P_{60}K_{60}$.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Влияние минеральных удобрений на зимостойкость озимой пшеницы в зависимости от способов подкормки и сроков внесения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 1. - С. 23-26.
2. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я., Грудинкина В.В. Методология проектирования севооборотов, агрохимическая характеристика почв и оптимальная структура посевных площадей в адаптивно-ландшафтном земледелии (на примере Центрального Черноземья) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 6. - С. 71-77.
3. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.А. Батраченко, Е.В. Широких // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 1. - С. 2-5.
4. Долгополова Н.В. Влияние сидеральных культур на урожайность яровой пшеницы в Центральном Черноземье // Региональный вестник. - 2017. - № 4 (9). - С. 2-4.
5. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Влияние местоположения и эродированности угодий на запасы компонентов органического вещества чернозема выщелоченного // Региональный вестник. - 2016. - № 1 (2). - С. 22-25.

List of sources used

1. Dolgopolova N.V. The effect of mineral fertilizers on the winter hardiness of winter wheat, depending on the methods of feeding and timing of application // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - No. 1. - S. 23-26.
2. Dolgopolova N.V., Pigorev I.Ya., Grudinkina V.V. The methodology of crop rotation design, the agrochemical characteristics of soils and the optimal structure of sown areas in adaptive landscape farming (for example, the Central Black Earth Region) // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - No. 6. - S. 71-77.
3. The role of natural and anthropogenic factors on the state of leached chernozem in adaptive-landscape agriculture of the Central Emergencies Center / I.Ya. Pigorev, N.V. Dolgopolova, E.A. Batrachenko, E.V. Shirokikh // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017. - No. 1. - S. 2-5.
4. Dolgopolova N.V. The influence of green manure crops on spring wheat productivity in the Central Chernozem region // Regional Bulletin. - 2017. - No. 4 (9). - S. 2-4.
5. Dolgopolova N.V., Shirokikh E.V. The influence of the location and eroded lands on the stocks of the components of the organic matter leached chernozem // Regional Bulletin. - 2016. - No. 1 (2). - S. 22-25.

УДК 504.06.631.4(470.32)

**ЭКОЛОГИЯ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ
В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

СТИФЕЕВ А.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии, садоводства и защиты растений, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

НИКИТИНА О.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и защиты растений, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ЛАЗАРЕВ В.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии, садоводства и защиты растений, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ЗИНОВЬЕВ Р.А.,

студент магистратуры, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Приведено значение почвы для биосферы и производства продуктов питания жителей планеты. Раскрыты основные показатели антропогенного воздействия на пахотные земли Центрального Черноземья (ЦЧ) связанные с деградацией почв. Распаханность почвенного покрова составляет более 65 %. Наибольшее неблагоприятное воздействие на почвы оказывает эрозия почв (водная и ветровая). В результате эрозии отмечается снижение плодородия почвы, потери основного компонента плодородия-гумуса. При средней степени эродированности пахотных почв теряется 51,5 % гумуса в сравнении с целинными (эталонными) почвами Центрально-Черноземного заповедника им.Алехина. Наряду с эрозией почв антропогенное влияние оказывает химическая деградация, связанная с загрязнением почв промышленными предприятиями, электромагистралями, автотранспортом, полигонами складирования отходов производства и быта, крупными животноводческими комплексами и т.д. Тяжелые металлы (ТМ) приводят к образованию геохимических провинций, оказывающие влияние на естественные механизмы процессов обмена веществ и потоков энергии, разрывая трофические связи в цепях питания. Основной путь поступления ТМ в окружающую среду, связан с переносом их ветром в виде газов и аэрозолей. Основная масса ТМ накапливается в верхнем (0-10 см) слое почв. Установлено загрязнение серых лесных почв в результате выбросов ТМ из карьера при взрывах руды; пыления с отвалов и хвостохранилища Михайловского ГОКа. Превышение ПДК в 5 км зоне составляет: по свинцу в 8,8 раз, кадмию до 3,6, цинку 1,9. Превышение по валовому железу наблюдается в 33,7 раза, что привело к превышению ПДК в злаковых травах в 3 раза. Физико-химическая деградация связана с применением в АПК больших доз минеральных, органических удобрений и пестицидов, содержащих ТМ. Внесение больших доз минеральных удобрений привело к увеличению кислотности пахотных земель в Курской области до 70 %. В условиях биологической деградации отмечается дегумификация, почвоутомление, снижение полезной (азотфиксирующей) микрофлоры, ферментативной активности. В условиях ЦЧ загрязнение носит локальный характер и проявляется при создании крупных водохранилищ. Предложены меры по снижению на почвы Центрального Черноземья антропогенного воздействия.

Ключевые слова: почва, чернозем, деградация, эрозия, тяжелые металлы, карьер, отвалы, хвостохранилища, гумус, микроорганизмы.

**ECOLOGY OF AGRICULTURAL LANDS OF THE CENTRAL BLACK EARTH
UNDER CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC EXPOSURE**

STIFEEV A.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Ecology, Horticulture and Plant Protection, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy.

NIKITINA O.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Plant Protection, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy.

LAZAREV V.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Ecology, Horticulture and Plant Protection, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy.

ZINOVIEV R.A.,

graduate student, FSBEI of HE Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The importance of soil for the biosphere and food production of the planet's inhabitants is given. The main indicators of anthropogenic impact on the arable lands of the Central Black Earth Region (CC) associated with soil degradation are revealed. The plowing of the soil cover is over 65%. Soil erosion (water and wind) has the greatest adverse effect on soils. As a result of erosion, there is a decrease in soil fertility, loss of the main component of fertility - humus. With an average degree of erosion of arable soils, 51.5% of humus is lost in comparison with the virgin (reference) soils of the Alekhin Central Chernozem Reserve. Along with soil erosion, anthropogenic impact is exerted by chemical degradation associated with soil pollution by industrial enterprises, electric mains, vehicles, landfills for storing industrial and household waste, large livestock complexes, etc. Heavy metals (HM) lead to the formation of geochemical provinces that affect the natural mechanisms of metabolic processes and energy flows, breaking trophic links in food chains. The main way of HM entering the environment is associated with their transfer by the wind in the form of gases and aerosols. The bulk of HM is accumulated in the upper (0-10 cm) soil layer. Contamination of gray forest soils as a result of HM emissions from the quarry during ore explosions was established; dusting from dumps and tailings of Mikhailovsky GOK. The excess of MPC in the 5 km zone is: for lead 8.8 times, cadmium up to 3.6, zinc 1.9. The excess in gross iron is observed 33.7 times, which led to an excess of MPC in cereals by 3 times. Physicochemical degradation is associated with the use of large doses of mineral, organic fertilizers and pesticides containing HM in the agro-industrial complex. The introduction of large doses of mineral fertilizers led to an increase in the acidity of arable land in the Kursk region up to 70%. Under conditions of biological degradation, dehumification, soil fatigue, and a decrease in useful (nitrogen-fixing) microflora and enzymatic activity are noted. In the conditions of the Central Ch, pollution is local in nature and manifests itself during the creation of large reservoirs. Measures are proposed to reduce anthropogenic impact on the soils of the Central Black Earth Region.

Keywords: soil, chernozem, degradation, erosion, heavy metals, quarry, dumps, tailings, humus, microorganisms.

Почва является основной составляющей биосферы, она относится к невозполнимым природным ресурсам, ее формирование продолжается тысячелетиями. Главной функцией почвы является обеспечение жизни на земле, 95 % продуктов питания жители планеты получают из почвы. Следует отметить, что почвенный покров за годы 20 века и начало 21 века подвергается значительному антропогенному воздействию, в результате этого теряется ее плодородие, нарушается круговорот веществ в биосфере. В целом, за годы существования человечества потеряно около 2 млрд плодородия почв, что составляет больше всей площади современного мирового земледелия [1, 2, 3, 26, 27]. Особой ценностью обладают черноземные и серые лесные почвы, на которых выращиваются большинство сельскохозяйственных культур, которые обеспечивают

продуктами питания не только жителей Центрального Черноземья, но и многие регионы Российской Федерации. Необходимо отметить, что продуктивность почв Центрального Черноземья довольно высокая. Известно, что в передовых хозяйствах региона урожайность сельскохозяйственных культур составляет: озимая пшеница – 8т/га, яровой ячмень – 7 т/га, гречиха - 4 т/га, сахарная свекла – 70 т/га [статистика]. Эти хозяйства постоянно поддерживают плодородие почв за счет внесения оптимальных доз органических и минеральных удобрений, проводят посевы сидератов, используют биопрепараты, применяют менее токсичные пестициды, имеют надежную лесомелиоративную систему лесополос. Вместе с тем, почвенный покров Центрального Черноземья подвергается значительному антропогенному воздействию, который приводит к

МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ

развитию деградационных процессов в почве, в результате чего почва теряет экологические свойства [4, 5, 6, 7, 8]. Это связано с высокой распаханностью территории Центрального Черноземья, которая превышает 65 %, нарушением технологий использования химикатов, агротехнических приемов обработки почв, приводящих к переутомлению, нарушением научно-обоснованных севооборотов, загрязнением почв тяжелыми металлами, закислением почв. Общая площадь пахотных земель в Центральном Черноземье и содержание в них основного компонента плодородия – гумуса приведена в таблице 1.

Согласно с приведенными в таблице данными общая площадь пахотных земель Центрального Черноземья составляет 10705,0 тыс.га. Наибольшие площади их составляют черноземы выщелоченные и оподзоленные 41,3 % и черноземы типичные -34,8 %. Площади черноземов обыкновенных и южных со-

ответственно уменьшаются до 14,6 и 0,4 %. Общая площадь различных подтипов серых лесных почв занимает 7,0 %. На долю прочих типов почв (195 тыс.га) приходится 1,9 %. По содержанию основного компонента плодородия гумуса в черноземах составляет от 5,7 % (черноземы обыкновенные) до 8,1% (черноземы типичные) и 3,5 % (серые лесные почвы). В целом следует отметить, что почвы Центрального Черноземья обладают высоким потенциальным плодородием. Наибольшая антропогенная деятельность связана с физической деградацией и прежде всего это эрозия почв (водная, ветровая), которая приводит к потере основного свойства почв - плодородия. Происходит потеря гумуса, биофильных элементов, дегуминификация, переуплотнение, декальционирование, стилизация почв. Проявление эрозионных процессов в почвах Центрального Черноземья приведено в таблице 2.

Таблица 1 – Пахотные земли Центрального Черноземья и содержание в них гумуса, %

Тип и подтип почв	Площадь, тыс.га	%	Содержание гумуса, %
Черноземы выщелоченные и оподзоленные	4424,0	41,3	5,7
Черноземы типичные	3728,0	34,8	8,1
Черноземы обыкновенные	1560,0	14,6	6,6
Черноземы южные	42,0	0,4	5,0
Серые лесные почвы всех подтипов	756,0	7,0	3,5
Прочие почвы, подлесные, луговые	195,0	1,9	до 6,98
ИТОГО	10705,0	100,0	средн.сод.

Таблица 2 – Характеристика проявления эрозионных процессов в почвах Центрального Черноземья

Области	Интенсивность смыва, т/га	Площади обрабатываемых земель, %		
		Эрозионно-опасных	Эродированных	Эродированных и эрозионно-опасных
Воронежская	2,7	16,4	17,6	34,0
Липецкая	3,1	22,2	12,3	34,5
Курская	4,5	34,2	22,6	56,8
Белгородская	5,1	40,0	40,6	80,6
Тамбовская	1,1	2,7	19,1	10,0
В среднем	3,3	23,1	22,4	43,1

Таблица 3 - Потери гумуса в черноземных почвах Центрального Черноземья в зависимости от степени эродированности

Почва	Степень эродированности	Общий гумус, %	Отклонение от целинных почв, %
Целина, чернозем типичный сверхмощный, среднесуглинистый	не смытая	9,24	100,0
	не смытый	5,65	38,9
Пашня, чернозем типичный, мощный, среднесуглинистый	слабосмытый	4,95	46,4
	среднесмытый	4,44	51,5

Согласно приведенным данным следует, что интенсивность смыва площади эрозионно-опасных, эродированных и эродированных +эрозионно-опасных земель находятся в Курской и Белгородской областях, расположенных на территории Среднерусской возвышенности и соответственно составляют 4,5-5,1 т/га, 34,2 -40,0 %, 22,6-40,6 %, 56,8-80,6 %. Наиболее благополучная обстановка отмечена в Тамбовской области, где интенсивность смыва составляет 1,1 т/га. В среднем по областям ЦЧ интенсивность смыва составляет 3,3 т/га, эрозионно-опасных земель – 23,1 %, эродированных - 22,4 %, а эродированных +эрозионно-опасных земель 43,1 %. Это, прежде всего, связано с ухудшением работ по агролесомелиорации, высокой степенью распаханности, снижением мероприятий по борьбе с эрозией почв и площадей почвозащитных севооборотов. Снижение урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от степени эродированности составляет в среднем от 3,8 до 5 %.

В таблице 3 приведены данные потери гумуса в черноземных почвах Центрального Черноземья в зависимости от степени эродированности.

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что при длительном использовании черноземов под пашню в сравнении с целинными почвами приводит к уменьшению содержания в них гумуса. Черноземы под пашней не подверженные эрозии за счет минерализации гумуса уменьшили его содержание с 92,4 % (целина) до 5,65 %, отклонение составило 38,9 %. Наибольшие потери гумуса под пашней в условиях средней смывости составили 4,44 % или 51,5 % от целинных. Та-

ким образом, использование черноземов под пашней связано с потерей гумуса в условиях отсутствия органических удобрений, минерализацией гумуса в условиях внесения минеральных удобрений, а также в процессе интенсивной обработки [6].

Значительное влияние на почвенный покров оказывает химическая деградация, связанная с загрязнением почв тяжелыми металлами, поступающими от выбросов промышленных предприятий, тепловых электростанций, автотранспорта, полигонов складирования промышленных и бытовых отходов, животноводческими комплексами и т.д. Установлено, что тяжелые металлы действуют на живую компоненту биосферы (от клеточного до организменного уровня), нарушая естественные механизмы процессов обмена веществ и потоков энергии, разрывая графические функциональные связи в цепях питания [9,10]. Как отмечают [2,11,12] тяжелые металлы приводят к появлению геохимических провинций и образованию биогеохимических циклов. В условиях интенсификации народного хозяйства биогеохимические изменения структуры экосистем зависят не только от поступления в них макроэлементов – биофилов (С, Р, N, S, К), но и от тяжелых металлов. Основной путь поступления тяжелых металлов в атмосферу [12,13,14] связан с переносом их ветром в виде газов и аэрозолей. Тяжелые металлы сравнительно быстро накапливаются в почве и очень медленно из нее выводятся. Основная масса ТМ аккумулируется в верхнем 5-10 см слое почвы. Отмечается поступление ТМ в растения, которое зависит от их биологических особенностей, типа почвы, концентрации тяжелых металлов [13,15,16].

Таблица 4 – Содержание ТМ в серой лесной почве в зависимости от расстояния до источника загрязнения (валовые формы)

Расстояние от источников загрязнения, м	Элементы, мг/кг (слой 0-10 см)								
	Fe	Cu	Cd	Mn	Cr	Co	N	Zn	Pb
50	8792,1	8,4	0,25	384,3	5,2	8,4	11,6	22,5	9,1
500	8920,2	8,1	0,29	372,5	5,7	8,3	13,6	22,9	10,1
1000	8705,4	8,8	0,3	618,0	3,6	8,6	12,0	23,0	9,4
2000	8747,1	7,9	0,18	626,0	3,3	8,3	10,8	24,7	8,5
3000	8946,1	8,5	0,24	466,8	3,2	8,5	11,5	29,4	8,0
4000	9820,2	8,0	0,20	398,8	4,9	8,6	12,7	30,4	9,4
5000	10122,0	8,8	0,36	385,2	3,8	8,6	11,8	32,9	9,0
6000	6784,4	6,1	0,23	339,4	5,4	6,5	11,1	19,0	7,9
7000	6543,0	6,8	0,25	330,0	5,5	6,3	8,3	18,4	7,5
8000	6466,0	5,2	0,22	331,6	3,5	6,4	8,0	18,2	6,8
9000	3207,7	3,0	0,20	329,1	1,2	4,9	6,7	11,9	5,2
10000	2083,3	1,7	0,05	294,4	0,1	3,4	2,6	12,0	4,9
ПДК/фон	330,0	1,0	0,1	1500	25,0	2,0	11,0	20,0	10,0

МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ

Таблица 5 - Содержание тяжелых металлов в злаковых травах, мг/кг

Расстояние от источников загрязнения, м	Элементы, мг/кг					
	Cu	Zn	Pb	Co	Cd	Fe
50	3,1	22,5	0,5	0,9	0,10	150,0
5000	4,2	22,6	0,7	0,9	0,11	133,0
10000	2,6	24,2	0,6	0,8	0,10	62,9
ПДК	10,0	30,0	10,0	10,0	0,5	50,0

Почвенный покров прилегает к непосредственной близости к Михайловскому горно-обогатительному комбинату (МГОК). Источниками поступления ТМ в окружающую среду являются: карьер, отвалы горных пород, хвостохранилище, что приводит к явлению синергизма. По данным [18] только с поверхности хвостохранилища МГОКа в течение 83 дней в результате дефляции переносится около 4,68 т/час пыли, загрязняя атмосферный воздух, почву, растительность. Исследования по содержанию тяжелых в серой лесной почве в зависимости от расстояния до источников загрязнения приведены в таблице 4.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что поступление пылевых выбросов от источников их образования приводит к увеличению содержания в почве отдельных тяжелых металлов. Так, превышение ПДК по свинцу от 1,7 до 8,8 раза (5 км), кадмию 3,6 раза, цинку 1,9 раза. Наибольшее в 5 км зоне превышение ПДК отмечено у железа на всех точках определения непосредственной близости от источников превышение составило 29 раз, максимум 33,7 раз (5 км), 6,3 раза (10 км), аналогичная закономерность наблюдается по Со от 4,2, 4,3 и 1,7 раза. Таким образом, результаты исследований позволяют судить о том, что наибольшее загрязнение почвенного покрова отмечается Fe, Cu, Cd, Co, Zn. Количество Mn и Cr в почве менее ПДК. Превышение количества ТМ в почвах по трофическим цепям питания поступает в растения [15,16,17,18].

С целью определения ТМ (Cu, Zn, Pb, Cd, Co, Fe) в растениях нами отбирались злаковые травы (*Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*) произрастающие на расстоянии 50 м, 5000 м, 10000 м от источников их поступления. Результаты определения ТМ в злаковых травах приведены в таблице 5.

Согласно данным таблицы видно, что содержание в злаковых травах тяжелых металлов Cu, Zn, Pb, Cd, Co превышает ПДК, за исключением Fe, где в 50 м зоне возрастает в 3 раза. В образцах трав, произрастающие в 10000 м зоне содержание валовых форм тяжелых металлов не превышает ПДК.

Физико-химическая деградация почв может наблюдаться при внесении больших доз минеральных удобрений и пестицидов, а также стоков животноводческих комплексов. По данным [12] минеральные удобрения в зависимости от территории их добычи и технологии получения из извлекаемого сырья имеют широкие показатели содержания в них тяжелых металлов. В таблице 6 приведены минимальные показатели содержания тяжелых металлов в минеральных, органических удобрениях и пестицидах.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что наибольшее содержание в азотных удобрениях отмечено у Со (5,4 мг/кг) и Ni (7,0 мг/кг), фосфорные удобрения содержат максимальное количество Cr (66,0 мг/кг) и цинка 50 (мг/кг), калийные Cu (1320 мг/кг), Zn (2714,0) и Ni (2895,0 мг/кг).

Таблица 6 – Минимальное содержание тяжелых металлов в удобрениях и пестицидах

Наименование ТМ	Вид удобрения, мг/кг				Пестициды
	азотные	фосфорные	калийные	органические	
As	2,2	2,0	—	3	22
Cd	0,05	0,1	630,0	0,03	—
Co	5,4	1,0	—	0,3	—
Cr	3,2	66,0	—	5,2	—
Cu	1,0	1,0	1320,0	2,0	12,0
Hg	0,8	0,01	—	0,09	0,8
Mo	0,1	1,0	—	0,05	—
Ni	7,0	3,0	2895,0	7,8	—
Pb	2,0	7,0	294,0	6,6	60
Zn	1,0	50,0	2714,0	15,0	1,3

В органических удобрениях максимальное увеличение отмечено у Cr (5,2 мг/кг), Pb (6,6), Zn (15 мг/кг). У пестицидов содержится больше всего As (22 мг/кг) и Pb (60 мг/кг). По данным [10] содержание ТМ в удобрениях может увеличиться в 100 и более раз. В пестицидах наблюдается высокое содержание As (22 мг/кг), Cu (12 мг/кг) и Pb (60 мг/кг). Перед использованием химических и синтетических средств следует знать ПДК (фон) содержания ТМ в почве и удобрениях. Согласно закона лимитирующего фактора недостаток в почве ТМ (микроэлементов), не позволяет получить оптимальный урожай сельскохозяйственных культур. Проведенные нами исследования показали, что в условиях Курской области 70% пахотных земель являются кислыми (от слабокислых рН- 5,1 до сильно-кислых рН-4,3) [4].

При строительстве животноводческих комплексов в ЦЧ возникают проблемы их утилизации. Жидкие стоки внесенные в почву содержат патогенные микроорганизмы и биогенные элементы. Их применение в качестве почвоудобрительного материала требует громадных затрат на их очистку, транспортировку и качественную технологию внесения. Без очистки стоков и нарушением технологии их внесения происходит загрязнение не только почв, но и окружающей среды [17,13,14].

Биологическая деградация почв связана с процессом дегумификации, почвоутомления, снижению почвенной и ферментативной активности. Как отмечает [17,12] уровень почвенного плодородия и «здоровье» земли напрямую зависят от состояния живых компонентов почвы. Видовое многообразие почвенной микрофлоры является хорошим индикатором состояния почв при их уплотнении, реакции среды, загрязнения тяжелыми металлами и т.д. Уникальной функцией микроорганизмов по фиксации атмосферного азота приобретают важное значение в связи с усилением антропогенного воздействия на агроэкосистему позволяющей использовать биологические механизмы питания растений.

Микроорганизмы играют огромную роль в круговороте веществ в агроэкосистемах, минерализуя органические вещества. Почвенное плодородие, основу которого составляют гумусовые вещества, зависит от структуры и активности почвенной микробиоты. По данным [19] за 100 лет содержание гумуса в черноземах ЦЧ при их сельскохозяйственном использовании уменьшилось более 30%. Возделывание сельскохозяйственных культур в беспахотных посевах на черноземах привело к

накоплению токсикантов в почве, что приводит к снижению урожайности и качества зерновой продукции. По данным [24] накопление в почвах Центрального Черноземья тяжелых металлов привели к уменьшению полезной микрофлоры и снижению азотобактериндикатора плодородия, ризобиум - клубеньковых бактерий, клостридий - свободноживущий азотфиксатор. Установлено уменьшение целлюлозоразрушающих бактерий, активность ферментов. Количество дождевых червей в метровом слое пахотных земель сократилось на 50% в сравнении с целинными почвами Центрально-Черноземного заповедника имени Алехина [25].

Гидрологическая деградация в условиях Центрального Черноземья носит локальный характер и связана с небольшими площадями почв при строительстве крупных водохранилищ (Воронежская и Курская АЭС, Копенское, Старооскольское, Курское).

Таким образом, результаты анализа экологического состояния пахотных земель ЦЧ свидетельствуют о значительном антропогенном воздействии на почву [28], что приводит к различным видам ее деградации, не позволяющих получить оптимальный урожай сельскохозяйственных культур и высокое качество продукции.

Для устранения негативных процессов связанных с деградацией пахотных земель Центрального Черноземья необходимо улучшить их экологическое состояние путем снижения антропогенного воздействия на почвенный покров. Горно-обогатительным комбинатам по добыче железной руды (Михайловский, Лебединский и Стойленский ГОК) рассмотреть ресурсосберегающие технологии, позволяющие уменьшить выбросы загрязненных веществ, технологии добычи и обогащения руды, выделить санитарно-защитные зоны вокруг карьера, отвалов и хвостохранилищ. С целью снижения выбросов тяжелых металлов в окружающую среду и стабилизации почвенного плодородия всем сельхозпроизводителям оптимизировать дозы внесения минеральных удобрений и пестицидов, уменьшить площади кислых почв путем известкования, внедрять ресурсосберегающие технологии обработки почв, предусмотреть увеличение посевных площадей многолетних трав, расширить применение биологических препаратов. При возделывании сельскохозяйственных культур, ускорить переход на контурно-мелиоративное земледелие с расширением площадей посадки ползающих лесополос. Настало время

принятия Государственной думой Федерального закона о почвах, где в законодательном порядке будут решаться вопросы стабилизации плодородия почв и получения экологически безопасной продукции.

Список использованных источников

1. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. - М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2014. - 176 с.
2. Почва в биосфере и жизни человека: монография / Г.В. Добровольский, Г.С. Куст, Е.А. Бессонова и др. - ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. - 584 с.
3. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Никитина О.В. Система рационального использования и охрана земель // Учебное пособие. - СПб.: Изд-во «Лань», 2019. – 168 с.
4. Орлов Д.С. Химия почв: учебник.- 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 1992. - 400 с.
5. Состояние почв Центрального Черноземья и основные направления повышения их плодородия / А.И. Стифеев, Е.А. Иванова, О.В. Никитина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 8. – С. 152-155.
6. Черкасов Г.Н., Масютенко Н.П., Чуян О.Г. Проблемы почвенных ресурсов Центрального Черноземья // В кн.: Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: материалы научно-практической конференции Курского отделения межрегиональной общественной организации «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева», г.Курск, декабрь 2010 г. Курск: ГНУ ВМИИ и ЗПЭ РАСХН, 2010. – С. 3-7.
7. Каштанов А.Н., Шишов Л.Л., Кузнецов М.С. Развитие исследования по эрозии и охране почвы // Экологическая оптимизация земледелия. - Курск, 2014. - С.11-20.
8. Эрозия и охрана почв / М.С. Кузнецов и др. – М.: Интерстиль. 1997. – 249 с.
9. Кабата-Пандиас. Микроэлементы в почвах и растениях. – М.: Мир, 1989. - 439 с.
10. Ильин В.Б., Гармаш Г.А., Гармаш Н.Ю. Влияние тяжелых металлов на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур // Агрехимия. - 1985. - № 6. - С. 90-100.
11. Степанюк В.В. Влияние сочетания тяжелых металлов в растения // Агрехимия. - 2000. - №1. - С.74-80.
12. Фильчаков Ю.А. Влияние хвостохранилища на почвенный и растительный покров // Агрэкология. - 2017. - №9. - С. 8-10.
13. Содержание и распределение тяжелых металлов в почвах техногенных ландшафтов / Серебренникова Л.Н., А.И. Обухов и др. // Почвоведение. – 1982. - №12. - С.71-76.
14. Ковальский В.В. Регионы биосферы – основы биогеохимического районирования // Биосфера и ее ресурсы. - М.: Наука, 1971. - №12. - С. 83-97.
15. Пудякова И.С. Оценка экологического состояния земель на территории КМА (в пределах Белгородской и Курской областей) / Молодежь и наука XXI века: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Красноярск, 2006. - С.17-29.
16. Гармаш Г.А. Закономерности накопления и распределения тяжелых металлов в почвах, находившихся в зоне воздействия металлургических предприятий // Почвоведение. – 1985. - С.27-32.
17. Черникова В.А., Чекереса А.И. Агрэкология. - М.: Колос, 2000. – С. 536.
18. Предотвращение пыления обнаженной поверхности и хвостохранилищ / Ю.С. Спиридонов, И.В. Тикумова и др. // Экология, окружающая среда и здоровье населения Центрального Черноземья: материалы Международной научно-практической конференции. – Ч. 2. - Курск: КГМУ, 2005. – С.76-77.
19. Щербаков А.П., Протасова Н.А., Беляев А.Б. Геохимия макро-и микроэлементов в зональных почвах Центрального Черноземья России // Антропогенная эволюция черноземов. - Воронеж: ВГУ, 2000. – С.175-203.
20. Звягинцев Д.Г. Почвы и микроорганизмы. - М.: Изд-во МГУ. - 325 с.
21. Евдокимова Г.А., Мозговая Н.П. Влияние тяжелых металлов промышленных выбросов на микрофлору почвы // Микробиологические исследования на Кольском полуострове. - Апатиты, 1978. – С.3-17.

22. Левин С.В., Гузеев В.С., Асеева И.В. Тяжелые металлы как фактор антропогенного воздействия на почвенную микробиоту // Микроорганизмы и охрана почв. – М.: МГУ, 1989. – С.5-46.
23. Стифеев А.И., Фильчаков А.В., Бабенко О.В. Хвостохранилище Михайловского ГОКа – источник загрязнения природных ресурсов // Экология Центрально-Черноземных областей Российской Федерации. – Липецк, 2005. - № 2. – С.114-116
24. Стифеев А.И., Лазарев В.И., Никитина О.В. Роль микроорганизмов в круговороте веществ и почвенном плодородии Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - № 9. – С. 22-29.
25. Adriano D.C. Trace Element in the Terrestrial Environment Springer -Verlag. New-York, Berlin, Heidelberg, Tokyo, 1986. - 533 p.
26. Долгополова Н.В. Биологическая система земледелия и воспроизводство плодородия почвы в лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. – 2016. - № 2 (3). – С. 29-32.
27. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 26-30.

List of sources used

1. Report on the status and use of agricultural land. - M.: Federal State Institution "Rosinformagroteh", 2014. - 176 p.
2. Soil in the biosphere and human life: monograph / G.V. Dobrovolsky, G.S. Bush, E.A. Bessonova et al. - FSBEI HPE MGUL, 2012. - 584 p.
3. Stifeev A.I., Bessonova E.A., Nikitina O.V. The system of rational use and land protection // Textbook. - St. Petersburg: Publishing House "Doe", 2019. - 168 p.
4. Orlov D.S. Soil Chemistry: Textbook. - 2nd ed. reslave. and add. - M.: Publishing House of Moscow State University, 1992. - 400 p.
5. The condition of the soils of the Central Black Earth Region and the main directions of increasing their fertility / A.I. Stifeev, E.A. Ivanova, O.V. Nikitina et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 8. - S. 152-155.
6. Cherkasov G.N., Masyutenko N.P., Chuyan O.G. Problems of soil resources of the Central Chernozem region // In the book: Actual problems of soil science, ecology and agriculture: materials of the scientific-practical conference of the Kursk branch of the interregional public organization "Society of Soil Scientists named after V.V. Dokuchaev", Kursk, December 2010. Kursk: GNU VMI and ZPE RAAS, 2010. - S. 3-7.
7. Kashtanov A.N., Shishov L.L., Kuznetsov M.S. Development of research on erosion and soil protection // Ecological optimization of agriculture. - Kursk, 2014.- S.11-20.
8. Erosion and soil protection / MS. Kuznetsov et al. - M.: Interstyle. 1997. - 249 p.
9. Kabata Pandias. Trace elements in soils and plants. - M.: World, 1989.- 439 p.
10. Ilyin V.B., Garmash G.A., Garmash N.Yu. The influence of heavy metals on the growth, development and productivity of agricultural crops // Agrochemistry. - 1985. - No. 6. - S. 90-100.
11. Stepanyuk V.V. The effect of a combination of heavy metals in plants // Agrochemistry. - 2000.-№1. - S.74-80.
12. Filchakov Yu.A. The effect of the tailings on the soil and plant cover // Agroecology. - 2017. - No. 9. - S. 8-10.
13. The content and distribution of heavy metals in the soils of technogenic landscapes / Serebrennikova LN, A.I. Obukhov et al. // Soil Science. - 1982. - No. 12. - S. 71-76.
14. Kovalsky V.V. The biosphere regions - the basis of biogeochemical zoning // Bio-sphere and its resources. - M.: Science, 1971. - No. 12. - S. 83-97.
15. Pudyakova I.S. Assessment of the ecological state of lands on the territory of KMA (within the Belgorod and Kursk regions) / Youth and science of the 21st century: proceedings of the 7th All-Russian Scientific and Practical Conference of students, graduate students and young scientists. - Krasnoyarsk, 2006. - P.17-29.
16. Garmash G.A. Patterns of accumulation and distribution of heavy metals in soils located in the zone of influence of metallurgical enterprises // Soil Science. - 1985. - S. 27-32.
17. Chernikova V.A., Checkeresa A.I. Agroecology. - M.: Kolos, 2000. - S. 536.

18. Prevention of dusting of the exposed surface and tailings / Yu.S. Spiridonov, I.V. Tikumova et al. // Ecology, Environment and Public Health of the Central Black Earth Region: Materials of the International Scientific and Practical Conference. - Part 2. - Kursk: KSMU, 2005. - P.76-77.
19. Shcherbakov A.P., Protasova N.A., Belyaev A.B. Geochemistry of macro- and microelements in zonal soils of the Central Black Soil of Russia // Anthropogenic evolution of chernozems. Voronezh: Voronezh State University, 2000. - S.175-203
20. Zvyagintsev D.G. Soils and microorganisms. - M.: Publishing House of Moscow State University. -. 325 p.
21. Evdokimova G.A., Mozgovaya N.P. The influence of heavy metals of industrial emissions on the microflora of the soil // Microbiological studies on the Kola Peninsula. - Apatity, 1978. - S.3-17.
22. Levin S.V., Guzeev V.S., Aseeva I.V. Heavy metals as a factor of anthropogenic impact on soil microbiota // Microorganisms and soil protection. - M.: Moscow State University, 1989. -- P.5-46.
23. Stifeev A.I., Filchakov A.V., Babenko O.V. Mikhailovsky GOK tailing dump - a source of pollution of natural resources // Ecology of the Central Black Earth Region of the Russian Federation. - Lipetsk, 2005. - No. 2. - S.114-116
24. Stifeev A.I., Lazarev V.I., Nikitina O.V. The role of microorganisms in the cycle of substances and soil fertility of the Central Black Earth Region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2019. - No. 9. - S. 22-29.
25. AndrianoD.C. Trace Element in the Terrestrial Environment Spinger -Verlag. New-York, Berlin, Heidelberg, Tokyo, 1986. - 533 p.
26. Dolgopolova N.V. Biological system of agriculture and reproduction of soil fertility in the forest-steppe of the Central Chernozem region // Regional Bulletin. - 2016. - No. 2 (3). - S. 29-32.
27. Dolgopolova N.V., Shirokikh E.V. Changes in the organic matter stock of typical chernozem depending on the species, erosion and location of the land // Regional Bulletin. - 2015. - No. 1. - P. 26-30.

УДК 332.3

**ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ,
ЗА СЧЕТ КОМПЛЕКСНЫХ МЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

ГОРБУНОВ А.В.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва.

НИКИФОРОВ-НИКИШИН Д.Л.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и ихтиологии, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва.

ГОРБУНОВ О.В.,

старший преподаватель кафедры экологии и природопользования Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва.

Реферат. Проанализированы эколого-экономические и природопользовательские результаты основных программных документов за последние десятилетия в сфере мелиорации сельскохозяйственных земель, повышения плодородия и качества почв по различным проблемным элементам. Были применены методы анализа и дедукции. В статье показана необходимость интегрированных решений ведомственной программы «Развитие мелиоративного комплекса России» с государственной программой «Развитие рыбохозяйственного комплекса» в контексте Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства, что позволит применить оптимизированные биотехнологические средства региональном природопользовании в комплексе мелиоративных и «зеленых» биомелиоративных мероприятий, формирующих качество окружающей среды и агротерриторий безопасными методами.

Ключевые слова: земледелие, мелиоративные системы, сельскохозяйственное природопользование, технологический потенциал, мелиорированные земли, водоресурсы, сбережение, кадры АПК.

**OPTIMIZATION PROBLEMS AGRICULTURAL NATURE, AT THE ACCOUNT
OF INTEGRATED MEMORIAL ACTIVITIES**

GORBUNOV A.V.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Nature Management, Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow.

NIKIFOROV-NIKISHIN D.L.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biology and Ichthyology, Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow .

GORBUNOV O.V.,

Senior Lecturer, Department of Ecology and Nature Management, Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow.

Essay. The ecological-economic and nature-user results of the main program documents for the last decades in the field of land reclamation, improving soil fertility and soil quality for various problematic elements are analyzed. Analysis and deduction methods were applied. This article shows the

need for integrated solutions of the departmental program "Development of the reclamation complex of Russia" with the state program "Development of the fisheries complex" in the context of the Federal scientific and technical program for the development of agriculture, which will allow the use of optimized biotechnological tools for regional environmental management in a complex of land reclamation and "green" bio-land reclamation measures that shape the quality of the environment and agricultural territories using safe methods.

Keywords: agriculture, reclamation systems, agricultural nature management, technological potential, reclaimed land, water resources, saving, agricultural personnel.

В мировой практике комплексная мелиорация земель, включающая в себя: водные виды мелиорации, агролесомелиорацию, культурно-техническую, химическую, биологическую является решающим условием эффективного сельскохозяйственного производства [1, 11, 12]. Это особенно актуально для нашей страны. В России значительная часть продукции агропромышленного комплекса (АПК) производится в зонах рискованного земледелия. Дефицит осадков наблюдается на 80% пахотных земель. Избыточное переувлажнение характерно для 10% пашни.

Так, в 2010 г. вследствие засухи производство зерновых культур снизилось на 35%, в то время как на орошаемых землях урожайность уменьшилась лишь на 12%. Спад производства, начавшийся с 90-х годов, привел к тому, что площадь мелиорируемых угодий сократилась с 11,5 млн. га (9,9% от общей площади пашни) до 9,1 млн. га. Этот показатель составлял тогда только 7,5% от общей площади пашни, в то время как в передовых странах – она не менее 30% (в США – 39, в Китае – 55, Англии – 80,3, ФРГ – 44,7%). При этом износ основных фондов оросительных систем в целом по России составляет почти 70% [2].

Для исследовательских целей были применены общенаучные методы исследования, адаптированные к тематике: анализа, дедукции, обобщения, так и некоторые специальные методы – метод многоцелевого анализа, которые определяются характером исследования, поставленными целью и задачами.

В отечественной мелиорации сложилась катастрофическая ситуация: оросительно-мелиоративные системы пришли практически в негодность (их работоспособное количество снижено в 7-8 раз), практически не проводятся лесомелиоративные, противозерозийные и культуртехнические мероприятия (их объемы снижены в 30-40 раз). На значительной части мелиорируемых земель наблюдается заболачивание, подтопление и затопление земель, вторичное засоление и осолонцевание, зарас-

тание кустарником, мелкоколесьем, повышением кислотности почв [3].

Поэтому, в засушливые или избыточно влажные годы без применения средств комплексных мелиораций практически невозможно реализовать потенциал высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур, инновационных технологий их возделывания и прогрессивных систем земледелия [4].

В СССР, начиная с 1960-х годов, создавалась разветвленная мелиоративная инфраструктура. Строились крупные и современные оросительные системы. Повсеместно формировались экосистемы, состоящие из лесов, пастбищ и искусственных водоемов. Активно рос парк так называемых дождевальных машин для сельского хозяйства [5].

В настоящее время данный технологический потенциал во многом утрачен. Это произошло из-за ряда ключевых проблем: недостаточного финансирования как научной, так и хозяйственной деятельности; изношенности основных фондов; нарушения технологической и организационной целостности мелиоративных систем.

Проанализируем имеющие место до настоящего времени проблемы:

Недостаточное финансирование. Правовую базу функционирования мелиоративных систем составляют федеральные законы «О мелиорации», «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения». Основным механизмом их реализации является Федеральная целевая программа «Плодородие».

Эффективность выполнения этой программы в 1990-х годах незначительна. Из 243 млрд. руб., предусмотренных для реализации ее мероприятий в 1992-2000 гг., было выделено лишь 34 млрд. руб., или 14%.

После 2000 г., по мере стабилизации экономики следующая Федеральная целевая программа «Повышение плодородия почв России на 2002-2005 годы» была профинансирована на 65%, в том числе из федерального бюджета почти – на 90%. Однако кардинально изме-

нить ситуацию не удалось. Вследствие старения мелиоративных систем, большинство из которых были построены в 1960-1980 гг., и низких темпов их переустройства, скорость износа инфраструктуры опережает темпы ее реконструкции.

В последующее время, действовала Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 гг. и на период до 2012 г.». Финансирование программы по сохранению плодородия составляло 370,9 млрд. руб. - эти средства так же не позволили решить проблему увеличения потенциала мелиорированных земель. Они были распределены по многим направлениям программы без увеличения объемов финансирования, и не повлияли на темпы реконструкции и восстановления систем [6].

Изношенность основных фондов.

Около 43% оросительных и свыше 24% осушительных систем нуждается в реконструкции. Потеря воды в оросительной системе составляет от 25 до 60% от величины водозабора.

Свыше 66% дождевальных машин требуют обновления и замены. Из 80 тыс. единиц ранее имевшейся поливной техники осталось 21,3 тыс., 70% из которых с истекшим сроком эксплуатации. В связи с этим, ежегодно поливается только 55-60% орошаемых земель.

Нарушение целостности мелиоративных систем. Из-за нарушения и разделения единого мелиоративного комплекса, была нарушена его организационно-технологическая целостность; в результате чего наиболее дорогостоящая его часть – внутривладельческая сеть, подверглась значительной деградации. В процессе реформ она была распределена следующим образом по формам собственности: федеральная – 29%, региональная – 9%, муниципальная и собственность сельскохозяйственных товаропроизводителей – 62%. Таким образом, примерно две трети мелиоративных систем находится в распоряжении хозяйствующих субъектов, у которых зачастую не хватает средств на их поддержание в работоспособном состоянии.

Для решения обозначенных проблем Департаментом мелиорации совместно с подведомственными федеральными государственными учреждениями при поддержке руководства Министерства сельского хозяйства предпринимается ряд мер по улучшению технического состояния мелиоративных фондов,

укреплению отрасли. Работы финансировались и выполнялись в рамках федеральной целевой программы повышения плодородия почв на 2006-2010 годы и на период до 2013 г.

Мероприятия ФЦП предполагали общее восстановление площадей мелиорируемых земель до 10,3 млн. га к 2020 г. при средней 6-7 т. кормовых единиц (ед/га) продуктивности на орошаемых землях, и 4-5 т. кормовых единиц, на осушенных землях; в т.ч. предусматривался рост орошаемых земель до 4913 тыс. га, осушаемых – до 5393 тыс. га [7].

ФЦП был предусмотрен так же и инновационный вариант развития мелиоративного комплекса, с учетом оценки рисков, влияющих на достижение целевых показателей, за счет приоритетного роста продуктивности мелиорируемых земель.

Ключевые направления совершенствования технологического потенциала можно условно обозначить следующим образом: повышение отдачи от использования мелиорированных земель; экономия водных ресурсов; повышение квалификации кадров.

Повышение отдачи от использования мелиорированных земель. В настоящее время продуктивность орошаемых земель в России характеризуется получением в среднем с одного гектара 2,8-3,2 тыс. кормовых единиц, осушенных – 1,5-1,7 тыс. кормовых единиц. Задача – довести ее в ближайшие годы на орошении не менее до 5 тыс. кормовых единиц и на осушении – не менее чем до 2,5-2,8 тыс. кормовых единиц, для чего необходимо значительно поднять технический уровень мелиоративных систем, выполнить необходимые объемы работ по реконструкции и модернизации мелиоративных систем, предусмотренные федеральной целевой программой.

Важно поощрять организации, добившиеся наибольших успехов в мелиорации, распространять их передовой опыт. В частности, весьма эффективно капельное орошение, используемое хозяйствами Астраханской области. Так, например, в крестьянском (фермерском) хозяйстве «Орешкино» Хоробалинского района, с площади капельного орошения 130 га собирается не менее 470 ц/га раннего картофеля, а с 60 га орошения – по 41 ц. зерна с гектара.

Экономия водных ресурсов. Решение проблемы экономного расходования водных ресурсов ведется Департаментом мелиорации по ряду направлений. Строятся и реконструируются экономичные системы двойного регулирования, включающие осушение и обвод-

нение. Вводится в эксплуатацию усовершенствованный парк поливной техники с использованием автоматизированной системы распределения воды. Узлы водоподдачи и насосные станции оснащаются современными контрольно-измерительными приборами расхода воды.

Распределение водных ресурсов между водопотребителями рассчитывается на основе лимитов водопотребления, графиков водоподдачи и договоров водопользования с потребителями. Уточняются нормы водопотребления на орошение сельхозкультур по природно-климатическим зонам и поливные нормы со снижением расхода водных ресурсов на 15-20%.

Осуществляются мероприятия по снижению потерь воды на фильтрацию в открытых водопадающих трактах (каналах). В настоящее время только 30% протяженности каналов имеют противотрационные облицовки. Потери воды на фильтрацию достигают 40% от объема водозабора. При реконструкции водопадающих трактов все большее применение находят облицовки из конструкций с использованием геомембран, геотекстиля и других материалов для экранов, позволяющих в 1,5-2 раза уменьшить такие потери, предотвратить подтопление и снизить засоление сельскохозяйственных угодий.

В целом, как для увеличения отдачи, так и для уменьшения затрат важно разработать предложения по расширению тематики профильных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Необходимо ориентировать их на разработку новой мелиоративной техники и технических средств, высокоэффективных технологий реконструкции и строительства мелиоративных систем, сохранения и восстановления плодородия почв и экологического состояния агроландшафтов.

Повышение квалификации кадров. Здесь уместно обратиться к словам академика-секретаря отделения мелиорации, водного и лесного хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук Н.Н. Дубенка. Он высказал опасение, что Программу развития мелиорации сельскохозяйственных земель России на период до 2020 г. после ее принятия просто некому будет реализовывать – в последние годы были закрыты кафедры мелиорации во многих сельскохозяйственных вузах. В итоге выпускники не знают порой основ ведения мелиоративного земледелия.

Еще одна проблема – отсутствие проектных институтов. По его словам, вместо таких

институтов во многих регионах остались только проектные группы, сил которых явно недостаточно для реализации масштабных мероприятий, предусмотренных концепцией [8].

Остро стоит вопрос мотивации студентов к учебе, особенно обучающихся по специальностям «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» и «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

Основной фактор, не способствующий мотивации абитуриентов на поступление в вуз на указанные специальности – отсутствие потребности в кадрах из-за прекращения в последние годы мелиоративных и водохозяйственных работ. Низкий потенциал студентов, набранных при крайне низком конкурсе, поступивших на эти специальности случайно, отсутствие их мотивации к учебе, сложная образовательная программа подготовки инженеров – основные причины низкой успеваемости и значительного отсева студентов. Недостаток баз для полноценной производственной практики, единичные заявки на выпускников не способствуют мотивации студентов на получение глубоких знаний.

Достижение таких целей требует оснащения лабораторий и кабинетов средствами вычислительной техники, создания специализированных кабинетов курсового и дипломного проектирования, организации специального студенческого конструкторского бюро по разработке и проектированию малых участков орошения для фермерских хозяйств [9]. Для этого необходимо разработать предложения по развитию системы кадрового обеспечения агромелиорации, в том числе по расширению сети средних и высших учебных заведений, готовящих квалифицированных специалистов-мелиораторов разных специальностей.

Вывод российского АПК из сложившейся непростой обстановки связан с необходимостью коренного изменения экономической и инвестиционной политики в сфере развития мелиорации сельскохозяйственных земель. Итоговая коллегия Минсельхоза Российской Федерации в 2019 г., определила развитие мелиорации в числе основных стратегических вопросов АПК. Глобальная задача – вернуть в оборот все мелиоративные земли, для чего необходимо осуществить меры государственной поддержки; каждый регион должен утвердить для реализации и защитить Стратегию развития региональной мелиорации. Так, для поддержки мелиорации в 2019 г. было преду-

смотрено 24,3 млрд рублей, что на 5,1 млрд больше, чем в 2018 г., отмечается в сообщении пресс-службы Минисельхоза России [10].

В этих целях, разработан Порядок разработки, согласования и утверждения проектов мелиорации земель, по которому, все процедуры совершаются до начала мелиоративных мероприятий. Разработка проектов мелиорации осуществляется правообладателями земельных участков, на которых планируется проведение мелиоративных мероприятий, самостоятельно либо с привлечением иных физических или юридических лиц. Проекты согласовывают уполномоченные организации Минсельхоза [13].

В связи с этим, требуется обеспечить финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению мелиоративных объектов, имеющих межрегиональное значение, обеспечить субсидирование части затрат на повышение эффективности внутрихозяйственных мелиоративных сетей.

Важно оказывать отдельную господдержку по вопросам известкования и гипсования, осуществлению культуртехнической мелиорации, агролесомелиоративным, фитомелиоративным и мелиоративным мероприятиям на рыбоводных водоемах, а также в связи с организацией противопаводковых мероприятий.

Реализуемая в настоящее время Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 гг., имеет своими целями обеспечение стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции, полученной за счет применения семян новых отечественных сортов и племенной продукции (материала), технологий производства высококачественных кормов, кормовых добавок для животных и лекарственных средств для ветеринарного применения, пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, современных средств диагностики, методов контроля качества сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и экспертизы генетического материала.

На фоне роста затрат на науку в России с 1994 г. почти в 2,2 раза, доля сельскохозяйственных наук в их общем объеме неуклонно сокращалась, достигнув минимума в 2014 -

2015 гг. - 1,6 % (в 1994 г. - 3,6 %). Сельскохозяйственные науки с середины 2000-х годов занимают предпоследнее место в структуре затрат на науку, значительно отставая от традиционно лидирующих технических (73,4 %) и естественных (17,4 %) наук [14].

В целях комплексного решения существующих проблем научного обеспечения агропромышленного комплекса необходимо создание условий для формирования конкурентоспособных научных и (или) научно-технических результатов, а также для передачи научных результатов в производство и последующего их вовлечения в экономический оборот.

Поэтому, основные новые направления мелиоративной науки, в связи с этим, должны быть сориентированы на разработку новой мелиоративной биотехники, технологий создания современных мелиоративных систем, инновационных комплексных технологий сохранения плодородия почв и экологического состояния агроландшафтов.

Одновременно, не стоит забывать, что к развитию технологического потенциала необходимо подходить системно – не меньшей важностью обладают вопросы, связанные с развитием нормативно-правового и кадрового обеспечения мелиоративного направления, как основы экологической безопасности и биопродуктивности территорий и качественного состояния окружающей среды, что возможно при интегрированной оптимизации ведомственной программы «Развитие мелиоративного комплекса России» с государственной программой №314 от 15.04.2014 г. до 31.12.2024 г. «Развитие рыбохозяйственного комплекса».

Наращивание таким образом научно-технологического потенциала российского агропромышленного комплекса, позволит поэтапно снизить его зависимость от импорта технологий, семян, средств диагностики и защиты растений, лекарственных средств для ветеринарного применения и других ресурсов. Это позволит также, снизить технологические риски в продовольственной сфере и повысить качество отечественной сельскохозяйственной включая рыбоводную продукцию на основе научно-технологического обеспечения развития агропромышленного комплекса на долгосрочную перспективу.

Список использованных источников

1. Рыбаков А. Развитие мелиорации – стратегическая задача // Сельская жизнь. - № 75 (23592) от 14.10.2010.

2. Скрынник Е.Б. Аграрный комплекс РФ обладает всеми ресурсами для дальнейшего роста. Интервью // ИА. «Интерфакс». 10.12.2010.
3. Рыбаков А. Мелиорация – залог урожая // Сельская жизнь. - № 40 (23654) от 16.06.2011
4. Доклад заместителя Министра сельского хозяйства РФ В.В. Копылова // Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ. - 2011. - №1.
5. Мелиорация – залог устойчивых урожаев // Экономика сельского хозяйства России. - 2010. - №3.
6. Полянская М.Д. Механизмы восстановления потенциала мелиорированных земель // Экономист. - 2009. - №3.
7. Инновационный вариант развития мелиоративного комплекса России // Экономика сельского хозяйства России. - 2011. - №1.
8. Инструменты управления и контроля по борьбе с загрязнением окружающей среды / В.И. Векленко, Д.Л. Никифоров-Никишин, И.А. Глебова, Т.Т. Дуплина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 93-104.
9. Григоров М.С., Григоров С.М. Повышение качества образования в мелиорации и водопользовании // Аграрная наука. - 2005. - №9.
10. Материалы итоговой коллегии Минсельхоза РФ Министр сельского хозяйства в 2019 г.
11. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия // Региональный вестник. – 2018. - № 2 (11). – С. 2-3.
12. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. – 2018. - № 1 (10). – С. 2.
13. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 15 мая 2019 г. N 255 “Об утверждении Порядка разработки, согласования и утверждения проектов мелиорации земель” (не вступил в силу)
14. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы, МСХ РФ.

List of sources used

1. Rybakov A. Development of land reclamation - a strategic task // Rural life. - No. 75 (23592) from 10/14/2010.
2. Skrynnik EB The agricultural complex of the Russian Federation has all the resources for further growth. Interview // IA. Interfax 12/10/2010.
3. Rybakov A. Land reclamation - the guarantee of the harvest // Rural life. - No. 40 (23654) from 06/16/2011
4. Report of the Deputy Minister of Agriculture of the Russian Federation V.V. Kopylova // Newsletter of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. - 2011. - No1.
5. Land reclamation - the key to sustainable crops // Agricultural Economics of Russia. - 2010. - No. 3.
6. Polyanskaya M.D. Mechanisms for restoration of reclaimed land potential // Economist. - 2009. - No. 3.
7. An innovative option for the development of the reclamation complex of Russia // Economics of agriculture of Russia. - 2011. - No. 1.
8. Management and control instruments for combating environmental pollution / V.I. Veklenko, D.L. Nikiforov-Nikishin, I.A. Glebova, T.T. Duplin // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2019. -- No. 1. - P. 93-104.
9. Grigorov M.S., Grigorov S.M. Improving the quality of education in land reclamation and water use // Agrarian science. - 2005. - No. 9.
10. Materials of the final board of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation Minister of Agriculture in 2019.
11. Dolgopolova N.V. Substantiation of the criteria for optimizing the soil cultivation system in the crop rotation for the main crops in the conditions of landscape farming // Regional Bulletin. - 2018. - No. 2 (11). - S. 2-3.
12. Dolgopolova N.V. On the problem of agroecology in the agricultural landscape and in the biosphere // Regional Bulletin. - 2018. - No. 1 (10). - S. 2.
13. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of May 15, 2019 N 255 “On approval of the Procedure for the development, coordination and approval of land reclamation projects” (did not enter into force)
14. Federal scientific and technical program for the development of agriculture for 2017 - 2025, Ministry of Agriculture of the Russian Federation.

УДК 631.423.1

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ГЛЕБОВА И.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и природопользования, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва.

КОЗЛОВ А.В.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва.

ЗОЛОТАРЕВА О.П.,

студентка 2 курса, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва.

ФИЛАТОВА П.А.,

студентка 1 курса, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва.

Реферат. Россия обладает неоценимым национальным богатством – почвой, что в будущем при исчерпании запасов топливных ресурсов может позволить стране при прочих равных условиях стать мировым производителем сельскохозяйственной экологически чистой продукции. Сегодня снижение почвенного плодородия является одной из главных экологических проблем.

Ключевые слова: земля, почва, плодородие, земли сельскохозяйственного использования, национальное богатство, возобновляемый ресурс, государственное регулирование, эффективность использования мелиорированных земель, минеральные удобрения.

ACTUAL PROBLEMS TO ENSURE FERTILITY OF LAND AGRICULTURAL APPOINTMENT

GLEBOVA I.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Nature Management, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow.

KOZLOV A.V.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Ecology and Nature Management, Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow.

ZOLOTAREVA O.P.,

2nd year student of Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow.

FILATOVA P.A.,

1st year student of Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow.

Essay. Russia possesses invaluable national wealth - the soil, which in the future, with the exhaustion of fuel resources, may allow the country, ceteris paribus, to become a global producer of agricultural organic products. Today, a decrease in soil fertility is one of the main environmental problems.

Keywords: land, soil, fertility, agricultural land, national wealth, renewable resource, state regulation, efficient use of reclaimed land, mineral fertilizers.

Проблема низкой отдачи аграрного сектора связана с резким ухудшением состояния сельскохозяйственных угодий и сокращением материально-технического обеспечения сельского хозяйства. Реформирование экономики России после 1990 г. сопровождалось серьезными структурными изменениями в пользу сырьевого сектора. Под отсутствие стабильного финансирования попал и аграрный сектор Российской Федерации.

«В основе стратегического направления “устойчивого развития” лежит базовый принцип – улучшения качества жизни человека без разрушения природной среды (биосферы)».

Генеральная Ассамблея ООН 1 марта 2019 г. объявила «Десятилетие восстановления экосистем для достижения ЦУР (Центральное Управление Ресурсообеспечения) (2021 – 2030 гг.)». Почва входит в состав всех наземных экосистем определенного иерархического уровня и качества неотъемлемой обязательной и незаменимой подсистемы или компонента. Почвы с их плодородием можно отнести к критически важным не возобновляемым ресурсам.

Ф.А.О. объявила 2015 г. Международным годом почв. Земли сельскохозяйственного назначения могут использоваться для ведения сельскохозяйственного производства, создания защитных лесных насаждений, научно-исследовательских, учебных и иных связанных с сельскохозяйственным производством целей, а также для целей аквакультуры (рыбоводства). Земли могут использоваться:

- крестьянскими (фермерскими) хозяйствами для осуществления деятельности;
- гражданами, ведущими личные подсобные хозяйства;
- хозяйственными товариществами и общест-венными, производственными кооперативами;
- государственными и муниципальными унитарными предприятиями;
- казачьими обществами;
- религиозными организациями;
- общинами коренных малочисленных на-родов Севера и Дальнего Востока Российской Федерации для сохранения и развития их традиционного образа жизни, хозяйственной дея-тельности и промыслов.

Анализируя данные о состоянии и использо-вании земель сельскохозяйственного назначе-ния Российской Федерации в 2018 г., Мини-стерство сельского хозяйства подготовили ин-

формационно-аналитические материалы с пред-ложениями в проект рекомендаций «О мерах по обеспечению плодородия земель сельскохоз-яйственного назначения».

Общая площадь земель сельскохозяйствен-ного назначения в России в 2018 г. составляла 382,5 млн. га, в том числе сельскохозяйствен-ных угодий – 197,7 млн. га.

Интенсификация земледелия, необходи-мость повышения урожайности и качества сель-скохозяйственной продукции с одновременны-ми задачами по сохранению и повышению пло-дородия почвенных ресурсов, требует проведе-ния комплекса мероприятий по стабилизации и восстановлению земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевая характеристика почвы – это ее плодородие. Сегодня снижение почвенного плодородия является одной из главных эколо-гических проблем. По экспертным оценкам в России ежегодно теряется до 1,5 млрд. тон пло-дородного слоя, это приводит к истощению почвы.

Проводимых в настоящее время мероприя-тий по сохранению плодородия земель недоста-точно [6-9]. Основными причинами являются отсутствие внутривозделного землеустрой-ства сельскохозяйственных предприятий, не-достаточное применение эффективных почво-защитных севооборотов, малые объемы прово-димых противозерозийных мероприятий, недос-таточное внимание к проблемам изучения со-стояния земель и к планированию их использо-вания, мелиорации, рекультивации.

Более 50 % урожая сельскохозяйственных культур формируется за счет накопленного поч-венного потенциала. По состоянию на первое января 2019 г. из обследованных 100,3 млн. га пашни кислые почвы, требующие первоочеред-ного известкования, занимают 35% или 35,1 млн. га. Из них 2,7% – сильно и очень сильно-кислые почвы. Проблемой снижения плодород-ия является применение устаревших техноло-гий, тяжелой техники.

Необходимо развивать мониторинг земель как метод сбора достоверной информации о со-стоянии земель. Сведения необходимо сосре-доточить в едином государственном информаци-онном ресурсе. Серьезное влияние на состояние почвенного плодородия оказывает севооборот, он может обеспечить более эффективное ис-пользование почвенных и климатических ре-

сурсов, помочь в борьбе с сорняками вредителями и болезнями [1-5].

Исходя из вышесказанного имеется острая необходимость утверждения государственной программы, которая позволит вовлечь в оборот земли сельхоз назначения в связи с обновленной Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации. В проекте программы следует учесть возможность:

- проведения анализа количественной и качественной комплексной оценки влияния на плодородие почв горного производства в основных горнодобывающих регионах Центрального, Уральского и Сибирского округов;

- разработки мер организационного, структурного и финансово-экономического характера, направленных на проведение комплексных мелиоративных мероприятий на невоображаемых и необрабатываемых земельных участках сельскохозяйственного назначения, покрытых травостоем, кустарником, мелколесьем и лесом малоценных пород, с целью вовлечение таких земель в сельскохозяйственное производство;

- разработки комплекса мер, направленных на производство почвенного плодородия: восполнение запасов макро и микро элементов питания растений; внедрение почво-сберегающих технологий и севооборотов; восстановление функционирования осушительных мелиоративных систем; внедрение инновационных высокотехнологичных гуминовых препаратов; разработка и внедрение микробных препаратов для восстановления оптимального почвенного микробиоценоза; внедрение высокотехнологичных методов переработки навоза и создание эффективных органических удобрений для поддержания гумусового статуса почв;

- установления обязательной процедуры паспортизации земельных участков сельскохозяйственного назначения, отражающей фактическое состояние земельного участка, в том числе состояния почвенного плодородия;

- разработки механизма экономического стимулирования добросовестных землепользователей в зависимости от изменения основных показателей плодородия почв;

- совершенствования работы по ведению государственного мониторинга земель и почв, включающего в себя современное выявление изменений их состояния, оценку этих изменений прогноз и выработку рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов.

В рамках реализации мероприятий «регуляторной гильотины» необходимо предусмотреть

необходимости оптимизации полномочий Федеральных органов исполнительной власти и органов местного самоуправления при осуществлении надзора за исполнением и охраной земель.

На наш взгляд также необходимо:

- предусмотреть исключения административной ответственности за использование земельного участка на праве постоянного пользования юридическим лицом, не выполнившим в установленный Федеральным законом срок обязанности по переоформлению такого права на право аренды земельного участка или по приобретению этого земельного участка в собственность, предусмотренный статьей 7.32 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, а также ответственности за не использование земельного участка, предназначенного для садоводства или огородничества, предусмотренное частью 3 статьи 8.8 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях;

- активизировать работу по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения почв, в том числе в части ведения Красной книги почв Российской Федерации, и ее региональных составляющих;

- обеспечить своевременный и полный государственный надзор за целевым и рациональным использованием земель с учетом плодородия почв;

- изучить опыт субъектов Российской Федерации по внедрению зональных противоэрозионных, адаптивно-ландшафтных систем земледелия направленных на обеспечение воспроизводство плодородия и охрану почв;

- повысить эффективность использования мелиорированных земель;

- мероприятия по планомерному внедрению элементов биологизации земледелия, применение биопрепаратов частичная замена минеральных удобрений на органические в местах концентрации животноводства, использование пожневных остатков сельскохозяйственных культур в качестве удобрения.

Таким образом, реализация указанных выше предложений будет способствовать интенсификации земледелия, необходимость повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции с одновременными задачами по сохранению и повышению плодородия почвенных ресурсов, требует проведения комплекса мероприятий по стабилизации и восстановлению земель сельскохозяйственного назначения.

Список использованных источников

1. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты: монография / В.Ф. Вальков, Т.В. Денисова, К.Ш. Казеев и др., 2-е изд. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2010. - 416 с.
2. Плодородие почв: экологические, социальные и почвенно-генетические особенности: монография / В.Ф. Вальков, Т.В. Денисова, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2013. - 299 с.
3. Черкасов Г.Н., Акименко А.С. Использование базы данных и программы ЭВМ для автоматизированного проектирования системы севооборотов в хозяйствах различной специализации Центрального Черноземья // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 31-32.
4. Долгополова Н.В. Природные вещественно-энергетические ресурсы в классических севооборотах // Региональный вестник. – 2019. - № 1 (16). – С. 11-13.
5. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия // Региональный вестник. – 2018. - № 2 (11). – С. 2-3.
6. Власова О.И. Плодородие черноземных почв и приемы его воспроизводства в условиях Центрального Предкавказья [Электронный ресурс]: монография. - Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. - 308 с.
7. Глухих М.А., Собянин В.Б., Собянина О.Б. Плодородие черноземов Зауралья и его динамика: монография; под ред. М. А. Глухих. – М.: ФЛИНТА, 2016. - 288 с.
8. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Л.С. Горбатко и др. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 352 с.
9. Защита почв от эрозии и дефляции, воспроизводство их плодородия: Учебник / И.В. Кривцов, А.И. Беленков, Ю.Н. Плескачев, В.А. Николаев. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 252 с.

List of sources used

1. Soil fertility and agricultural plants: environmental aspects: monograph / V.F. Valkov, T.V. Denisova, K.Sh. Kazeev et al., 2nd ed. - Rostov-on-Don: Publishing House of SFU, 2010. - 416 p.
2. Soil fertility: environmental, social and soil-genetic features: monography / V.F. Valkov, T.V. Denisova, K.Sh. Kazeev, S.I. Kolesnikov. - Rostov-on-Don: Publishing House of SFU, 2013. - 299 p.
3. Cherkasov G.N., Akimenko A.S. The use of a database and a computer program for computer-aided design of a crop rotation system in farms of various specializations in the Central Black Earth Region // Regional Bulletin. - 2015. - No. 1. - S. 31-32.
4. Dolgopolova N.V. Natural material and energy resources in classical crop rotations // Regional Bulletin. - 2019. - No. 1 (16). - S. 11-13.
5. Dolgopolova N.V. Substantiation of the criteria for optimization of the soil cultivation system in crop rotation for the main crops in the conditions of landscape agriculture // Regional Bulletin. - 2018. - No. 2 (11). - S. 2-3.
6. Vlasova O.I. Fertility of black soil and methods of its reproduction in the conditions of the Central Ciscaucasia [Electronic resource]: monograph. - Stavropol: AGRUS of the Stavro-Polish state. Agricultural University, 2014. - 308 p.
7. Glukhikh MA, Sobyenin VB, Sobyenin O.B. Fertility of chernozems of the Trans-Urals and its dynamics: monograph; under the editorship of M.A. Glukhikh. - M.: FLINT, 2016. - 288 p.
8. Agrochemical examination and monitoring of soil fertility [Electronic resource]: study guide / A.N. Yesaulko, V.V. Ageev, L.S. Gorbatko et al. - Stavropol: AGRUS, 2013. - 352 p.
9. Protection of soils from erosion and deflation, reproduction of their fertility: Textbook / I.V. Krevtsov, A.I. Belenkov, Yu.N. Pleskachev, V.A. Nikolaev. - M.: SIC INFRA-M, 2016. - 252 p.

УДК 633.2/4:631.86

ВКЛАД РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ИЗ ПОЧВЫ

ПАКШИНА С.М.,

доктор биологических наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

ЧЕСАЛИН С.Ф.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедры агрохимии, почвоведения и экологии
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

ШАПОВАЛОВ В.Ф.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, кафедры агрохимии, почвоведения и экологии
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

СМОЛЬСКИЙ Е.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедры агрохимии, почвоведения и экологии
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Реферат. В работе рассмотрены особенности биовыноса элементов питания (N, P, K, Ca, Mg) из дерново-подзолистой песчаной почвы посевами кормовых культур, относящихся к двум семействам (Fabaceae и Gramineae), пяти родам и видам: *Lupinus luteus* L. (люпин жёлтый), *Avena sativa* L. (овёс посевной), *Lolium multiflorum* Lam. (райграс однолетний), *Panicum milaceum* L. (просо посевное), *Sorghum sudanense* Pers. (суданская трава). Для раскрытия механизмов, вызывающих специфические особенности биовыноса элементов питания была использована математическая модель процесса переноса ионов из почвы к корневой системе растений, которая в отличие от ранее разработанных моделей, кроме диффузии и конвекции, учитывала миграционный поток ионов под действием напряженности электростатических полей корневой системы и почвы и число Пекле (Pe). Модель позволила объяснить влияние видовых различий культур, обусловленных природной средой их обитания, свойств ионов, скорости потока почвенного раствора к корневой системе растений на своеобразии процессов биовыноса элементов питания, которое необходимо учитывать при возделывании разных видов культур в севооборотах.

Ключевые слова: дерново-подзолистая песчаная почва, кормовые культуры, элементы питания, биологический вынос, математическая модель, закономерность, параметр биовыноса, поверхностная плотность зарядов корней и почвы, число Пекле.

PAKSHINA S.M.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University.

CESALIN S.F.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University.

SHAPOVALOV V.F.,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University.

SMOLSKY E.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University.

Essay. The work deals with the features of biological carry-out of food elements from sod-podzolic sandy soil by crops of fodder crops, which belong to two families (Fabaceae and Gramineae), five genera and species: *Lupinus luteus* L., *Avena sativa* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Panicum milaceum* L., *Sorghum sudanense* Pers. A mathematical model of the process of transferring ions from the soil to the root system of plants, which, unlike earlier models other than diffusion and convection, took into account the migration flow of ions under the influence of the stress of the electrostatic fields of the root system and the soil and the Pecle number, was used to reveal the mechanisms that cause specific features of the biological removal of the food elements. The model made it possible to explain the influence of species differences of crops due to their natural habitat, properties of ions, speed of soil solution flow to the root system of plants on the specificity of biological removal of food elements, which should be taken into account when cultivating different types of crops in crop turns.

The result of the analysis of the obtained experimental data during cultivation of different types of fodder crops on sod-podzolic sandy soil allowed to reveal the peculiarities of the process of biological removal of food elements by the root system of the plant. The root system of each kind of culture forms on its surface an electrostatic field of certain intensity, the vector of which is directed to the negatively charged surface of the roots and causes the flow of soil solution, increasing the availability of moisture and food elements to plants; Linear direct-flow relationship between electrostatic field stress, soil moisture availability and crop yield is established. According to the intensity of electrostatic field, availability of moisture and yield types of crops are placed in the following sequence: *Lupinus luteus* L. > *Sorghum sudanense* Pers. > *Panicum milaceum* L. > *Avena sativa* L. > *Lolium multiflorum* Lam. This sequence is observed for the biological removal of phytomass herbs nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, which depends not only on the intensity of the electrostatic field of the root system, to-step soil moisture, but also on the number of Pecle. There is a linear straight-line relationship between biologic food pattern and Pecle number. It follows from the dependence that when convection increases in the total flow of soil solution to the root system, nitrogen and potassium are transferred in the largest amount, and magnesium and phosphorus are transferred in the smallest amount. It has been found that the availability of food elements to the root system of plants depends on the strength of the electro-static field, the availability of soil moisture, the number of Pecle, as well as on the physical and chemical properties of the ions with which the food elements move, the needs of the plants in the food element. With the lack of potassium to synthesize proteins, plant roots absorb magnesium to synthesize a nitrogen-free extractive substance. The identified features of the process of biological removal of food elements from the soil without material costs can be taken into account to increase the yield and quality of feed during cultivation of different types of crops.

Keywords: sod-podzolic sand soil, fodder crops, food elements, biological withdrawal, mathematical model, regularity, biological extraction parameter, surface density of root and soil charges, Pecle number.

Введение. В настоящее время при разработке системы удобрений для планируемого севооборота учитывается не только содержание элементов питания в почве, но и потребность в них культур. Изучены потребности большинства сельскохозяйственных культур в азоте, макро- и микроэлементах. Однако остаются недостаточно изученными механизмы, регулирующие биовынос элементов питания в зависимости от видовых различий культур, почвенно-климатических условий, действия минеральных удобрений на доступность почвенной влаги корневой системе растений и элементов питания.

Во второй половине прошлого века были разработаны математические модели процесса переноса элементов питания из почвы к корневой системе растений. Эти модели учитыва-

ли диффузию, конвекцию, контактный обмен ионов между корневой системой и почвой [1–4]. В модели биовыноса ионов из почвы, разработанной позднее, кроме диффузии и конвекции был учтен миграционный поток ионов, обусловленный напряжённостью электростатических полей вокруг заряженных поверхностей корневой системы и почвы [5].

Решение этой модели для описания передвижения иона из почвы к корневой системе при транспирации имеет следующий вид:

$$C_i = C_k \exp(\pm \lambda_6 \sum_v \sum_T), \quad (1)$$

где C_i , C_k – содержание иона в фитомассе культуры на варианте i и контроле; λ_6 – параметр биовыноса, знак + относится к элементам N, P, K, Ca, знак – к элементу Mg.

Параметр биовыноса λ_6 выражается следующей формулой:

$$\lambda_6 = 1,8 \times 10^3 (\sigma_k - \sigma_n) \sqrt{(z_1 + z_2)/2} \text{Pe} / T,$$

где σ_k , σ_n – поверхностная плотность отрицательных зарядов корневой системы и почвы, Кл/м²; z_1 , z_2 – соответственно валентности аниона и катиона соли; Pe – число Пекле, T – абсолютная температура почвы [5].

Коэффициент λ_6 в формуле (1) характеризует темп выноса иона из почвы на варианте по сравнению с контролем.

Целью данной работы является использование формул (1) и (2) для раскрытия механизмов видовых различий при действии минеральных удобрений на доступность влаги корневой системе, соотношение диффузии и конвекции (число Пекле), свойств элементов питания на величину биовыноса.

Материал и методика исследования. Полевые опыты проведены на опытном поле Новозыбковской сельскохозяйственной опытной станции филиала ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса в 2011–2013 гг.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая песчаная, подстилаемая с глубины 1,2 м мощными водноледниковыми песками. Мощность гумусового слоя составляет 18–20 см. Содержание органического вещества (по Тюрину) составляет 2,14–2,5%; рН_{KCl} – 6,7–6,9; сумма поглощенных оснований – 7,2–9,3 мг-экв. на 100 г почвы; гидролитическая кислотность – 0,59–0,73 мг-экв. на 100 г почвы; степень насыщенности основаниями равна 92–93%; содержание подвижного фосфора – 357–380 мг/кг; обменного калия – 69–110 мг/кг почвы (по Кирсанову). Обеспеченность почвы фосфором – очень высокое, калием – среднее. Почва не нуждается в известковании. Содержание гумуса – высокое для дерново-подзолистой песчаной почвы. Учитывая высокую окультуренность почвы и среднюю обеспеченность калием в опыте включили варианты: контроль, K₁₈₀, K₂₁₀. В качестве калийного удобрения использовался хлористый калий с содержанием K₂O, равным 56 %.

В качестве объектов исследования были взяты 5 видов культур относимых к 2 семействам и 5 родам. Семейство *Fabaceae* (Бобовые) включало один род *Lupinus* (люпин), и один вид *Lupinus luteus* L. (люпин жёлтый). Семейство *Gramineae* (Злаковые) включало соответственно 4 рода и 4 вида: *Avena* L., *Avena sativa* L. (овёс посевной); *Arrhenatherum* P.B., *Lolium multiflorum* L. (райграс однолет-

ний); *Panicum* L., *Panicum milaceum* L. (просо посевное); *Sorghum* Pers., *Sorghum sudanense* Pers. (суданская трава). Виды и роды культур характеризуются присущими только им особенностями, обусловленными природной средой их обитания. Люпин, как зелёное растение, даёт за лето несколько укосов. Овёс – важнейшее кормовое растение. Райграс – прекрасное пастбищное растение, не боится вытаптывания, при стравливании быстро отрастает. Просо – в засушливые годы даёт устойчивые высокие урожаи. Сорго – ценное засухоустойчивое кормовое растение [6].

Использовались следующие сорта культур: люпин жёлтый (Престиж), овёс посевной (Скакун), суданская трава (Кинельская-100), райграс однолетний (Изорский), просо посевное (Квартет). Норма высева семян составляла соответственно: 1,2; 5,0; 2,0; 8,0; 5,0 млн. шт./га. Опыт был развернут в звене севооборота со следующим чередованием культур: озимая рожь, картофель, одновидные и бобово-злаковые посевы. Посев опытных делянок проводили сеялкой СН-10 в первой декаде мая. Учет зелёной массы одновидных посевов кормовых культур проводили вручную.

Отобранные после уборки урожая растительные образцы корма после высушивания при постоянной температуре 105 °С, анализировали на определение показателей качества в центральной учебно-научной испытательной лаборатории БГАУ общепринятыми методами. Озоление проводили методом сжигания по Гинсбургу. Содержание калия определяли на пламенном фотометре (ГОСТ 30504-97), фосфора на фотоэлектроколориметре (ГОСТ 26657-97). Содержание азота в растительных образцах определяли по ГОСТ Р 51417-99, при пересчете на сырой белок использовали коэффициент – 6,25.

Полученные экспериментальные данные обрабатывались статистическими методами дисперсионного и корреляционного анализов с использованием стандартного компьютерного программного обеспечения (Excel 7,0; Statistic 7,0; NC SS – 2000).

Численные методы исследования включали следующие расчеты: транспирация рассчитывалась по формуле Пенмана [7], испаряемость – по формуле Н.Н. Иванова [8], удельную поверхность почвы – по методу, изложенному в работе [9], емкость катионного обмена корней трав была взята из работ [10–13], удельную поверхность корней рассчитывали по формуле (2) без учета значения σ_n и при числе Пекле, равном 1, поверхностная плот-

ность зарядов корней и почвы находили как частное от деления ЕКО (мг-экв. / 100 г почвы) на удельную поверхность (м²/г) и умножения на коэффициент перевода в Кл/м², равный 0,963, параметр биовыноса (λ_6) находили по формуле (2). Число Pe рассчитывали по уравнению корреляции функции $\lambda_6 = f(\sum_{\text{в}} E_{\text{т}} / \sum_{\text{в}} E_0)$, как частное λ_6 / λ_0 , где $\lambda_0 = \lambda_6$, при $\sum_{\text{в}} E_{\text{т}} / \sum_{\text{в}} E_0 = 0$.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены фитоклиматические показатели в период весенне-летней вегетации культур в разные годы, по данным метеостанции «Красная Гора».

Как следует из таблицы 1, период вегетации культур в 2013 г. характеризовался повышенными значениями радиационного баланса, фотосинтетически активной радиации, испаряемости и дефицита атмосферной влаги. В 2013 году культуры выращивались в экстремальных по водообеспеченности условиях

(КУ = 0,34). В период вегетации культур в 2012 г. культуры испытывали недостаток почвенной влаги (КУ ≈ 0,5).

В таблице 2 приведены показатели, характеризующие протекание процесса биовыноса элементов питания из почвы.

Относительная транспирация, а также показатель влагообеспеченности (отношение суммы транспирации и физического испарения воды из почвы к испаряемости) являются количественными показателями доступности почвенной влаги корневой системе растений [14, 15]. В работе [14] было установлено, что в интервалах влажности легкосуглинистых серозёмов, равных (1-0,65) ППВ, (0,65-0,5) ППВ, (0,5-0,4) ППВ доступность почвенной влаги составляет соответственно 1,0-0,7; 0,7-0,35; 0,35- 0,20. Этим интервалам доступности влаги соответствуют почвенно-гидрологические константы: ППВ, ВРК, ВЗ.

Таблица 1 – Фитоклиматические показатели вегетации посевов культур

Год	$\sum_{\text{в}} Q_{\text{с}}$	$\sum_{\text{в}} Q_{\text{ф}}$	t, °C	L	$\sum_{\text{в}} E_0$	$\sum_{\text{в}} H$	$\sum_{\text{в}} E_0 - \sum_{\text{в}} H$	КУ
2011	590	378	19,3	2,46	240	162	- 78	0,67
2012	597	397	19,4	2,46	243	119	- 124	0,49
2013	720	472	21,6	2,45	294	99	- 195	0,34
Среднее	636	416	20,1	2,45	259	127	- 132	0,50

Примечание: $\sum_{\text{в}} Q_{\text{с}}$ – сумма суточных значений радиационного баланса в период вегетации, МДж/м²; $\sum_{\text{в}} Q_{\text{ф}}$ – сумма суточных значений в течение вегетации фотосинтетически активной радиации, МДж/м²; T – температура воздуха в градусах Цельсия; L – теплота парообразования МДж/кг; $\sum_{\text{в}} E_0$ – испаряемость за период вегетации, мм; $\sum_{\text{в}} H$ – сумма осадков за период вегетации, мм; $\sum_{\text{в}} E_0 - \sum_{\text{в}} H$ – дефицит атмосферной влаги в период вегетации, мм; КУ – коэффициент увлажнения.

Таблица 2 – Характеристика процесса биовыноса элементов питания из почвы посевами кормовых культур

Культура	Контроль				K ₁₈₀				K ₂₁₀			
	У	$\frac{\sum_{\text{в}} E_{\text{т}}}{\sum_{\text{в}} E_0}$	Pe		У	$\frac{\sum_{\text{в}} E_{\text{т}}}{\sum_{\text{в}} E_0}$	Pe		У	$\frac{\sum_{\text{в}} E_{\text{т}}}{\sum_{\text{в}} E_0}$	Pe	
Люпин жёлтый	6,0	213	0,82	0,77	6,2	222	0,86	0,76	6,8	242	0,93	0,74
Овёс посевной	2,1	97	0,37	0,88	2,6	108	0,42	0,88	2,8	128	0,49	0,85
Райграс однолетний	1,3	62	0,24	0,91	1,8	84	0,32	0,89	2,2	102	0,39	0,88
Суданская трава	3,9	179	0,69	0,80	4,2	194	0,75	0,78	4,7	216	0,83	0,76
Просо посевное	2,9	105	0,40	0,87	4,2	153	0,59	0,82	4,7	170	0,66	0,81

Примечание: У – урожайность воздушно-сухой фитомассы кормовых культур, т/га; $\sum_{\text{в}} E_{\text{т}}$ – транспирация за период вегетации, мм; $\sum_{\text{в}} E_{\text{т}} / \sum_{\text{в}} E_0$ – относительная транспирация; Pe – число Пекле.

Одновременно проведённые исследования запасов влаги в однометровом слое серой лесной легкосуглинистой почвы в конце вегетации и относительной транспирации разных видов злаковых культур позволили установить, что почвенно-гидрологическим константам ППВ, ВРК, ВЗ соответствуют следующие значения $\Sigma_b E_T / \Sigma_b E_0$: 0,85-0,7; 0,67-0,42; 0,42-0,31. Эти значения сопоставимы со значениями доступности почвенной влаги корневой системе растений, полученными в работе [14].

Из таблицы 2 следует, что для пяти видов культур имеет место линейная зависимость урожайности от доступности почвенной влаги корневой системе растений. Максимальный урожай фитомассы кормовых культур был получен на посевах люпина жёлтого, минимальный – на посевах райграса однолетнего.

Посевы люпина жёлтого в течение вегетации имели оптимальную доступность почвенной влаги на трёх вариантах опыта. Посевы суданской травы развивались при оптимальной влажности лишь на вариантах с внесением хлористого калия. Посевы овса посевного и просо посевного развивались в условиях недостатка влаги, доступность почвенной влаги соответствовала ВРК или влажности замедления роста растений, при которой проводят полив. Посевы райграса однолетнего развивались в экстремальных условиях, при большом недостатке влаги, соответствующем влажности завядания. Природной средой обитания райграса являются влажные почвы и возделывание его на почве с низкой влагоёмкостью и недостатком влаги в период вегетации оказало существенное влияние на его урожайность. Виды культур, относимые к двум семействам, возделываемые на одной почве, имели разную обеспеченность доступной почвенной влагой.

Доступность почвенной влаги корневой системе растений увеличивается по сравнению с контролем при внесении калийного удобрения и повышении его дозы (таблица 2).

Для раскрытия механизмов возникновения этих двух явлений были рассмотрены электростатические поля пяти видов кормовых трав.

Формула (2) включает разность напряженности электростатических полей поверхности корневой системы растений и почвенных капилляров (Е), по которым передвигаются почвенные растворы. Величина Е в формуле (2) представлена в виде члена: $1,8 \times 10^3 (\sigma_k - \sigma_n) / T$, 1/м. В таблице 3 приведены рассчитанные значения $(\sigma_k - \sigma_n)$, и Е пяти видов трав.

Потенциал электростатических полей корневой системы растений и почвенных частиц

создают отрицательные заряды, поэтому величина Е имеет знак минус. Вектор напряженности электростатических полей (м) направлен к отрицательно заряженной поверхности корневой системы растений и вызывает поток к ней почвенного раствора.

Люпин жёлтый имеет стержневую корневую систему, более глубоко проникающую в глубь почво-грунта, чем мочковатая, присущая большинству злаковых культур. Вектор напряженности электростатического поля корневой системы люпина жёлтого самый большой по сравнению со злаковыми культурами. Природная среда обитания с низкой влажностью почвы сформировала у растений рода Люпин мощное электростатическое поле.

Засушливые условия обитания суданской травы сформировали электростатическое поле корневой системы лишь немного уступающее по вектору напряженности люпину жёлтому.

Среда обитания с оптимальной и избыточной влажностью почвы сформировала слабое электростатическое поле корневой системы растений рода Райграс.

Наибольшее значение Е имеют люпин жёлтый и суданская трава, самое низкое – райграс однолетний, овёс и просо имеют приблизительно равные значения Е. По величине доступности почвенной влаги и напряженности электростатических полей системы корень – почва виды культур образуют следующую убывающую последовательность (3): люпин жёлтый > суданская трава > просо посевное > овёс посевной > райграс однолетний (таблица 3).

Отсюда следует, что основной причиной разной доступности почвенной влаги корневой системы растений в течение вегетации является разность плотностей отрицательных зарядов корневой системы и почвы. От доступности почвенной влаги корневой системы растений зависит число P_e , которое влияет на потоки анионов и катионов солей.

В таблице 4 представлен элементный состав фитомассы одновидовых посевов кормовых культур.

Люпин жёлтый отличается от злаковых культур более высоким содержанием в фитомассе макроэлементов (Р, К, Са, Mg) и почти в 2 раза более высоким содержанием N, являющегося органомным элементом. Небольшие различия в содержании элементов на вариантах объясняются высоким содержанием их в почве на контроле. Внесение в почву калийного удобрения повысило содержание в фитомассе трав всех элементов питания, за исключением Mg (таблица 4).

АГРОХИМИЯ

Таблица 3 – Физико-химическая характеристика корневой системы кормовых культур и почвы

Культура или почва	ЕКО	S	σ_k, σ_n	$\sigma_k - \sigma_n$	E, 1/м
Люпин жёлтый	47,7	33,3	1,37	0,54	-3,32
Овёс посевной	22,8	14,4	1,58	0,74	-4,54
Райграсс однолетний	22,5	11,6	1,86	1,03	-6,32
Суданская трава	13,5	9,3	1,39	0,56	-3,44
Просо посевное	12,2	7,3	1,60	0,77	-4,73
Дерново-подзолистая песчаная	8,9	10,3	0,83		

Примечание: ЕКО – емкость катионного обмена, мг-экв. на 100 г воздушно-сухого вещества, S – удельная поверхность, м²/г σ_k, σ_n – плотность отрицательных зарядов на поверхности корней и почвы, E – напряженность электростатического поля, которая равна безразмерному потенциалу, деленному на толщину ДЭС.

Таблица 4 – Элементный состав фитомассы посевов кормовых культур

Культура	Содержание в воздушно-сухой массе, %				
	N	P	K	Ca	Mg
Контроль					
Люпин жёлтый	2,00	0,15	1,78	0,50	0,17
Овёс посевной	1,23	0,14	1,57	0,47	0,15
Райграсс однолетний	0,87	0,14	1,58	0,45	0,14
Суданская трава	0,98	0,13	1,39	0,40	0,12
Просо посевное	1,09	0,14	1,46	0,43	0,13
K ₁₈₀					
Люпин жёлтый	2,06	0,17	1,89	0,54	0,16
Овёс посевной	1,29	0,14	1,58	0,46	0,14
Райграсс однолетний	0,92	0,14	1,60	0,45	0,13
Суданская трава	1,05	0,13	1,44	0,43	0,12
Просо посевное	1,13	0,14	1,48	0,43	0,12
K ₂₁₀					
Люпин жёлтый	2,11	0,17	1,91	0,53	0,13
Овёс посевной	1,31	0,14	1,58	0,47	0,13
Райграсс однолетний	0,98	0,14	1,61	0,45	0,13
Суданская трава	1,09	0,13	1,46	0,41	0,11
Просо посевное	1,15	0,13	1,49	0,40	0,11

Таблица 5 – Биовынос элементов питания кормовыми культурами с транспирирующей водой за период вегетации, кг/га

Культура	Контроль					K ₁₈₀					K ₂₁₀				
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
Люпин желтый	120	8,9	107	30	10	129	11	118	34	10	144	12	130	36	10
Овес посевной	26	2,9	33	9,9	2,9	30	3,2	37	11	3,2	36	3,8	44	13	3,6
Райграсс однолетний	11,3	1,8	21	5,8	1,8	16,2	2,4	28	7,9	2,3	21	3,0	34,5	9,6	2,7
Суданская трава	38,3	5,0	54	16,8	4,6	44,4	5,4	61	18,2	5,0	51,4	6,0	68,7	19,2	5,2
Просо посевное	31,7	4,1	42,4	12,5	3,8	45,4	5,6	52,4	17,2	4,8	47,2	5,3	61,1	16,4	4,4

В таблице 5 приведены данные биовыноса элементов питания из почвы кормовыми культурами с транспирирующей водой за период вегетации.

На контрольном и вариантах с внесением калийного удобрения по величине доступности N, P, K, Ca, Mg и напряженности электростатическими полей системы корень – почва для всех видов культур соблюдается последовательность (3). На вариантах с внесением калийного удоб-

рения наблюдается увеличение биовыноса не только калия, но и N, P, Ca, Mg. Хлористый калий, растворяясь в почвенной влаге, вызывает сжатие ДЭС поверхностей корней и почвы, повышает напряженность электростатических полей и поток почвенного раствора к корневой системе растений. Повышается не только доступность влаги корневой системе, но и элементов питания (таблица 5).

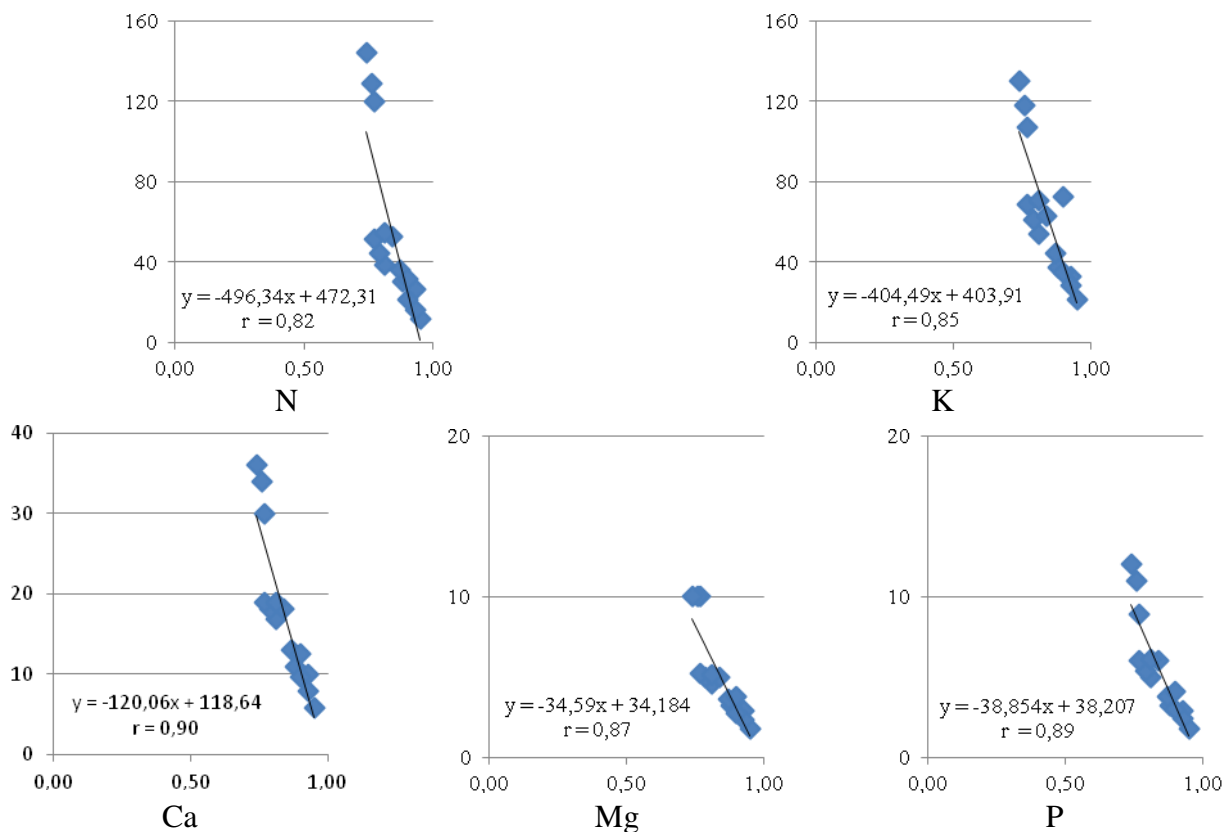


Рисунок 1 – Зависимости биовыноса элементов питания из почвы с транспирирующей водой в течение вегетации (кг/га) от числа Пекле

При определенной доступности влаги, присущей каждому виду (таблица 2), доступность элементов N, P, K, Ca, Mg различна. Как следует из таблицы 2, каждому значению доступности влаги корневой системе растений соответствует определенное число Pe. Число Pe определяет соотношение диффузии и конвекции в общем потоке почвенного раствора.

В переносе элементов питания N и K из почвы к корневой системе растений участвуют одновалентные ионы: NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , K^+ , которые сосредоточены в объемной жидкости, за пределом ДЭС. Двухвалентные катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} сосредоточены в основном в адсорбционном слое ДЭС. По адсорбционной способности Mg^{2+} превосходит Ca^{2+} . Элемент питания P передвигается в почве в виде ионов PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} , H_2PO_4^- , при этом ионы PO_4^{3-} и HPO_4^{2-} обладают самой высокой задерживающей способностью в микропорах почвы [16, 17].

На рисунке 1 представлены зависимости биовыноса элементов питания из почвы от числа Пекле.

Как следует из уравнений корреляции, уменьшение числа Pe на 0,1 вызывает увеличение биовыноса N, K, Ca, Mg, P соответственно на 5,00; 4,00; 1,20; 0,35; 0,40 кг/га.

Эти данные свидетельствуют, что при увеличении конвенции в общем потоке на 0,1 Pe в

наибольшем количестве выносятся из почвы N и K, в наименьшем – Mg и P.

Для подтверждения этого явления были рассчитаны по формуле (1) темпы выноса из почвы элементов питания (λ_6) по сравнению с контролем. Значения темпов выноса элементов питания фитомассой трав на вариантах с внесением калийного удобрения по сравнению с контролем представлены в таблице 6.

Все виды культур, возделываемые при разной доступности влаги корневой системе растений, характеризуются разной величиной темпов биовыноса элементов питания по сравнению с контролем. Наибольшее значение λ_6 наблюдали для N, K и Ca, наименьшее – для P и Mg. Увеличение дозы калийного удобрения повышает темпы биовыноса всех элементов, но не изменяет их последовательность (таблица 6).

Темпы биовыноса Mg определяются не только его высокой адсорбционной способностью, но и соотношением величин K и N. При $K/N < 1$ наблюдается увеличение темпа биовыноса Mg. При $K/N < 1$ имеет место недостаток K для синтеза азотсодержащих веществ, увеличивается темп биовыноса Mg и содержание безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) в фитомассе трав. Таким образом, доставка элементов питания определяется не только физико-химическими свойствами ионов и числом Pe, но и потребностью растения.

Таблица 6 – Рассчитанные значения темпов биологического выноса элементов питания на вариантах с внесением калийного удобрения по сравнению с контролем

Культура	K ₁₆₀					K ₂₁₀				
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
Люпин жёлтый	0,32	0,21	0,45	0,59	0	0,75	1,24	0,80	0,75	0
Овёс посевной	1,29	0,88	1,05	0,97	0,9	2,52	2,11	2,25	2,13	1,68
Райграс однолетний	4,25	0,92	3,42	3,66	2,94	6,01	5,03	4,85	4,94	3,97
Суданская трава	0,76	0,40	0,63	0,41	0,44	1,35	0,84	1,11	0,61	0,56
Просо посевное	2,5	2,17	1,48	2,22	1,59	2,69	1,72	2,45	1,82	1,0

Вывод. Анализ полученных экспериментально-полевых данных при возделывании разных видов кормовых культур на дерново-подзолистой песчаной почве позволил выявить следующие особенности процесса биовыноса элементов питания корневой системой растения.

Корневая система каждого вида культуры формирует на своей поверхности электростатическое поле определенной напряженности, вектор которой направлен к отрицательно заряженной поверхности корней и вызывает поток почвенного раствора, увеличивая доступность влаги и элементов питания растениям.

Установлена линейная прямопропорциональная зависимость между напряжённостью электростатического поля, доступностью почвенной влаги и урожайностью культур. По величине напряженности электростатического поля, доступности влаги и урожайности виды культур располагаются в следующей последовательности: люпин жёлтый > суданская трава > просо посевное > овёс посевной > райграс однолетний. Эта последовательность соблюдается для биовыноса фитомассой трав N, P, K, Ca, Mg, которая зависит не только от на-

пряженности электростатического поля корневой системы, доступности почвенной влаги, но и числа Ре.

Установлена линейная прямопропорциональная зависимость между биовыносом элементов питания и числом Ре. Из зависимости следует, что при увеличении конвекции в общем потоке почвенного раствора к корневой системе в наибольшем количестве переносятся N и K, в наименьшем – Mg и P.

Обнаружено, что доступность элементов питания корневой системе растений зависит от напряженности электростатического поля, доступности почвенной влаги, числа Ре, а также от физико-химических свойств ионов, с которыми передвигаются элементы питания, потребности растений в элементе питания. При недостатке K для синтеза белков, корни растений поглощают Mg для синтеза безазотистого экстрактивного вещества.

Выявленные особенности процесса биологического выноса из почвы элементов питания без материальных затрат можно учитывать для повышения урожайности и качества корма при возделывании разных видов культур.

Список использованных источников

1. Barber S. A diffusion and mass-flow concept of soil nutrient availability // Soil Science. – 1962. – Vol. 93. No. 1. – PP. 39–49.
2. Jenny H. Pathways of ions from soil into root according to diffusion models // Plant Soil. – 1966. – Vol. 25. No. 2. – PP. 265–289.
3. Barber S. and Elgawhary S. Plant nutrient absorption from three sources in the soil // 10th Trans. Int. Congr. Soil Sci. 1974. – No. 4. – PP. 217–223.
4. Бихеле З.Н., Молдау Х.А., Росс Ю.К. Математическое моделирование транспирации и фотосинтеза растений при недостатке почвенной влаги. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. - 223 с.
5. Пакшина С.М., Петухов В.Р. Влияние двойных электрических слоёв поверхности корня и почвенных частиц на доступность питательных элементов растениям // Агрохимия. – 1976. – № 5. – С. 97–102.
6. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР. - М.: Госиздат сельскохозяйственной литературы, 1954. - 912 с.
7. Пенман Х. Круговорот воды. Биосфера. – М.: Мир, 1972. - С. 60–72.
8. Иванов Н.Н. Об определении величины испаряемости // Известия Всесоюзного географического общества. - 1954. - Т. 86. - № 2. - С. 189–195.
9. Пакшина С.М., Сквородникова Н.А. Сборник задач по почвоведению. Почвенные процессы, формулы, расчеты. – Брянск, 2010. - 98 с.

10. Drake M. Soil chemistry and plant nutrition // Chemistry of the soil. New York – London. – 1964. – Pp. 395–444.
11. Drake M., Vengris A., Colby W. Cation exchange capacity of plant roots // Soil Science. – 1951. – Vol. 72. No. 2. – Pp. 139–149.
12. Vengris A., Drake M. Chemistry of the soil // New York. – 1955. – Pp. 286–328.
13. Willams D.E., Coleman N.T. Cation exchange properties of plant root surfaces // Soil and plant. – 1950. – No. 2. – Pp. 243–256.
14. Мушкин И.Г., Гафуров В.К. Тепловой и водный баланс хлопкового поля. – Л.: Гидрометеоздат, 1973. - 114 с.
15. Побережский Л.Н. Водный баланс зоны аэрации в условиях орошения. – Л.: Гидрометеоздат, 1977. - 159 с.
16. Пакшина С.М., Колыхалина А.Е. Исследование влияния питательного и водного режимов серой лесной почвы на поглощение фотосинтетически активной радиации зерновыми культурами в период вегетации // Проблемы агрохимии и экологии. – 2014. – № 4. – С. 17–22.
17. Железная А.Б. Формулы Волобуева-Пакшиной и их использование. – М., 2006. - 80 с.

List of sources used

1. Barber S. A diffusion and mass-flow concept of soil nutrient availability. Soil Science. 1962; 93(1): 39-49.
2. Jenny H. Pathways of ions from soil into root according to diffusion models. Plant Soil. 1966; 25(2): 265-289.
3. Barber S and Elgawhary S. Plant nutrient absorption from three sources in the soil. 10th Trans. Int. Congr. Soil Sci. 1974; 4: 217-223.
4. Bikhele Z.N, Moldau Kh.A., Ross Yu.K. Matematicheskoe modelirovanie transpiratsii i fotosinteza rasteniy pri nedostatke pochvennoy vlagi [Mathematical modeling of plant transpiration and photosynthesis with lack of soil moisture]. Leningrad: Gidrometeoizdat; 1980. 223 p.
5. Pakshina S.M., Petukhov VR. Vliyanie dvoynnykh elektricheskikh sloev poverkhnosti kornya i pochvennykh chastits na dostupnost' pitatel'nykh elementov rasteniyam [Effect of Double Electrical Layers of Root Surface and Soil Particles on Nutrient Availability to Plants]. Agrochemistry. 1976; 5: 97-102.
6. Maevskiy PF. Flora sredney polosy Evropeyskoy chasti SSSR [Flora of the middle band of the European part of the USSR]. Moscow: Gosizdat of agricultural literature; 1954. 912 p.
7. Penman Kh. Krugovorot vody. Biosfera [Water cycle. Biosphere]. Moscow: "World"; 1972: 60-72. In Russian
8. Ivanov NN. Ob opredelenii velichiny isparyaemosti [About determination of evaporation value]. News of the All-Union Geographical Society. 1954; 86(2): 189-195.
9. Pakshina SM, Skovorodnikova NA. Sbornik zadach po pochvovedeniyu. Pochvennye protsessy, formuly, raschety [Soil Science Task Collection. Soil processes, formulas, calculations]. Bryansk; 2010. 98 p.
10. Drake M. Soil chemistry and plant nutrition. Chemistry of the soil. New York – London. 1964: 395-444.
11. Drake M, Vengris A, Colby W. Cation exchange capacity of plant roots. Soil Science. 1951; 72(2): 139-149.
12. Vengris A, Drake M. Chemistry of the soil. New York. 1955: 286-328.
13. Willams DE, Coleman NT. Cation exchange properties of plant root surfaces. Soil and plant. 1950; 2: 243-256.
14. Mushkin IG, Gafurov VK. Teplovoy i vodnyy balans khlopkovogo polya [Thermal and water balance of cotton field]. Leningrad: Gidrometeoizdat; 1973. - 114 p.
15. Poberezhskiy LN. Vodnyy balans zony aeratsii v usloviyakh orosheniya [Water balance of aeration zone under irrigation conditions]. Leningrad: Gidrometeoizdat; 1977. - 159 p.
16. Pakshina SM, Kolykhalina AE. Issledovanie vliyaniya pitatel'nogo i vodnogo rezhimov seroy lesnoy pochvy na pogloshchenie fotosinteticheski aktivnoy radiatsii zernovymi kul'turami v period vegetatsii [Study of the effect of nutrient and water regimes of grey forest soil on the absorption of photosynthetically active radiation by grain crops during vegetation]. Problems of agrochemicals and ecology. 2014; 4: 17-22.
17. Zheleznaya AB. Formuly Volobueva-Pakshinoy i ikh ispol'zovanie [Volobueva-Pakshina formulas and their use]. Moscow, 2006. - 80 p.

УДК 631.811.095.337.633.11

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В КАЧЕСТВЕ ДЕСТРУКТОРОВ СОЛОМЫ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

РУСАКОВА А.А.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, rusakovaanna@mail.ru, 8(920)7247754.

Реферат. Изучено влияние препаратов Микобакт, Гумистим и Трихофит на микробиологическую активность чернозема типичного, разложение соломы озимой пшеницы и урожайность следующей культуры севооборота - сахарной свеклы. Установлено, что обработка почвы препаратом Гумистим в дозе 5 л/га за 90 дней экспозиции повышала микробиологическую активность почвы (убыль льняной ткани на 16,0%, в сравнении с контролем 46,9%). Использование микробиологических препаратов Трихофит в дозе 7 л/га и Микобакт в дозе 3 л/га в качестве деструкторов способствовало увеличению степени разложения льняных полотен до 68,1% и 75,3%, соответственно. Обработка соломы микробиологическими препаратами Гумистим в дозе 5 л/га, Трихофит в дозе 7 л/га, Микобакт в дозе 3 л/га, а также двукратная обработка посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в рядках и фазе смыкания листьев в междурядьях (Гумистим (5 л/га), Трихофит (7 л/га), Микобакт (3 л/га) повышала урожайность сахарной свеклы на 3,5-4,3 т/га при урожайности в контрольном варианте равной 51,6 т/га, увеличивало стоимость валовой продукции на 3500-4300 руб., и, учитывая невысокую стоимость самих удобрений и малые дозы их внесения, было экономически выгодно. Величина условно чистого дохода от использования микробиологических препаратов составила 2040-2950 руб/га. Наиболее экономически выгодным было использование микробиологического препарата Микобакт.

Ключевые слова: микробиологические препараты, Микобакт, Трихофит, Гумистим солома, биологическая активность, деструкция, сахарная свекла, урожайность, экономическая эффективность.

**AGROECOLOGICAL JUSTIFICATION OF THE USE OF MICROBIOLOGICAL
PREPARATIONS AS DESTRUCTORS OF WINTER WHEAT STRAW IN THE
CONDITIONS OF BLACK EARTH SOILS OF THE KURSK REGION**

RUSAKOVA A.A.,

post-graduate student of the Kursk state agricultural Academy, rusakovaanna@mail.ru,
8(920)7247754.

Essay. The influence of mycobact, Humistim, and Trichophyte preparations on the microbiological activity of typical Chernozem, decomposition of winter millet straw, and yield of the next crop rotation crop-sugar beet-was studied. It was found that soil treatment with Humistim at a dose of 5 l / ha for 90 days of exposure increased the microbiological activity of the soil (loss of linen tissue) by 16.0%, compared with the control of 46.9%). The use of microbiological preparations Trichophyte at a dose of 7 l / ha and Mycobact at a dose of 3 l / ha as destructors contributed to an increase in the decomposition rate of linen cloths to 68.1 and 75.3%, respectively. Treatment of straw with microbiological preparations of Gumistim at a dose of 5 l/ha, Tricovit at a dose of 7 l/ha, Mi-cobalt in a dose 3 l/ha and two treatments of sugar beet in the phase sense-Cania leaves in the rows and the phase of closing leaves between rows (of Humeston (5 l/ha), Three hofit (7 l/ha), Mycobact (3 l/ha) increased sugar beet yield by 3.5-4.3 t/ha with a yield in the control variant is equal to 51.6 t/ha. increased the value of gross output at 3500-4300 RUB, and, given the low cost of the fertilizer and small rules of their application economically viable. The value of the conditional net income from the use of microbiological preparations was 2040-2950 rubles/ha. the most cost-effective was the use of the microbiological preparation Mycobact.

Keywords: microbiological preparations, Mycobact, Trichophyte, Humistim straw, biological activity, destruction, sugar beet, yield, economic efficiency.

Введение. Одной из основных составляющих эффективного ведения земледелия является создание бездефицитного баланса органического вещества в почве, который может быть обеспечен как внесением органических удобрений, так и за счет использования биоорганических удобрений - сидератов, пожнивных растительных остатков культур-предшественников и т.д. [1, 2]. Использование последних считается более легкодоступным и экономически прибыльным, поскольку разрешает с биомассой растений отчасти возратить в почву вынесенные составляющие элементы минерального питания [3, 4].

Однако послеуборочные растительные остатки зерновых культур распадаются достаточно медленно по причине высокого содержания в них лигнина, целлюлозы и невысокого содержания азота. Процессы разложения соломы затягиваются на 3-5 лет, собственно, что и приводит к понижению минерального азота поступающего в почву с соломой [5].

Одним из методов ускорения разложения и увеличения коэффициента гумификации стерни и соломы считается обработка их биопрепаратами-деструкторами [6, 7]. В настоящее время существует большое разнообразие микробиологических препаратов эффективно разлагающих пожнивные остатки. Эти препараты способны повышать плодородие почвы, обогащая ее полезной микрофлорой, улучшать минеральное питание растений, подавляя развитие патогенов и повышать урожайность сельскохозяйственных культур [8]. Впрочем, по большей части, препараты-деструкторы используются в сельскохозяйственном производстве без необходимого научного обоснования. В связи с этим, целью настоящего исследования являлось изучение эффективности воздействия микробиологических удобрений Микобакт, Трихофит+ и Гумистим на интенсивность разложения пшеничной соломы и их влияния на урожайность следующей за озимой пшеницей культуры - сахарной свеклы в условиях черноземных почв Курской области.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в опытах ФГБНУ Курский федеральный аграрный научный центр в 2016-2019 гг., в севообороте со следующим чередованием культур: 1. Чистый пар, 2. Озимая пшеница, 3. Сахарная свекла, 4. Ячмень. В качестве объектов исследования использовали микробиологические препараты Микобакт, Трихофит, Гумистим.

Микобакт – это микробиологическое удобрение, производимое на основе бактерий

Micrococcus luteus штамм ПБТ-1 и микроскопических грибов *Penicillium* sp / штамм ПБТ – 2. Он представляет собой жидкость, содержащую биомассу этих микроорганизмов и их метаболиты, образующие при культивировании, а также остатки питательной среды. Удобрение рекомендуется для ускорения разложения (гумификации) органических остатков природного происхождения. Микобакт позволяет блокировать развитие патогенных микроорганизмов в начальный период вегетации растений, что обеспечивает их нормальное физиологическое развитие.

Трихофит+ (водная суспензия бактерии *Trichoderma viride*) - инсектофунгицидный препарат на основе гриба рода триходерма. В результате действия продуцируемых ферментов хитиназы и глюконазы Трихофит+ является биодеструктором соломы и целлюлозных отходов, способствует разложению полисахаридов и перевод веществ в доступные формы для растений, проводя гумификацию почв.

Гумистим – это комплексное экологически безопасное удобрение, производимое из биогумуса, торфа и настоев лекарственных растений. Препарат содержит в себе все компоненты вермикомпоста в растворенном состоянии: гумины, фульвокислоты, витамины, природные фитогормоны, микро- и макроэлементы в легкоусвояемой растениями форме и споры полезных почвенных микроорганизмов. Гумистим является индуктором иммунитета растений, обладает адаптогенными свойствами, способствует антистрессовой устойчивости растений к заболеваниям и неблагоприятным условиям среды,

Почва опытного участка - чернозем типичный мощный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 6,1 %, подвижного фосфора (по Чирикову) – 15,6, обменного калия (по Масловой) – 11,3 мг/100 г почвы. Реакция почвенной среды нейтральная (рН 6,5...7,0).

После уборки предшественника сахарной свеклы (озимой пшеницы) и измельчения соломы проводилась обработка почвы микробиологическими препаратами при использовании ранцевого опрыскивателя. Норма внесения препаратов Микобакт 3 л/га, Трихофит - 7 л/га, Гумистим 5 л/га, норма расхода рабочего раствора - 250 л/га.

Микробиологическая активность почвы определялась методом аппликаций, путем закладки льняных полотен в почву на глубину

15-20 см. Разложение льняных полотен наблюдали через 90 дней после их закладки.

В период с 2017 г. по 2019 г. определялась эффективность воздействия пшеничной соломы, обработанной микробиологическими препаратами, на качество и урожайность корнеплодов сахарной свеклы. Технология возделывания сахарной свеклы соответствовала рекомендованной в ЦЧР. Доза внесения минеральных удобрений - $N_{90}P_{90}K_{90}$ - под основную обработку почвы.

Для оценки производительности микробиологических препаратов в течение всего вегетационного периода сахарной свеклы велись наблюдения за ростом и развитием растений, урожайностью и качеством корнеплодов. Для

обработки экспериментальных данных использовался дисперсионный метод математического анализа [9].

Результаты исследования. Наблюдения за микробиологической активностью почвы показали, что за 90 дней экспозиции (август-октябрь) в контрольном варианте льняные полотна разложились на 46,9% (таблица 1).

В варианте с внесением препарата Гумистим в дозе 5 л/га убыль льняной ткани составила 62,9% относительно исходного веса. Обработка почвы микробиологическим препаратом Трихофит в дозе 7 л/га повышала степень разложения льняного полотна до 68,1%, а препаратом Микобакт в дозе 3 л/га – до 75,3%.

Таблица 1 - Влияние микробиологических препаратов на степень разложения льняных полотен, 2016-2018 гг.

Варианты	Через 90 дней			
	вес ткани до закладки, г	вес ткани после закладки, г	вес разложившейся ткани, г	степень разложения, %
1.Контроль	2,30	1,22	1,08	46,9
2. Гумистим 5 л/га	2,24	0,83	1,41	62,9
3.Микобакт (3 л/га)	2,11	0,52	1,59	75,3
4.Трихофит (7 л/га)	2,35	0,75	1,60	68,1



Контроль



Гумистим – 5 л/га



Микобакт-3 л/га



Трихофит 7 л/га

Рисунок 1 - Степень разложения льняных полотен под влиянием микробиологических препаратов за 90 дней

Таблица 2 - Влияние микробиологических препаратов на степень разложения пшеничной соломы, 2016-2018 гг.

Вариант	Масса неразложившейся соломы, г	Масса отмытых из почвы остатков, г	Отмываемые остатки в почве до внесения соломы, г	Масса разложившейся соломы, г	Степень разложения относительно исходного количества, %
1.Контроль	23,61	9,02	2,23	6,79	20,8
2. Гумистим (5 л/га)	20,27	14,82		12,59	35,9+15,1
3.Микобакт (3 л/га)	20,81	10,10		12,33	39,9+19,1
4.Трихофит (7 л/га)	22,25	9,93		12,16	37,8+17,0

Таблица 3 - Влияние микробиологических препаратов на запасы доступной влаги в почве (мм) перед посевом сахарной свеклы, 2017-2019 гг.

Система удобрения	Горизонт		
	0-25 см	0-40 см	0-100 см
1.Контроль	31,7	51,6	125,5
2. Гумистим (5 л/га)	33,2	52,1	127,1
3. Микобакт (3 л/га)	33,9	52,4	129,4
4. Трихофит (7 л/га)	33,5	52,2	128,3

Итоги модельно-экспериментального участка показывают, что разложение (гумификация) соломы озимой пшеницы после 60-дневной выдержки в контрольном варианте составило 20,8 %. В варианте с обработкой соломы препаратом Гумистим в дозе 5 л / га степень ее разложения повышалась до 35,9%, или на 15,1 % выше по сравнению с контрольным вариантом. Применение микробиологического препарата Трихофит в дозе 7 л/га в качестве деструктора соломы привело к увеличению степени гумификации пшеничной соломы на 17,0 % (37,8 %), а микробиологического препарата Микобакт в дозе 3 л / га с 19,1% по сравнению с контролем и составило 39,9 % (таблица 2).

Более высокий разлагающий эффект от использования микробиологического препарата Микобакт объясняется более организованной деятельностью сообщества микроорганизмов, входящих в его состав, способствующий эффективно и ускоренно трансформировать лигноцеллюлозные органические вещества соломы в гумусовые формы веществ.

Степень разложения пшеничной соломы оказывала влияние на влагообеспеченность посевов и азотный режим под сахарной свеклой (таблица 3).

Так, в варианте с обработкой соломы препаратом Гумистим в дозе 5 л/га запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы составили

33,2 мм при запасах влаги в почве контрольного варианта равных 31,7 мм.

В вариантах с обработкой соломы озимой пшеницы микробиологическими препаратами Трихофит (7 л/га) и Микобакт (3 л/га) запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы составили 33,5-33,9 мм, или на 1,8-2,2 мм выше, чем в контрольном варианте.

Перед посевом сахарной свеклы в вариантах с микробиологическими препаратами Гумистим, Микобакт и Трихофит содержание нитратного азота в почвенном слое 0-40 см составляло 3,06-3,19 мг / 100 г почвы или 0,52-0,65 мг / 100 г больше, чем в контроле (таблица 4).

Лучший водный и азотный режимы в вариантах с более высокой степенью разложения соломы положительно сказывались на урожайности сахарной свеклы. Так, в варианте с обработкой соломы препаратом Гумистим в дозе 5 л/га и двукратной обработкой посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в рядках (Гумистим 3 л/га) и фазе смыкания листьев в междурядьях (Гумистим 3 л/га) урожайность сахарной свеклы повышалась на 3,5 т/га или 6,8% в сравнении с контролем (таблица 5).

Обработка пшеничной соломы препаратом Трихофит в дозе 7 л/га и посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в рядках (Трихофит 3 л/га) и фазе смыкания листьев в междурядьях (Трихофит 3 л/га) повышала урожайность корнеплодов на 3,6 т/га или 6,9%.

АГРОХИМИЯ

Таблица 4 - Влияние микробиологических препаратов на содержание нитратного азота в слое почвы 0-40 см

Система удобрения	Содержание N-NO ₃ , мг/100 г почвы		
	перед посевом	период смыкания рядков	перед уборкой
1. Контроль	2,54	2,66	0,30
2. Гумистим (5 л/га) обработка соломы+Гумистим (5 л/га) обработка посевов в фазе смыкания листьев в рядках + Гумистим(5 л/га) обработка посевов в фазе смыкания листьев в междурядьях	3,06	3,17	0,41
3. Микобакт (3 л/га) обработка соломы + Микобакт (3 л/га) обработка посевов в фазе смыкания листьев в рядках + Микобакт (3 л/га) обработка посевов в фазе смыкания листьев в междурядьях	3,19	3,37	0,43
4. Трихофит (7 л/га) - обработка соломы + Трихофим (3 л/га) обработка в фазе смыкания листьев в рядках + Трихофит (3 л/га) обработка посевов в фазе смыкания листьев в междурядьях	3,16	3,33	0,42

Таблица 5 - Влияние микробиологических препаратов на урожайность сахарной свеклы, содержание и выход сахара с 1 гектара посева, 2017-2019 гг.

Варианты	Урожайность, т/га	Соотношение корни: ботва	Содержание сахара, %	Выход сахара	
				ц/га	% к контролю
1. Контроль	51,6	1:0,66	18,3	94,4	100
2. Гумистим (5 л/га) обработка соломы+Гумистим (5 л/га) обработка посевов в фазе смыкания листьев в рядках + Гумистим(5 л/га) обработка посевов в фазе смыкания листьев в междурядьях	55,1	1:0,87	20,9	115,1	121,9
3. Микобакт (3 л/га) обработка соломы + Микобакт(3 л/га) обработка посевов в фазе смыкания листьев в рядках + Микобакт(3 л/га) обработка посевов в фазе смыкания листьев в междурядьях	55,9	1:0,94	21,2	118,5	125,5
4. Трихофит (7 л/га) - обработка соломы + Трихофим(3 л/га) обработка в фазе смыкания листьев в рядках + Трихофит (3 л/га) обработка посевов в фазе смыкания листьев в междурядьях	55,2	1:0,85	21,1	116,5	123,4
НСР05ц/га	0,92		0,5		

Использование в качестве деструктора соломы микробиологического препарата Микобакт в дозе 3 л/га и обработке посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в рядках (Микобакт3 л/га) и фазе смыкания листьев в междурядьях (Микобакт3 л/га) обеспечивало максимальную прибавку урожая –4,3 т/га или 8,3%.

Установлено, что обработка соломы пшеницы микробиологическими препаратами, а также двойная обработка посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в рядах и фазе смыкания листьев в рядах способствовали увеличению содержания сахара в корнеплодах на 2,6-2,9 %.

Таблица 6 - Экономическая эффективность использования микробиологических препаратов при возделывании сахарной свеклы, 2017-2019 гг.

Варианты	Стоимость препарата, руб., кг, л	Норма внесения, л/га	Затраты на 1 га, руб	Урожайность, т/га	Прибавка урожая от применения препарата, т/га	Стоимость прибавки, руб.	Условно чистый доход, с 1 га, руб.
1. Контроль	-	-	-	51,6	-	-	-
2. Гумистим(5 л/га) + Гумистим(3 л/га) + Гумистим(3 л/га)	120	1320	1320	55,1	3,5	3500	2180
3. Микобакт (3 л/га) + Микобакт(3 л/га) + Микобакт(3 л/га)	150	1350	1350	55,9	4,3	4300	2950
4. Трихофит (7 л/га) + Трихофим(3 л/га) + Трихофит (3 л/га)	120	1560	1560	55,2	3,6	3600	2040

Использование микробиологических препаратов в качестве деструкторов пшеничной соломы и переработки посевов сахарной свеклы было экономически выгодно (таблица 6).

При расчете экономической эффективности использования микробиологических препаратов за основу были приняты следующие показатели: стоимость препарата Микобакт - 150 руб/л, Гумистим - 120 руб/л, Трихофит - 120 руб/л; урожайность сахарной свеклы в контрольном варианте и по вариантам опыта - фактически полученная в опыте; стоимость корнеплодов сахарной свеклы - сложившаяся в 2019 г. (1 тыс. руб/т). Наши расчеты показали, что обработка соломы микробиологическими препаратами Микобакт (3 л/га), Гумистим (5 л/га), Трихофит (7 л/га) и двукратной обработке посевов этими препаратами в фазе смыкания листьев в рядках и смыкании листьев в междурядьях, повышала урожайность сахарной свеклы на 3,5-4,3 т/га и способствовала получению 2180-2950 рублей условно чистого дохода с одного гектара за минусом затрат, связанных с собственно внесением препаратов. Наиболее экономически выгодным было использование микробиологического препарата Микобакт.

Выводы. В результате исследований установлена высокая эффективность микробиологических препаратов Микобакт, Гумистим и Трихофит в повышении микробиологической активности почвы и разложении пшеничной

соломы. Использование препарата Гумистим в дозе 5 л/га повышала убыль льняной ткани до 62,9% относительно исходного веса. Обработка соломы микробиологическим препаратом Трихофит в дозе 7 л/га повышала степень разложения льняного полотна до 68,1%, а препаратом Микобакт в дозе 3 л/га – до 75,3%. Обработка соломы микробиологическими препаратами Гумистим в дозе 5 л/га, Трихофит в дозе 7 л/га, Микобакт в дозе 3 л/га, а также двукратная обработка посевов сахарной свеклы в фазе смыкания листьев в рядках и фазе смыкания листьев в междурядьях (Гумистим (5 л/га), Трихофит (7 л/га), Микобакт (3 л/га) повышала урожайность сахарной свеклы на 3,5-4,3 т/га при урожайности в контрольном варианте равной 51,6 т/га увеличивало стоимость валовой продукции на 3500-4300 руб, и, учитывая невысокую стоимость самих удобрений и малые нормы их внесения, было экономически выгодно. Величина условно чистого дохода от использования микробиологических препаратов составила 2040-2950 руб/га. Наиболее экономически выгодным было использование микробиологического препарата Микобакт.

В связи с этим, для повышения биогенности почвы и ускорения степени разложения соломы, перед заделкой ее в почву следует широко использовать микробиологические препараты Микобакт (3 л/га), Трихофит+(3 л/га) и Гумистим (3 л/га).

Список использованных источников

1. Каталог проектов агроландшафтов в земледелии (сохранение плодородия, территориальная организация систем земледелия, устойчивость к изменению климата) / М.И. Лопырев, В.Д.

Постолов, А.В. Дедов и др. // Под ред. М.И. Лопырева. - Воронеж: Изд-во «Полиарт», 2010.- 164 с.

2. Биологизация земледелия в основных земледельческих регионах России / В.А. Семькин, Н.И. Картамышев, В.Ф. Мальцев и др. // Под ред. Картамышева Н.И. - М.: Изд-во «КолосС», 2012. - 471 с.

3. Кирюшин В.И. Агротомическое почвоведение. - М.: КолосС, 2010. – 131 с.

4. Дедов А.В., Несмеянова М.А., Хрюкин Н.Н. Приемы биологизации и воспроизводство плодородия черноземов // Земледелие. – 2012. - №6. - С. 4-6.

5. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. - М.: Дрофа, 2005. - 444 с.

6. Шевченко В.Е., Федотов В.Н. Биологизация и адаптивная интенсификация земледелия в Центральном Черноземье. – Воронеж, 2000. – С. 91-96.

7. Эффективность биопрепаратов на посевах сельскохозяйственных культур / В.И. Лазарев, М.Н. Казначеев, А.Ю. Айдиев и др. – Курск, 2003. – 127 с.

8. Петров В.Б., Чеботарь В.К. Микробиологические препараты в практическом растениеводстве России: функции, эффективность, перспективы // Главный агроном. - 2011. – № 5. - С. 16-19.

9. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. - М.: «Колос», 1985. - 351 с.

List of sources used

1. Catalog of agrolandscape projects in agriculture (fertility conservation, territorial organization of farming systems, resistance to climate change) / M.I. Lopyrev, V.D. Postolov, A.V. Grandfathers and others // Ed. M.I. Lopyreva. - Voronezh: Polyart Publishing House, 2010. - 164 p.

2. Biologization of agriculture in the main agricultural regions of Russia / V.A. Semykin, N.I. Kartamyshev, V.F. Maltsev et al. // Ed. Kartamysheva N.I. - M.: Publishing House KolosS, 2012. - 471 p.

3. Kiryushin V.I. Agronomic soil science. - M.: KolosS, 2010. - 131 p.

4. Dedov A.V., Nesmeyanova M.A., Khryukin N.N. Methods of biologization and reproduction of the fertility of chernozems // Agriculture. - 2012. - No. 6. - S. 4-6.

5. Emtsev V.T., Mishustin E.N. Microbiology. - M.: Bustard, 2005. - 444 p.

6. Shevchenko V.E., Fedotov V.N. Biologization and adaptive intensification of agriculture in the Central Black Earth Region. - Voronezh, 2000. - S. 91-96.

7. The effectiveness of biological products in crops of crops / V.I. Lazarev, M.N. Treasurers, A.Yu. Aidiev et al. - Kursk, 2003.- 127 p.

8. Petrov VB, Chebotar V.K. Microbiological preparations in practical plant growing in Russia: functions, effectiveness, prospects // Chief Agronomist. - 2011. - No. 5. - S. 16-19.

9. Armor B.A. The technique of experimental work. - M.: "Kolos", 1985. - 351 p.

УДК 631.84:631.559:635.64(470.47)

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ КАЛМЫКИИ

БАТЫРОВ В.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Агронимия ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова»; e-mail: vladimir-ba@mail.ru; тел. 89608977699.

БАЙРАМБЕКОВ Ш.Б.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом агротехнологий и мелиораций ВНИИООБ – филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», e-mail: vniioob-100@mail.ru; тел. 89608599248.

СОКОЛОВА Г.Ф.

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела агротехнологий и мелиораций ВНИИООБ – филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», e-mail: vniioob-100@mail.ru; тел. 89608569550.

Реферат. Цель исследований – выявить влияние основного и дробного внесения азотных минеральных удобрений на питательный режим почвы, рост, развитие, урожайность растений и качество плодов томата при капельном способе полива. Результаты исследований, проведенных на светло-каштановой почве в республике Калмыкия, показали, что внесение азотного удобрения значительно повышало содержание легкогидролизуемого азота в верхнем слое почвы – в варианте с одинарной дозой $N_{60}P_{120}K_{60}$ – на 7,9 мг/кг, в варианте с максимальной дозой $N_{100}P_{120}K_{60}+3N_{20}$ – на 31,3 мг/кг. Резких различий по содержанию подвижного фосфора в почве между вариантами не выявлено. Обменный калий в течение вегетационного периода расходовался на формирование стеблей, плодов растений томата, к концу вегетации выявлено его снижение, на контрольном варианте оно было более значительным и составило 107-125 мг/кг, на удобренных вариантах – 98-116 мг/кг, соответственно слоям 0,0-0,2 и 0,2-0,4 м. Однократное внесение удобрений под весеннюю культивацию в дозе $N_{120}P_{120}K_{60}$, а также основное $N_{100}P_{120}K_{60}$ с применением трех подкормок в дозе N_{20} обеспечивали существенную прибавку урожайности в сравнении с вариантами, на которых дозы азотных удобрений были ниже. В вариантах с дозой N_{120} и N_{160} урожайность томата сорта Астраханский находилась на одном уровне и составила, соответственно 74,6 и 71,3 т/га. Высокие показатели содержания сухих веществ (6,21%), суммы сахаров (3,12%) и аскорбиновой кислоты (15,24 мг%) были получены при основном внесении удобрений в дозе $N_{120}P_{120}K_{60}$. Более высокие показатели экономической эффективности были достигнуты при возделывании томата на капельном орошении были получены на варианте с дозой удобрений $N_{120}P_{120}K_{60}$.

Ключевые слова: томат, удобрение, агрохимические показатели, продуктивность, качество.

INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF TOMATO FRUITS IN THE CONDITIONS OF KALMYKIA

BATYROV V.A.,

candidate of agricultural Sciences, associate professor, Department of Agronomy Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova»; e-mail: vladimir-ba@mail.ru.

BAIRAMBEKOV Sh.B.,

doctor of Agricultural Sciences, professor, head of department of Agricultural Technologies and Land Reclamation VNIIOB – branch FGBSI «PAFNC RAN»; e-mail: vniioob-100@mail.ru.

SOKOLOVA G.F.,

candidate of agricultural Sciences, leading researcher of the Department of Agricultural Technologies and Land Reclamation VNIIOB – branch FGBSI «PAFNC RAN»; e-mail: vniio-100@mail.ru.

Essay. The purpose of the research is to identify the influence of the main and fractional application of nitrogen mineral fertilizers on the nutritive regime of the soil, growth, development and productivity of plants as well as the quality of tomato fruits under the drip irrigation method. The results of research conducted on light-chestnut soil in the Republic of Kalmykia showed that the application of nitrogen fertilizer significantly increased the content of easy hydrolysable nitrogen in the upper soil horizon – in the variant with a single dose of $N_{60}P_{120}K_{60}$ – by 7,9 mg/kg, in the variant with the maximum dose of $N_{100}P_{120}K_{60}+3N_{20}$ – by 31,3 mg/kg. There were no revealed well-marked differences in the content of labile phosphorus in the soil between the variants. During the growing season, exchangeable potassium was consumed on the formation of stems and fruits of tomato plants; by the end of the growing season it was revealed its decrease – on the control variant it was more significant and amounted to 107-125 mg/kg, on variants with fertilizers – 98-116 mg/kg, respectively to horizons of 0,0-0,2 and 0,2-0,4 m. A single application of fertilizers under spring cultivation at a rate of $N_{120}P_{120}K_{60}$ as well as the main one of $N_{100}P_{120}K_{60}$ with using three dressings at the rate of N_{20} sustained a significant increase in yield in comparison with the variants where the rates of nitrogen fertilizers were lower. In variants with a rate of N_{120} and N_{160} the yielding capacity of tomato variety Astrakhanskiy was at the same level and amounted to 74,6 and 71,3 t/ha, respectively. A high figure of solids content (6,21%), amounts of sugars (3,12%) and ascorbic acid (15,24 mg%) were obtained with the main application of fertilizers at a rate of $N_{120}P_{120}K_{60}$. Higher indicators of economic efficiency were achieved with the cultivation of tomato on drip irrigation were obtained on the option with a dose of fertilizer $N_{120}P_{120}K_{60}$.

Keywords: tomato, fertilizer, agrochemical (nutritional) characteristics, productivity, quality.

Введение. Плоды томата, благодаря вкусовым качествам, полезности и разнообразию их применения, пользуется большой популярностью у населения республики Калмыкия. Среди возделываемых овощных культур томату по площади принадлежит первое место [1,4,7].

На объемы производства, урожайность культур серьезно влияют природно-климатические условия Калмыкии, характеризующиеся высокими летними температурами воздуха при незначительном количестве выпадающих осадков в период вегетации растений. Для повышения эффективности отрасли овощеводства в республике используется капельное орошение, которое позволяет повысить коэффициент полезного использования земли под выращиваемыми культурами [2, 6]. Наибольшее влияние на рост и развитие растений оказывают азотные удобрения, особенно на бедных землях, преобладающих в республике Калмыкия. Удобрения, которые используются в засушливых районах без ороше-

ния, не будут эффективно использоваться растениями, и не окажут решающего влияния на повышение урожайности. И наоборот, применение только одного орошения без минеральных удобрений не позволит обеспечить высокие урожаи [3, 9].

Цель исследований заключалась в изучении влияния различных доз азотных удобрений в виде основного и дробного внесения на фоне фосфорно-калийных на рост, развитие, продуктивность растений и качество плодов томата.

Методика исследований. Опыт был заложен в 2017-2019 гг. на полях КФХ «Ветераны милиции» в Яшкульском районе Республики Калмыкия на капельном орошении. Участки, на которых проводились исследования, представлены светло-каштановыми, слабозасоленными почвами и характеризовались низкой обеспеченностью азотом, фосфором и средней калием (таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвы опытного участка (среднее за 2017-2019 гг.)

Слой, м	рН	Гумус, %	В мг/кг сухой почвы		
			N легкогидролизуемый	P ₂ O ₅	K ₂ O
0,0-0,2	7,7	1,76	58,9	49,6	285
0,2-0,4	7,6	1,53	56,5	47,8	272

Опыт по выявлению влияния различных доз внесения азотных удобрений (N_{60} - N_{160}) на фоне фосфорно-калийных ($P_{120}K_{60}$) на рост, развитие и урожайность растений томата включал следующие варианты: 1. Контроль – без удобрений; 2. $N_{60}P_{120}K_{60}$ – основное внесение; 3. $N_{120}P_{120}K_{60}$ – основное внесение; 4. $N_{80}P_{120}K_{60}$ – основное внесение + $2N_{20}$; 5. $N_{100}P_{120}K_{60}$ – основное внесение + $3N_{20}$. Высадку рассады томата сорта Астраханский осуществляли вручную во II декаде мая по схеме – 1,40 x 0,30 м по 2 растения в лунку, 47,6 тыс. шт./га – густота стояния растений. Согласно схеме опыта основное удобрение на опытных делянках площадью 70 м² (учетной – 28 м²) вносили под весеннюю культивацию, подкормки – с поливной водой по фазам развития растений томата (первая – начало бутонизации; вторая – начало цветения; третья – начало плодоношения). В опыте использовали аммиачную селитру (34%), двойной суперфосфат (38%) и сернокислый калий (50%). Повторность – 3-кратная.

Проводили следующие наблюдения, учеты и анализы: биометрические – на 10 растениях каждого варианта; динамику ассимиляционной поверхности – гравиметрическим методом; в почвенных образцах: гумус (%) – по методу И.В. Тюрина (ОСТ – 4647-76); легкогидролизующий азот (мг/кг) – по Корнфилду (Александрова Л.А., Найденова О.А., 1986); подвижный фосфор и обменный калий (мг/кг) – по Мачигину В.П. в модификации ЦИНАО (ОСТ – 4642-76)%; биохимический анализ плодов: сухое вещество (%) и аскорбиновая кислота (мг %) (Ермаков А.И., 1987); сумма сахаров (%) – цианидным методом (Ягодин Б.А., 1987) и кислотность – титрованием вытяжки 0,1 % раствором щелочи (Ягодин, 1987); учет урожая методом взвешивания с разделением по фракциям согласно ГОСТу 1725 – 85 «Томаты свежие. Технические условия». Математическую обработку опытных данных проводили методом дисперсионного анализа [5,8].

Результаты исследований. Данные динамики подвижных соединений азота, фосфора и калия в почве позволяют проанализировать потребность выращиваемых сельскохозяйственных культур в основных элементах для формирования оптимального питательного режима растений в разные фазы роста и развития. Растения томата особенно чувствительны к недостатку азота в начальный пери-

од вегетации, а также в период налива плодов [3].

В нашем опыте содержание подвижного азота в пахотном слое почвы в течение вегетации существенно менялось. В начальный период вегетации томата установлено максимальное количество легкогидролизующего азота в почве, в период налива плодов его содержание снижалось из-за поглощения его вегетирующими растениями. Внесение азотного удобрения значительно повышало содержание легкогидролизующего азота в верхнем слое почвы (0,0-0,2 м) – от 58,3 мг/кг в варианте с дозой $N_{60} P_{120} K_{60}$ до 81,7 мг/кг в варианте с дозой $N_{100} P_{120} K_{60} + 3N_{20}$, в сравнении с контрольным вариантом – 50,4 мг/кг. В конце вегетации растений разница между вариантами с удобрениями была незначительной (рисунк 1).

В нижнем изучаемом слое почвы (0,2-0,4 м) влияние минеральных удобрений на динамику легкогидролизующего азота было одинаково, как при основном, так и при дробном внесении.

Резких различий по содержанию подвижного фосфора в почве между вариантами не выявлено. Следует отметить, что после внесения удобрений его количество в почве увеличивалось, в среднем по годам исследований, на 5,7 мг/кг. В дальнейшем, его потребление растениями томата возрастало, и в почве к концу вегетации отмечалась убыль фосфора – в контрольном варианте на 1,9 мг/кг, в удобренных, в среднем на 4,6 мг/кг. Количество подвижного фосфора в горизонте 0,0-0,2 м было значительно меньше, что говорит о слабой подвижности фосфатов и соответствует выводам в работах многих ученых, а именно – при равномерном смешивании почвы с суперфосфатом перемещение подвижного фосфора или отсутствует, или достигает не более 0,1 м от зоны внесения [3,10].

Анализируя содержание обменного калия в почве, можно отметить более высокое его количество в верхнем слое – 273-298 мг/кг, чем в слое 0,2-0,4 м (246-267 мг/кг). В течение всего вегетационного периода калий расходовался на формирование стеблей и плодов у растений томата, поэтому к концу вегетации выявлено его снижение, на контрольном варианте оно было более значительным и составило по изучаемым слоям 107-125 мг/кг (0,0-0,2 и 0,2-0,4 м, соответственно), на удобренных вариантах – 98-116 мг/кг.

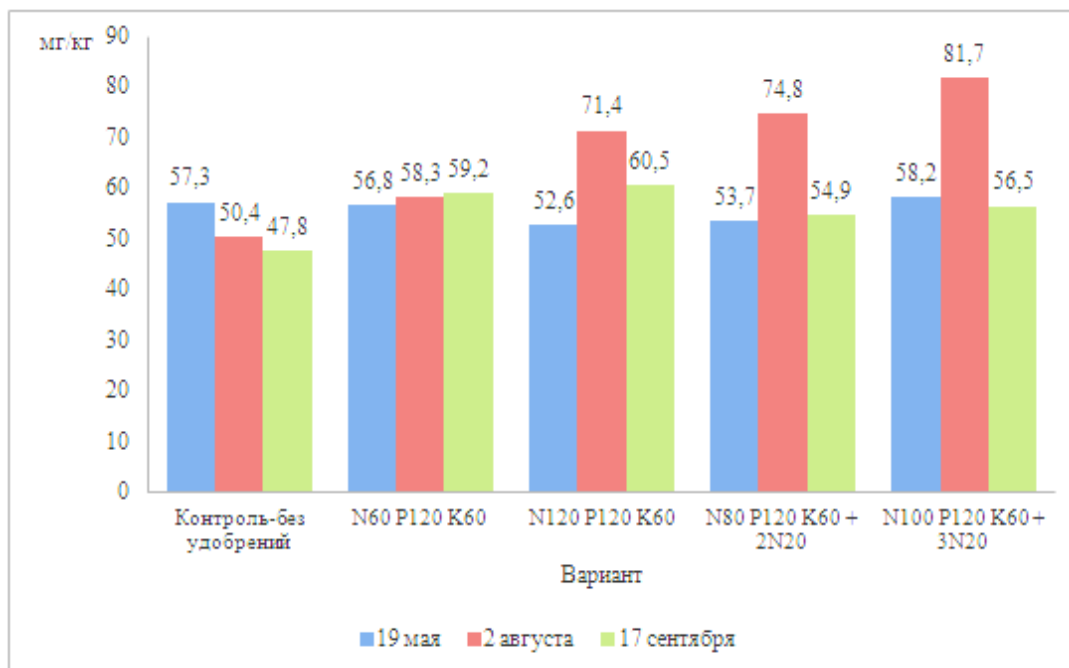


Рисунок 1 – Содержание легкогидролизуемого азота в почве при внесении различных доз минеральных удобрений, мг/кг (0,0-0,02 м)

Таблица 2 – Влияние различных доз минеральных удобрений на формирование площади листьев томата, тыс. м²/га (среднее за 2017-2019 гг.)

Вариант	Фаза развития растений		
	цветение 1-2 кисти	массовое плодообразование	массовое плодоношение
Без удобрений (контроль)	7,9	35,8	28,3
N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀	9,1	49,9	38,8
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₆₀	12,4	68,5	56,2
N ₈₀ P ₁₂₀ K ₆₀ + 2 N ₂₀	10,5	58,4	49,4
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₆₀ + 3 N ₂₀	11,9	71,2	58,3
НСР _{0,05}	2,4	6,1	4,5

Не установлено четкой закономерности в действии внесенных минеральных удобрений на содержание в почве водорастворимых солей. В период начала роста растений томата и до массового их плодоношения получено незначительное, в среднем по удобренным вариантам на 0,073% увеличение содержания водорастворимых солей в верхнем горизонте почвы, но к концу вегетации растений отмечено их снижение на 0,089%.

В нашем опыте приживаемость рассады томата составила в среднем по годам исследования – 94-96%. Применение минеральных удобрений способствовало росту и развитию растений томата. Можно выделить вариант с однократным внесением азотных удобрений N₁₂₀P₁₂₀K₆₀, на котором растения томата по биометрическим показателям существенно опережали растения с контрольного варианта,

разница составила – по высоте растений – 0,18 м, по количеству кистей – 12 шт., по количеству плодов – 21 шт.

Более мощному развитию листовой поверхности способствовали внесенные удобрения. В период цветения 1-2 кисти величина площади листьев всех удобренных вариантов превышала площадь листьев растений контрольного варианта (таблица 2). Наибольшая площадь листьев установлена на двух вариантах – с основным внесением N₁₂₀P₁₂₀K₆₀ и с дробным внесением (основное – N₁₀₀ и в подкормки на фосфорно-калийном фоне – 3N₂₀). В фазу массового плодообразования на этих вариантах площадь листьев превышала по варианту N₁₂₀P₁₂₀K₆₀ на 32,7 тыс. м²/га и по N₁₀₀P₁₂₀K₆₀ + 3N₂₀ на 35,4 тыс. м²/га аналогичный показатель на варианте без удобрений. В фазу массового плодоношения за счет усыхания

ния и отмирания листьев нижних ярусов выявлено снижение площади листьев, и более интенсивно этот процесс происходил на контрольном варианте.

Фотосинтетический потенциал посадок, существенно изменяющийся под действием различных факторов, например, как в нашем опыте – удобрений, является показателем мощности работы ассимиляционного аппарата. За вегетационный период растений томата на вариантах $N_{120}P_{120}K_{60}$ и $N_{100}P_{120}K_{60}+3N_{20}$ был установлен наибольший суммарный показатель фотосинтетического потенциала, который на 1,53-1,67 млн.м² дней/га превышал вариант без удобрений.

Применение при выращивании томата увеличенных доз азотных удобрений способствовало усилению ростовых процессов и влияло на повышение продуктивности растений.

В результате проведенных исследований было выявлено, что одноразовое внесение минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{120}K_{60}$, а также варианты с дробным внесением удобрений $N_{80}P_{120}K_{60}+2N_{20}$ и $N_{100}P_{120}K_{60}+3N_{20}$ имели

существенную прибавку урожайности, по сравнению с контролем (таблица 3).

Минеральное питание оказывало влияние на биохимический состав плодов томата. На удобренных вариантах содержание сухих веществ на 0,12-0,29% и суммы сахаров на 0,04-0,26% было выше, чем на контроле. Выявлено снижение содержания аскорбиновой кислоты на 1,08 мг% на варианте с одинарной дозой внесения азотных удобрений $N_{60}P_{120}K_{60}$, на остальных вариантах содержание было выше на 0,61-0,88 мг%, по сравнению с контрольным вариантом. Колебания кислотности в плодах томата по изучаемым вариантам опыта были незначительными. Высокие показатели содержания сухих веществ (6,21%), суммы сахаров (3,12%) и аскорбиновой кислоты (15,24 мг%) были получены при основном внесении удобрений в дозе $N_{120}P_{120}K_{60}$, в сравнении с другими дозами внесенных удобрений, а содержание кислотности (0,51%) находилось на уровне варианта без внесения удобрений.

Таблица 3 – Влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность томата (среднее за 2017-2019 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Структура плодов, %		
			стандарт	не стандарт	отход
Без удобрений (контроль)	46,8	-	94,3	3,7	2,0
$N_{60} P_{120} K_{60}$	53,5	6,7	94,6	4,0	1,4
$N_{120} P_{120} K_{60}$	74,6	27,8	93,8	4,6	1,6
$N_{80} P_{120} K_{60} + 2 N_{20}$	62,4	15,6	92,7	4,7	2,6
$N_{100} P_{120} K_{60} + 3 N_{20}$	71,3	24,5	92,4	4,8	2,8
НСР _{0,05}	11,8	-	-	-	-

Таблица 4 – Расчет экономической эффективности применения минеральных удобрений на томате (среднее за 2017-2019 гг.)

Показатели	Доза удобрений			
	$N_{60} P_{120} K_{60}$	$N_{120} P_{120} K_{60}$	$N_{80} P_{120} K_{60} + 2 N_{20}$	$N_{100} P_{120} K_{60} + 3 N_{20}$
Урожайность, т/га	53,5	74,6	62,4	71,3
Прибавка урожайности, т/га	6,7	27,8	15,6	24,5
Дополнительные прямые затраты, тыс. руб.	8,1	14,8	10,3	15,2
Стоимость дополнительного урожая, тыс. руб.	16,8	69,5	39,0	61,3
Дополнительный чистый доход, тыс. руб.	8,7	54,7	28,7	46,1
Окупаемость затрат, %	107	369	278	303

В Республике Калмыкия при интенсивных технологиях возделывания овощных культур, в частности томата, эффективно использование капельного способа полива, когда объем и качество получаемой продукции зависят от поддержания влажности почвы и режима питания растений. Внесение минеральных удобрений с поливной водой в период подкормок значительно уменьшает их дозу, затраты на приобретение. Расчеты экономической эффективности внесения минеральных удобрений были проведены на основе норм выработки и расценок, используемых в хозяйстве. В изучаемых вариантах прямые производственные затраты увеличились за счет включения затрат на закупку и внесение минеральных удобрений, семян, выращивание рассады, уборку дополнительного урожая (таблица 4).

Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению урожайности и, соответственно, чистого дохода при производстве плодов томата. Дополнительный чистый доход (54,7 тыс. руб.) и окупаемость затрат (369%) при возделывании томата на капельном орошении были выше на варианте с дозой удобрений $N_{120}P_{120}K_{60}$.

Вывод. На светло-каштановых почвах республики Калмыкия выявлена оптимальная доза внесения азотных удобрений – N_{120} на фоне доз фосфорно-калийных удобрений $P_{120}K_{60}$, обеспечивающая урожайность высококачественных плодов томата сорта Астраханский 74,6 т/га и лучшие показатели экономической эффективности при выращивании томата на капельном орошении.

Список использованных источников

1. Анишко М.Ю. Повышение дружности созревания плодов томата // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 48-53.
2. Агроклиматические ресурсы Калмыцкой АССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 171 с.
3. Байрамбеков Ш.Б., Бочаров В.Н., Киселева Н.Н., Соколова Г.Ф., Соколов А.С. и др. Элементы технологии возделывания овощных культур (томат, огурец, перец) в Астраханской области: монография. – Астрахань: Издатель: Сорокин Р.В., 2017. – 87 с.
4. Батыров В.А., Оконов М.М. Исследования влияния агротехнических приемов на урожайность томата на светло-каштановой почве Калмыкии // Проблемы рационального использования природоохозяйственных комплексов засушливых территорий: сб. науч. трудов / под науч. ред. В.П. Зволинского. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 212-215.
5. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
6. Бородычев В.В. Современные технологии капельного орошения овощных культур: научное издание. – Волгоград, 2010. – С. 10.
7. Лудилов В.А., Иванова М.И. Все об овощах: Полный справочник. – М.: ЗАО «Фитон+», 2010. – С. 117-166.
8. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: ФГУП «Типография» Россельхозакадемии, 2011. – 649 с.
9. Рекомендации по возделыванию сельскохозяйственных культур при капельном орошении. – М.: Росинформагротекс, 2003. – 48 с.
10. Соколов А.С., Анишко М.Ю., Соколова Г.Ф. Технология выращивания ранних томатов в условиях дельты Волги // Международная научно-практическая конференция «Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона» в рамках Ассоциации государственных университетов Прикаспийских стран, 21-23 мая 2019 года в ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова». – С. 297-299.

List of used sources

1. Anishko M.Yu. Povyshenie druzhnosti sozrevaniya plodov tomata // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2019. – № 3. – S. 48-53.
2. Agroklimaticheskie resursy Kalmyckoj ASSR. – L.: Gidrometeoizdat, 1974. – 171 s.
3. Barambekov Sh.B., Bocharov V.N., Kiseleva N.N., Sokolova G.F., Sokolov A.S. i dr. Elementy tekhnologii vozdeliyvaniya ovoshchnyh kul'tur (tomat, ogurec, perec) v Astrahanskoj oblasti: monografiya. – Astrahan': Izdatel': Sorokin R.V., 2017. – 87 s.
4. Batyrov V.A., Okonov M.M. Issledovaniya vliyaniya agrotekhnicheskikh priemov na urozhajnost' tomata na svetlo-kashtanovoj pochve Kalmykii // Problemy racional'nogo ispol'zovaniya prirodohozyajstvennykh kompleksov zasushlivykh territorij: sb. notch. trudov / pod nauch. red. V.P.

Zvolinskogo. – Volgograd: FGBOU VPO Volgogradskij GAU, 2015. – S. 212-215.

5. Belik V.F. Metodika opytnogo dela v ovoshchevodstve i bahchevodstve. – M.: Agropromizdat, 1992. – 319 s.

6. Borodychev V.V. Sovremennye tekhnologii kapel'nogo orosheniya ovoshchnyh kul'tur: nauchnoe izdanie. – Volgograd, 2010. – S. 10.

7. Ludilov V.A., Ivanova M.I. Vse ob ovoshchah: Polnyj spravochnik. – M.: ZAO «Fiton+», 2010. – S. 117-166.

8. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve. – M.: FGUP «Tipografiya» Rossel'hozakademii, 2011. – 649 s.

9. Rekomendacii po vzdelyvaniyu sel'skohozyajstvennyh kul'tur pri kapel'nom oroshenii. – M.: Rosinformagroteks, 2003. – 48 s.

10. Sokolov A.S., Anishko M.YU., Sokolova G.F. Tekhnologiya vyrashchivaniya rannih tomatov v usloviyah del'ty Volgi // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Social'no-ekonomicheskie i ekologicheskie aspekty razvitiya Prikaspijskogo regiona» v ramkah Associacii gosudarstvennyh universitetov Prikaspijskih stran, 21-23 maya 2019 goda v FGBOU VO «Kalmyckij gosudarstvennyj universitet im. B.B. Gorodovikova». – S. 297-299.

УДК 634.22:631.52

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ ГИБРИДНОГО ФОНДА СЛИВЫ ДОМАШНЕЙ

КОЧУБЕЙ А.А.,

аспирант, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия».

ЗАРЕМУК Р.Ш.,

доктор сельскохозяйственных наук, зав. НЦ «Сортоизучения и селекции садовых культур и винограда», ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», (Краснодар), e-mail: aleksandr.kochubey.93@mail.ru, тел.: +7(918) 975-83-03.

Реферат. В условиях ежегодного воздействия стрессов у многих районированных сортов сливы домашней снизился адаптивный и продуктивный потенциал, что вызывает необходимость оптимизации сортимента, прежде всего новыми сортами отечественной селекции. В основе получения нового сорта лежит исходный гибридный материал, оценка которого позволяет выделить элитные формы и сорта, обладающие комплексом хозяйственно-ценных признаков для оптимизации отечественного сортимента и дальнейшей селекционной работы, что является актуальным направлением исследований. Целью исследований было проведение комплексной оценки отечественного генофонда сливы домашней и выделение элитных форм с высокой адаптивностью, продуктивностью и качеством плодов для селекционного использования и расширения группы перспективных сортов. Представлены данные о комплексном изучении 21 гибридной формы сливы домашней, сосредоточенных в генетической коллекции СКФНЦСВВ, обладающих комплексом биологических и хозяйственно-ценных признаков: сдержанность роста, засухоустойчивость, устойчивость к основным болезням, товарные и вкусовые качества плодов, позволяющие использовать их в качестве исходного материала для выделения новых сортов сливы домашней (*Prunus domestica* L.) в условиях юга России. В статье приведены результаты оценки гибридного фонда сливы домашней, полученного от направленных скрещиваний и свободного опыления. Установлено, что у большинства изучаемых гибридных форм средняя сила роста, средняя засухоустойчивость, средняя устойчивость к основным болезням. На фоне других гибридов выделены гибридные формы 17-1-55, 17-2-64, 17-3-79, обладающие комплексом селекционно-значимых признаков. Выделенные гибридные формы сливы домашней, обладающие хозяйственно-ценными и селекционно-значимыми признаками: устойчивость к клястероспориозу, урожайность, сдержанность роста, крупноплодность и хорошие вкусовые качества представляют интерес для дальнейшей селекционной работы и являются основой для выделения сортов сливы домашней отечественной селекции.

Ключевые слова: селекция, слива, сорт, гибрид, продуктивность, урожайность.

INTEGRATED ASSESSMENT BY ECONOMIC VALUES HYBRID FOUNDATION PLUM HOME

KOCHUBEY A.A.,

graduate student, Federal State Budgetary Institution "North Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking".

ZAREMUK R.Sh.,

doctor of Agricultural Sciences, Head. Scientific Center "Varietal Studies and Selection of Horticultural Crops and Grapes", Federal State Budgetary Institution "North Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Wine-Making", (Krasnodar), e-mail: aleksandr.kochubey.93@mail.ru, tel.: +7 (918) 975-83-03.

Essay. In terms of annual impact of stress in many cultivars of plum decreased adaptive and productive potential, which necessitates the optimization of assortment, especially for new varieties of

domestic breeding. The basis of a new variety lies with the original hybrid material, which allows to select the elite forms and varieties possessing a complex of valuable characteristics to optimize domestic assortment and further breeding work, which is a topical area of research. The aim of the research was to conduct a comprehensive evaluation of domestic plum gene pool and selection of elite forms with a high adaptability, productivity and quality of fruits for selection use and expansion of group varieties. Presents the comprehensive study of 21 hybrid forms of plum, concentrated in the genetic collection SKFNTSVV with complex biological and economic-valuable traits: restraint of growth, drought tolerance, resistance to major diseases, product quality and taste of the fruit, allowing to use them as source material for selection of new varieties of plum (*Prunus domestica* L.) in southern Russia. The article presents the results of the evaluation of a hybrid Fund plum derived from targeted crosses and open pollination. It is established that the majority of the studied hybrid forms of average force of growth, medium drought tolerance, moderate resistance to the main diseases. Compared to other hybrids of selected hybrid forms 17-1-55, 17-2-64, 17-3-79 with complex selection and significant signs. Dedicated hybrid forms of plum, with agronomic and breeding significant characteristics: resistance to clasterosporium carpophilum, productivity, moderation of growth, large fruit size and good eating quality are of interest for further breeding and are the basis for the selection of varieties of plum domestic breeding.

Keywords: selection, plum, variety, hybrid, productivity, productivity.

Введение. Особое место среди плодовых косточковых культур на юге России занимает слива домашняя (*Prunus domestica* L.) [1,2]. В структуре плодовых насаждений Краснодарского края на ее долю приходится около 40-45% площадей, занятых под косточковыми растениями.

Слива – адаптивная культура с высоким потенциалом продуктивности, реализация которого возможна на уровне 35-40 т/га в интенсивные насаждения современного типа [12].

На сегодняшний день сортимент используемых сортов в условиях Северо-Кавказского региона представлен разными по эколого-географическому происхождению и несколько устаревшими отечественными и интродуцированными сортами [3]. Такая тенденциозность свидетельствует о необходимости замены морально устаревших сортов сливы новыми, отвечающими требованиям интенсивного и адаптивного садоводства.

В основе успешного проведения оптимизации сортимента лежит генофонд, позволяющий выделять лучшие гибридные формы, доноры, источники селекционно-значимых признаков, представляющие интерес для дальнейшей селекции, а в последующем – отечественные сорта, не уступающие и превосходящие зарубежные аналоги по хозяйственно-ценным признакам [4,12].

Очевидно, что для расширения сортимента сливы домашней сортами местной селекции, адаптированными к условиям произрастания и максимально реализующими свой продукционный потенциал, характеризующихся высокой устойчивостью к стрессовым факторам

среды, доминирующим болезням, качеством плодов и технологичностью [5], что является актуальным научным направлением исследований. Исходя из актуальности определена цель исследований – проведение комплексной оценки исходного материала – новых гибридных форм сливы, полученных от направленных скрещиваний для выделения лучших с комплексом хозяйственно-ценных признаков и получения новых местных сортов.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в Прикубанской зоне садоводства Краснодарского края на базе ЗАО ОПХ «Центральное» (СКФНЦСВВ). Объектами исследований являются 22 корнесобственных гибридных формы сливы домашней, представленные в ЦКП (центре коллективного пользования) «Генетическая коллекции плодовых культур» СКФНЦСВВ.

Лабораторно-полевые опыты выполнялись согласно: «Программы и методики селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур», 1999; «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», 1996; «Методическим указаниям по фитосанитарному и фитотоксикологическому мониторингам плодовых пород и ягодников», 1999; «Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности», 1993; «Программы Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года», 2013 [6-10].

Обсуждение результатов. На первом этапе исследований проводилась оценка особенностей роста и развития деревьев изучавшихся сортов сливы. Для этого были определены биометрические параметры (таблица 1).

При сравнении сортов по силе роста основными показателями считались: высота дерева (м), площадь проекции кроны (м²) и диаметр штамба (в см).

Анализ полученных данных по силе роста показал, что высота деревьев находится в пределах от 2,7 до 4,3 м. Значительное варьирование этих показателей позволило разделить гибридные формы на 3 группы (таблица 1).

К первой группе были отнесены гибриды со сдержанной силой роста, высота которых не превышала 2,8 м – 17-1-47, 17-1-69, 17-1-55 и др.

Во вторую группу включены большинство гибридов, высота которых не превышала 3,9 м – 17-3-79, 17-1-37, 17-1-35 и др.

К третьей группе были отнесены гибридные формы (17-1-57, 17-3-76, 17-1-59) с активной силой роста дерева, превышавшей 4,0 м.

Важным показателем ростовых процессов плодовых деревьев, в т.ч. сливы является площадь проекции кроны ($S=(\Pi \cdot D)/4$, где D – средний диаметр из взаимоперпендикулярных измерений ширины кроны, м; Π - математическая константа, выражающая отношение длины окружности к длине ее диаметра, равная 3,14). Площадь проекции кроны у изучавшихся гибридов сильно варьировала в сравнении с контрольным сортом. Отмечены гибриды с компактной кроной, занимающие менее 1,1 м² в ряду – 17-1-69 (0,9 м²), 17-1-36 (1,0 м²) и др. Также были отмечены гибриды с раскидистой кроной, занимающие площадь более 1,5 м² в ряду. Это гибридные формы – 17-2-73 (1,6 м²), 17-3-79 (2,2 м²) и др. Диаметр штамба у образцов находился в пределах от 7,0 см до 27,0 см, что обусловлено различным возрастом деревьев (таблица 1).

Согласно полученным данным биометрических показателей, можно выделить ряд гибридов (17-1-47, 17-1-55) со сдержанной силой роста и компактной кроной.

Таблица 1 – Биометрические показатели гибридных форм сливы домашней в условиях Прикубанской зоны, ЗАО ОПХ «Центральное», 2018-2019 гг.

Группа по силе роста	Гибрид, сорт	Высота дерева, м	Ширина кроны вдоль ряда, м	Ширина кроны поперек ряда, м	Диаметр штамба, см
	Кубанская легенда (к)	3,2	1,5	1,7	18,5
Сдержанная ила роста	17-1-47	2,7	1,0	1,6	10,5
	17-1-69	2,7	1,0	1,2	15,5
	17-1-55	2,8	1,2	1,8	14,5
	17-2-80	2,8	1,4	1,6	19,5
Средняя сила роста	17-1-37	3,1	1,4	2,6	19,0
	17-1-35	3,2	1,0	1,9	10,0
	17-1-36	3,2	0,8	1,7	19,0
	17-1-46	3,5	1,7	2,1	7,0
	17-1-73	3,7	1,0	1,5	20,0
	17-2-50	3,7	1,6	2,4	25,5
	17-2-64	3,7	0,9	2,0	20,0
	17-2-68	3,8	1,4	2,5	24,5
	17-2-73	3,8	1,3	2,7	27,0
	17-2-76	3,8	1,6	2,5	23,5
	17-2-78	3,8	1,3	2,2	21,5
	17-3-79	3,8	1,8	3,9	13,5
	17-4-24	3,8	1,6	2,7	25,0
	17-1-60	3,9	1,0	1,4	19,0
Сильнорослые гибриды	17-1-57	4,0	1,7	1,9	24,0
	17-3-76	4,0	1,3	2,0	24,5
	17-1-59	4,3	0,8	1,7	19,5
НСР ₀₅		0,14	0,11	0,19	1,12

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 2 – Цветение гибридных форм сливы домашней в условиях Прикубанской зоны, ЗАО ОПХ «Центральное», 2018-2019 гг.

Группа по срокам цветения	Гибрид, сорт	Начало цветения, дата	Конец цветения, дата	Средний балл цветения	Длительность цветения, дни
Ранний срок цветения	17-1-59	9.04	19.04	2	8-10
	17-2-50	11.04	20.04	3	
	17-2-64	11.04	21.04	4	
	17-2-68	11.04	20.04	3	
Средний срок цветения	17-1-46	12.04	20.04	1	7-11
	17-1-47	12.04	23.04	1	
	17-2-73	12.04	20.04	2	
	17-2-78	12.04	20.04	2	
	17-2-80	12.04	21.04	3	
	17-1-69	13.04	21.04	3	
	17-1-73	13.04	22.04	3	
	17-2-76	13.04	21.04	3	
Поздний срок цветения	17-1-60	14.04	23.04	3	8-10
	17-1-35	15.04	24.04	1	
	17-1-36	15.04	24.04	единичный	
	17-1-57	15.04	24.04	3	
	17-3-76	15.04	23.04	3	
	17-3-79	15.04	23.04	5	
	17-1-37	16.04	26.04	2	
	17-1-55	16.04	26.04	4	
	17-4-24	17.04	26.04	2	

Следующим этапом исследования были фенологические наблюдения. Анализ полученных данных показал, что в годы исследований цветение гибридов проходило в среднемноголетние сроки, во второй-третьей декаде апреля (таблица 2).

Выявленные особенности цветения изучавшихся гибридов позволили объединить их в три группы по срокам цветения.

Первая группа содержала гибриды, массовое цветение которых началось в начале второй декады апреля (9.04-11.04) – 17-1-59, 17-2-50 и др. Большинство гибридов этой группы имели средний балл цветения (2-3 балла). Длительность цветения в этой группе составляла 8-10 дней.

Вторая группа включала гибриды (17-1-46, 17-1-47 и др.), цветение которых приходилось на 12-14 апреля. Гибриды этой группы имели низкий (1 балл) и средний (2-3 балла) балл цветения. Период цветения данной группы был неравномерный и составлял от 7 до 11 дней.

Гибридные формы (17-1-35, 17-1-36, 17-1-57), цветение которых начиналось с 15 апреля, были отнесены в третью группу. Балл цветения у гибридов этой группы был сравнительно низким, за исключением формы 17-1-55 (4

балла) и 17-3-79 (5 баллов). Период цветения гибридов в данной группе составил 8-10 дней и проходил равномерно (таблица 2).

В целом, за годы исследований у большинства гибридных форм цветения не превышало трех баллов. Выделены гибриды (17-2-64, 17-1-55, 17-3-79), у которых отмечался высокий (4-5 балла) балл цветения.

Доминирующими болезнями для культуры слива домашняя является клястероспориоз и монилиоз, которые существенно снижают урожайность и качество плодов будущего урожая [13-15]. За годы исследований поражения монилиозом у изучаемых гибридов отмечено не было. Восприимчивость к болезни клястероспориоз приведена в таблице 3.

Проведенная оценка степени поражения гибридов клястероспориозом позволила определить, что гибридная форма 17-1-55 показала высокую устойчивость к клястероспориозу, соответствующую 0,5 балла. Устойчивость гибридов 17-1-35, 17-1-36 и др. была на уровне 1,0 балла. Также были выделены гибриды с высокой восприимчивостью к клястероспориозу - 17-1-57, 17-1-59, 17-2-73 степень поражения которых составила 2,0 балла.

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Полученные данные по полевой устойчивости гибридных форм сливы позволили разделить их на 3 группы:

- 1) группа гибридных форм со слабой восприимчивостью (0,5 балла);
- 2) группа гибридных форм со средней восприимчивостью (1,0 балл);
- 3) группа гибридных форм с высокой восприимчивостью (1,5-2,0 балла).

В целом, среди изучавшихся гибридных форм можно выделить гибридную форму 17-1-55, у которой листья и плоды практически не поражались клостероспориозом.

При проведении исследований изучаемые гибриды сливы домашней были разделены по срокам созревания плодов, так как получение на их основе новых сортов позволит в дальнейшем формировать конвейер для обеспечения потребностей населения в плодах (табл. 4). Также был проведен учет по продолжительности формирования плодов гибридов сливы домашней.

Продолжительность формирования плодов в Прикубанской зоне садоводства в 2019 г. у

изучаемых гибридов была в пределах 102-144 дней (таблица 4). Все гибриды были условно разделены на 3 группы.

К среднеранним гибридам отнесены 17-2-64, 17-2-73, 17-1-55 и др. Созревание плодов в этой группе приходилось во 2 декаду июля-1 декаду августа, а продолжительность формирования плодов была в пределах 102-114 дней.

Во вторую группу вошли гибриды с созреванием плодов в 3 декаде июля-2 декаде августа и с продолжительностью формирования плодов 108-129 дней. Это гибриды 17-1-36, 17-2-72, 17-1-57 и др.

Отдельно был выделен среднепоздний гибрид 17-3-79 с длительным периодом формирования плодов (144 дня). Созревание плодов у этого гибрида приходилось на конец третьей декады августа.

Одним из показателей урожайности гибрида является средняя масса плода. По полученным данным средняя масса плодов находилась в пределах от 21,3 г до 40,4 г (таблица 5). Отмечено, что в сравнении с контролем масса плодов изучаемых гибридов была меньше.

Таблица 3 – Устойчивость к клостероспориозу гибридных форм сливы домашней в условиях Прикубанской зоны, ЗАО ОПХ «Центральное», 2018-2019 гг.

Степень полевой устойчивости	Гибрид, сорт	Степень поражения, балл
		Кубанская легенда (к)
Гибридная форма со слабой восприимчивостью	17-1-55	0,5
Группа гибридных форм со средней восприимчивостью	17-1-35	1,0
	17-1-36	1,0
	17-1-37	1,0
	17-1-46	1,0
	17-1-47	1,0
	17-1-60	1,0
	17-1-69	1,0
	17-1-73	1,0
	17-2-50	1,0
	17-2-78	1,0
	17-2-80	1,0
	17-3-76	1,0
	17-3-79	1,0
	17-4-24	1,0
Группа гибридных форм с высокой восприимчивостью	17-1-59	1,5
	17-2-64	1,5
	17-2-68	1,5
	17-2-76	1,5
	17-1-57	2,0
	17-2-73	2,0

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 4 – Сроки созревания плодов гибридных форм сливы домашней, в условиях Прикубанской зоны, ЗАО ОПХ «Центральное», 2018-2019 гг.

Гибрид, сорт	Конец цветения, дата	Созревание плодов, дата	Продолжительность формирования плодов, дни
Среднеранние гибриды			
17-2-64	21.04	15.07	102
17-2-73	20.04	18.07	106
17-2-68	20.04	26.07	114
17-1-47	23.04	29.07	114
Гибриды среднего срока созревания			
17-1-60	23.04	30.07	115
17-1-69	21.04	30.07	117
17-2-50	20.04	30.07	118
17-1-73	22.04	31.07	117
17-1-46	20.04	1.08	114
17-1-55	26.04	1.08	108
17-4-24	26.04	1.08	108
17-1-36	24.04	2.08	111
17-1-37	26.04	2.08	109
17-1-57	24.04	4.08	113
17-1-59	19.04	4.08	118
17-2-76	21.04	6.08	118
17-2-78	20.04	7.08	118
17-2-80	21.04	8.08	120
17-1-35	24.04	10.08	119
17-3-76	23.04	13.08	129
Среднепоздний гибрид			
17-3-79	23.04	28.08	144

Таблица 5 – Урожайность гибридных форм сливы домашней, в условиях Прикубанской зоны садоводства Краснодарского края, ЗАО ОПХ «Центральное», 2018-2019 гг.

Гибрид, сорт	Средняя масса плодов, г	Урожайность, т/га	
		кг/дер.	т/га
Кубанская легенда (к)	31,3	18,1	12,0
17-4-24	21,3	0,2	0,1
17-1-47	23,2	0,3	0,2
17-2-50	29,6	0,4	0,3
17-2-73	37,6	0,5	0,3
17-3-76	25,7	0,4	0,3
17-1-36	28,9	0,6	0,4
17-1-35	30,2	0,7	0,5
17-1-46	28,8	0,8	0,5
17-1-73	29,8	0,7	0,5
17-2-80	25,1	0,7	0,5
17-1-59	32,7	0,9	0,6
17-1-69	27,7	1,2	0,8
17-2-78	33,7	1,2	0,8
17-1-37	23,4	1,5	1,0
17-2-76	23,8	1,5	1,0
17-1-57	25,3	2,2	1,7
17-1-60	37,2	2,9	1,9
17-2-68	30,6	2,9	1,9
17-1-55	26,5	3,3	2,2
17-2-64	24,6	4,2	2,8
17-3-79	40,4	4,5	3,0
НСР ₀₅	1,68	0,51	0,43

Условно гибриды можно разделить на две группы. В первую группу с массой плодов до 30 г. отнесены гибриды 17-4-24 (21,3 г), 17-1-47 (23,2 г), 17-2-64 (24,6 г) и др.

Ко второй группе были отнесены гибриды с массой плода свыше 30 г – 17-2-78 (33,7 г), 17-1-60 (37,2 г), 17-3-79 (40,4 г) и др.

Оценка урожайности 2018-2019 гг. (при схеме посадки 5х3 м) показала, что все гибриды, имели сравнительно низкую единичную урожайность, так учеты проводились в первый год вступления плодоношения. Урожайность контрольного сорта составляла 12,0 т/га.

Урожайность большинства гибридных форм (17-4-24 (0,1 т/га), 17-1-47 (0,2 т/га), 17-2-50 (0,3 т/га), 17-2-73 (0,3 т/га)) была менее 1,0 т/га. Отмечены гибриды с урожайностью от 1,0 до 2,0 т/га – 17-1-37 (1,0 т/га), 17-1-60 (1,9 т/га), 17-2-68 (1,9 т/га). Выделены гибриды с повышенной урожайностью (свыше 2,0

т/га) на фоне изучаемого генофонда – 17-1-55 (2,2 т/га), 17-2-64 (2,8 т/га) и 17-3-79 (3,0 т/га) (таблица 5).

Выводы. В результате комплексной оценки гибридов можно выделить следующие гибриды с положительными признаками: сдержанная сила роста - 17-1-47 (2,7 м), 17-1-69 (2,7 м), что является важным показателем при размещении сортов по интенсивным технологиям; устойчивость к кластероспориозу (0,5 балла) - 17-1-55; масса плода - 17-1-60 (37,2 г), 17-2-73 (37,6 г), 17-3-79 (40,3 г); единичная урожайность – 17-1-55 (2,2 т/га), 17-2-64 (2,8 т/га), 17-3-79 (3,0 т/га).

Наибольший интерес представляют гибриды 17-1-55, 17-2-64 и 17-3-79, обладающие комплексом селекционно-значимых признаков в сравнении с другими изучаемыми гибридами, и поэтому требуют дальнейшего изучения и вовлечения в селекционный процесс.

Список использованных источников

1. Еремин Г.В. Инновационные методы в создании исходного материала и его использование в селекционном процессе косточковых плодовых культур // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 67. – С. 52-59.
2. Еремин Г.В. Использование методов предварительной селекции при выведении сортов домашней сливы на юге России // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. - 2018. – Т. 19. – С. 34-38.
3. Заремук Р.Ш., Алехина Е.М., Доля Ю.А. Генетические ресурсы косточковых культур для создания новых сортов на юге России // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – № 10. – С. 31-41.
4. Заремук Р.Ш. Сорта сливы домашней для оптимизации южного сортимента // Субтропическое и декоративное садоводство. - 2018. – № 66. – С. 34-40.
5. Заремук Р.Ш., Кочубей А.А. Новые интродуцированные сорта сливы домашней в генколлекции СКФНЦСВВ // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2018. – Т. 14. – С. 95-98.
6. Методические указания по фитосанитарному и фитотоксикологическому мониторингам плодовых пород и ягодников. – Краснодар: Изд-во СКЗНИИСиВ, 1999. – 83 с.
7. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности. - 1993.
8. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 504 с.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1996. – 606 с.
10. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. – Краснодар: Изд-во СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
11. Lisek J. Growth and yield of plum trees in response to in-row orchard floor management / Buler Z. // Turkish Journal of Agriculture and Forestry. – 2018. – № 42(2). – P. 97-102.
12. Horvath A. Phenotypic variability and genetic structure in plum (*Prunus domestica* L.), cherry plum (*P. cerasifera* Ehrh.) and sloe (*P. spinosa* L.) / A. Horvath, E. Balsemin, J.-C. Barbot [et al.] // Scientia Horticulturae – 2011. – № 129 – P.283-293.
13. Reig G. Horticultural, leaf mineral and fruit quality traits of two «Greengage» plum cultivars budded on plum based rootstocks in Mediterranean conditions / Font i Forcada C., Mestre L., Betrán J.A., Moreno M.Á. // Scientia Horticulturae. – 2018. – № 232. – P. 84-91.

14. Hartmann W. The next generation of European plum cultivars resistant to Plum pox virus / M. Neumuller // *Acta Horticulturae* – 2013. – № 985. – P. 149-154.
15. Zurawicz E. *Prunus domestica* «Jojo» – Good Parent for Breeding of New Plum Cultivars Resistant to Plum pox Virus / K. Pruski, M. Szymajda, M. Lewandowski, L. Seliga, T. Malinowski // *Journal of Agricultural Science*. – 2013. – № 5(9). – P. 1-5.

List of sources used

1. Eremin G.V. Innovative methods in creating the source material and its use in the selection process of stone fruit crops // *Transactions of the Kuban State Agrarian University*. - 2017. - No. 67. - S. 52-59.
2. Eremin G.V. The use of pre-breeding methods in the cultivation of house plum varieties in southern Russia // *Scientific works of the North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking*. - 2018.- T. 19.- S. 34-38.
3. Zaremuk R.Sh., Alekhina EM, Share Yu.A. Genetic resources of stone fruits for creating new varieties in the south of Russia // *Fruit growing and viticulture in the South of Russia [Electronic resource]*. - Krasnodar: SKZNIISiV, 2011. - No. 10. - S. 31-41.
4. Zaremuk R.Sh. Varieties of plum home to optimize the southern assortment // *Subtropical and ornamental gardening*. - 2018. - No. 66. - S. 34-40.
5. Zaremuk R.Sh., Kochubey A.A. New introduced varieties of home plum in the general lecture of SKFNTSSVV // *Scientific works of the North Caucasus Federal Scientific Center for gardening, viticulture, winemaking*. - 2018.- T. 14. - S. 95-98.
6. Guidelines for phytosanitary and phytotoxicological monitoring of fruit species and berries. - Krasnodar: Publishing House SKZNIISiV, 1999. - 83 p.
7. Guidelines for chemical-technological variety testing of vegetable, fruit and berry crops for the canning industry. - 1993.
8. The program and method of selection of fruit, berry and nut crops / Ed. E.N. Sedova. - Eagle: Publishing House of VNIISPK, 1999. - 504 p.
9. The program and methodology of variety studies of fruit, berry and nut-bearing crops / Ed. E.N. Sedova and T.P. Ogoltsova. - Eagle: Publishing House of VNIISPK, 1996. - 606 p.
10. The program of the North Caucasus Center for the selection of fruit, berry, flower and decorative crops and grapes for the period until 2030. - Krasnodar: Publishing House SKZNIISiV, 2013. - 202 p.
11. Lisek J. Growth and yield of plum trees in response to in-row orchard floor management / Buler Z. // *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. - 2018.- No. 42 (2). - P. 97-102.
12. Horvath A. Phenotypic variability and genetic structure in plum (*Prunus domestica* L.), cherry plum (*P. cerasifera* Ehrh.) And sloe (*P. spinosa* L.) / A. Horvath, E. Balsemin, J.-C. Barbot [et al.] // *Scientia Horticulturae* - 2011. - No. 129 - P.283-293.
13. Reig G. Horticultural, leaf mineral and fruit quality traits of two “Greengage” plum cultivars budded on plum based rootstocks in Mediterranean conditions / Font i Forcada C., Mestre L., Betrán J.A., Moreno M.Á. // *Scientia Horticulturae*. - 2018. - No. 232. - P. 84-91.
14. Hartmann W. The next generation of European plum cultivars resistant to Plum pox virus / M. Neumuller // *Acta Horticulturae* - 2013. - No. 985. - P. 149-154.
15. Zurawicz E. *Prunus domestica* “Jojo” - Good Parent for Breeding of New Plum Cultivars Resistant to Plum pox Virus / K. Pruski, M. Szymajda, M. Lewandowski, L. Seliga, T. Malinowski // *Journal of Agricultural Science*. - 2013. - No. 5 (9). - P. 1-5.

УДК 633.1:631.527:664.66

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ

АБДЕЛЬКАВИ Р.Н.Ф.,

аспирант кафедры генетики, селекции и семеноводства, РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: ramy.ra86@mail.com, тел. +7(925)020-51-43.

ТУРБАЕВ А.Ж.,

аспирант кафедры генетики, селекции и семеноводства, РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: a.zh.turbayev@mail.ru; тел.: +7(708)273-01-54.

СОЛОВЬЕВ А.А.,

профессор РАН, заведующий лабораторией маркерной и геномной селекции растений, заместитель директора по научно-образовательной деятельности Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной биотехнологии, главный научный сотрудник отдела отдаленной гибридизации, Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина, e-mail: a.soloviev70@gmail.com; тел.: +7(926)164-16-30.

Реферат. Данное исследование выполнено в 2017-2018 гг. в условиях Московской области для коллекции яровой тритикале. Посевы размещались на полях полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и отдела отдаленной гибридизации Главного ботанического сада имени Н.В. Цицина РАН. Представлены результаты оценки признаков качества зерна 26 генотипов. Эксперимент и анализ результатов работы выполнены по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Результаты обработки с помощью однофакторного и двухфакторного анализа. В сложившихся погодно-климатических условиях 2017-2018 гг. выделены следующие сортообразцы яровой тритикале – Укро, Ульяна, Лана, Dublet, ПРАГ551, С245 как обладающие наиболее высокой массой 1000 зерен, натурой и стекловидностью. Выделены образцы Укро, Ульяна, Лана, ПРАГ 551 и С245 по показателям содержания белка, содержания клейковины, качеству клейковины. Их можно использовать в селекционных программах для создания сортов яровой тритикале с повышенным качеством зерна для условий ЦРНЗ России. Обладающие адаптивностью и хорошими показателями общей хлебопекарной оценки и наиболее пригодными для использования на хлебопекарные цели можно считать сорта Укро, Ульяна, Хлебодар Харьковский, Ярило, Лана и линии С259, Л8665, П2-13-5-2, О8844, Л8666 и ПРАГ551. У них средний балл по общей хлебопекарной оценке близок к уровню ценной пшеницы. Их можно использовать при создании хлебопекарных сортов яровой тритикале.

Ключевые слова: яровая тритикале, метеорологические условия, содержание белка, содержание клейковины, качество зерна, хлебопекарная оценка хлеба.

TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SPRING TRITICALE GRAIN IN CRNZ CONDITIONS

ABDELKAWY R.N.F.,

PhD student, Department of genetics, breeding and seed production, Russian state agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 127550, Moscow, Russia, ul. Timiryazevskaya, 49, e-mail: ramy.ra86@mail.com, tel. +79250205143.

TURBAYEV A.Zh.,

PhD student, Department of genetics, breeding and seed production, Russian state agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 127550, Moscow, Russia, ul. Timiryazevskaya, 49, e-mail: a.zh.turbayev@mail.ru tel. +77082730154.

SOLOVIEV A.A.,

professor of the Russian Academy of Sciences, head of the laboratory of marker and genomic plant selection, Deputy Director for scientific and educational activities of the all-Russian research Institute

of agricultural biotechnology, 127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya st. 42; chief researcher of the department of remote hybridization, Main Botanical garden named after N.V. Tsitsin, 127276, Russia, Moscow, 4 Botanic st., e-mail: a.soloviev70@gmail.com, tel.+79261641630.

Essay. This study was performed in 2017-2018 in the Moscow region for the collection of spring triticale. The crops were placed in the fields of the experimental station of the Timiryazev state agricultural Academy and the Department of remote hybridization of the main Botanical garden named after N. V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences. The results of evaluation of grain quality traits of 26 genotypes are presented. The experiment and analysis of the results were performed using the method of state variety testing of agricultural crops. Results of processing using one-factor and two-factor analysis. In the current weather and climate conditions of 2017-2018 the following genotypes of spring triticale-Ukro, Ulyana, Lana, Dublet, PRAG551, C245 as having the highest mass of 1000 grains, nature and vitreous. Genotypes Ukro, Ulyana, Lana, PRAG 551 and C245 were selected according to protein content, gluten content, and gluten quality. They can be used in breeding programs to create varieties of spring triticale with increased grain quality for the conditions of the CRNZ of Russia. Having adaptability and good indicators of general bakery evaluation and the most suitable for use for baking purposes can be considered genotypes Ukro, Ulyana, Khlebodar Kharkovsky, Yarilo, Lana and lines C259, L8665, P2-13-5-2, O8844, L8666 and PRAG551. They have an average score on the general baking assessment close to the level of valuable wheat. They can be used to create baking varieties of spring triticale.

Keywords: spring triticale, meteorological conditions, protein content, gluten content, grain quality, bread baking evaluation.

Введение. Тритикале (х *Triticosecale* Wittmack ex A. Camus) - род злаковой культуры, полученный в результате скрещиваний между пшеницей и рожью. Она конкурентоспособна относительно других злаковых культур в продовольственном и кормовом плане. В селекционном процессе любой сельскохозяйственной культуры поиск, изучение и выявление генотипов, сочетающие большое количество хозяйственно-полезных признаков и свойств, способных давать высокие качественные урожаи в конкретных условиях возделывания, а также обладающие экологической стабильностью, является обязательным [4, 13, 17]. За последние годы в селекции этой культуры достигнуты большие успехи. Созданы коммерческие сорта, у которых преодолены многие недостатки, свойственные культуре на начальных этапах ее становления, такие как позднеспелость, высокорослость, деформированное зерно. В то же время проблема повышения хлебопекарных качеств яровой тритикале остается недостаточно решенной, поскольку тритикале в основном рекомендуется в качестве кормовой культуры для производства комбикорма [16].

Однако тритикале является перспективной культурой для продовольственного использования. Ее зерно является более полноценным по аминокислотному составу [1], повышение в сравнении с пшеницей содержания пентозанов делает хлебоулочные изделия из нее диети-

ческими [10]. Поэтому в литературе дискутируется возможность использования тритикалевой муки для хлебопекарных целей. Уже разработаны ГОСТы на муку тритикальную хлебопекарную [2] рецептуры диетических хлебцев, разнообразных кондитерских изделий и др [9]. Селекционерами уже созданы сорта тритикале, предназначенные для хлебопечения [3]. Выявлены режимы выпечки из зерна тритикале, параметры товарных сортов зерна, которые можно использовать для выпечки [18, 19]. Пригодность для использования на хлебопечение приводится в характеристиках сортов озимой тритикале. Однако яровая тритикале в этом отношении изучена слабо. В описаниях ее сортов отсутствуют хлебопекарные оценки. Это определило цель настоящей работы: изучить коллекцию генотипов яровой тритикале по технологическим свойствам для выявления исходного материала в селекции сортов продовольственного направления использования.

Материал и методика исследования. Материалом для исследования послужили 26 генотипов яровой тритикале различного эколого-географического происхождения (таблица 1). В качестве стандарта был использован сорт Укро.

Полевые опыты проводили на базе полевой опытной станции РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева и Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина (отдел отдаленной гибридизации)

в 2017-2018 гг. Агротехника - общепринятая для зоны. Площадь делянки 5 м², повторность 3-кратная, размещение методом рандомизированных повторений. Посев селекционной сеялкой СН-10Ц, уборка - селекционным комбайном «Sampro-130». Лабораторные анализы полученного зерна проводили на кафедре генетики, селекции и семеноводства РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева по общепринятым методикам в соответствии с нормативными документами. Количество и качество сырой клейковины определяли по ГОСТ [8], массу 1000 зерен - по ГОСТ [5], стекловидность - по ГОСТ [6], содержание белка и клейковины - на спектрофотометре «Спектран ИТ», натуры - по ГОСТ [7], автолитическую активность микрометодом Московского НИИСХ «Немчиновка» [15] - лабораторию выпечку – по модифицированной методике государственного сортоиспытания [14]. Метеорологические данные за годы исследований были предоставлены метеорологической обсерваторией имени В.А. Михельсона. Полученные результаты обработаны методами вариационной статистики (однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ) [12].

Результаты и их обсуждение. Условия лет проведения опытов сильно различались, что в итоге сказалось на полученных результатах. В 2017 г. сложились уникальные условия, способствовавшие проявлению потенциала урожайности растений яровой тритикале. После посева понизилась температура воздуха и выпали обильные осадки, превышающие по количеству среднемноголетние значения более, чем в 2 раза (рисунок 1).

Дождливая холодная погода стояла до II декады июля (рисунок 1). Это отразилось на позд-

нем появлении всходов. Последующая вегетация протекала при пониженных температурах и повышенном влагообеспечении. Такие условия привели к замедлению развития растений, заложению высоких значений вегетативных и генеративных метамеров. Это в итоге привело к проявлению потенциальных возможностей различных сортообразцов по элементам продуктивности.

Только в середине июля температура воздуха и количество осадков стали соответствовать среднемноголетним значениям. Конец вегетации проходил при повышенной температуре и малом количестве осадков. Однако в конце августа снова наблюдали избыток осадков. Поскольку яровая тритикале характеризуется позднеспелостью, то избыточное увлажнение совпало с созревaniem зерна. Это обусловило предуборочное прорастание зерна в колосе и снижение технологических свойств. В целом метеорологические условия 2017 г. привели к сильному увеличению межфазных периодов вследствие недостатка тепла (таблица 2). Вегетационный период составил в среднем 125 дней.

В 2018 г. метеорологические условия вегетационного периода характеризовались недостатком увлажнения в начале вегетации (до конца июня) и избытком - в период налива и созревания на фоне повышенных среднесуточных температур (рисунок 2). Это привело к малой продолжительности покоя семян и предуборочному прорастанию в колосе. Достаточное количество тепла способствовало сокращению межфазных периодов и, в целом, вегетационного периода в среднем до 104 дней (таблица 2).

Таблица 1 - Генотипы яровой тритикале, использованные в работе

№	Название	Происхождение	№	Название	Происхождение
1	Укро стандарт	Украина-Россия	14	131/7	Кафедра «генетики, селекции и семеноводства» РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева
2	Гребешок	Владимир-Россия	15	131/714	
3	Ульяна	Белоруссия	16	С259	
4	Хлебодар Харьковский	Украина	17	С238	
5	Ярило	Краснодар-Россия	18	6-35-5	
6	Памяти Мережко	Россия-Белоруссия	19	Л8665	
7	Sandro	Швейцария	20	131/1656	
8	Лана	Белоруссия	21	П2-13-5-2	
9	Dublet	Польша	22	П1-13-5-13	
10	Legalo	Польша	23	П2-16-20	
11	ПРАГ 551	Россия, Дагестан	24	V17-150	
12	С245	Кафедра «генетики, селекции и семеноводства»	25	С95	
13	О8844		26	Л8666	

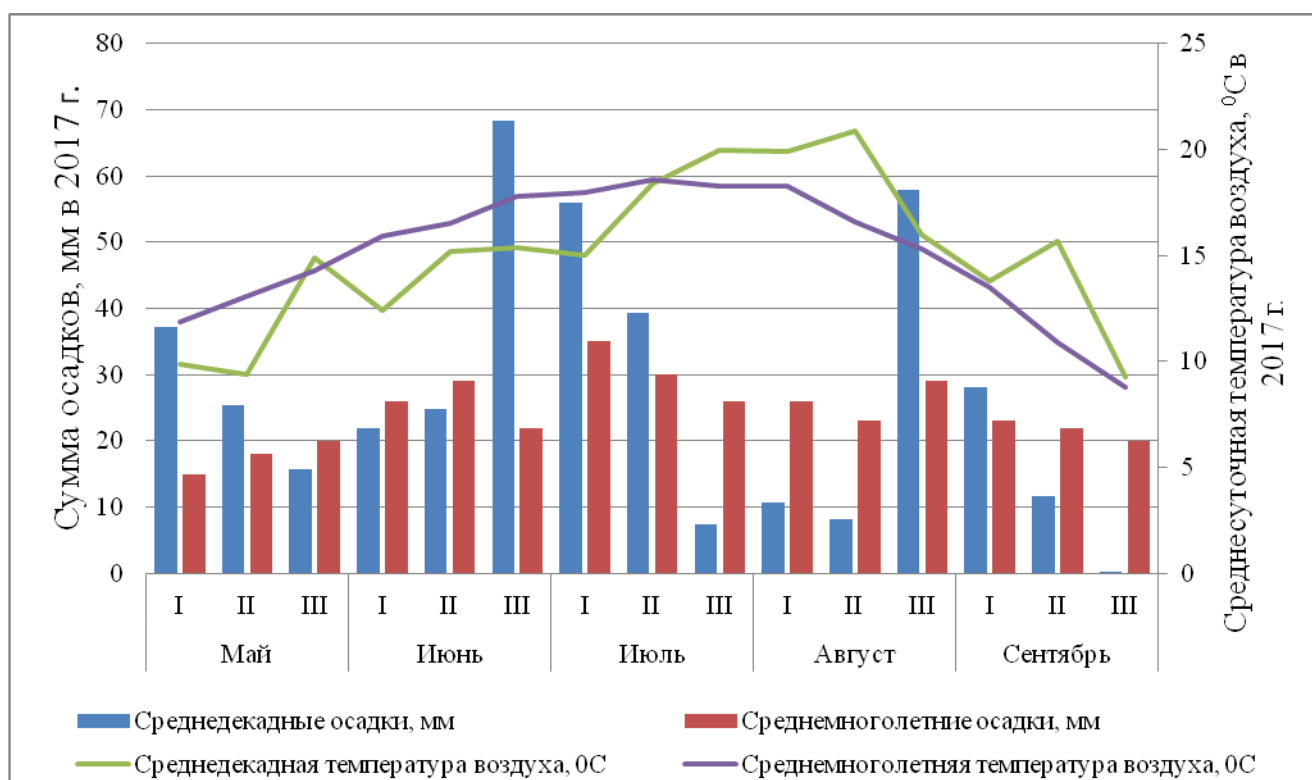


Рисунок 1 – Метеорологические условия вегетационного периода яровой тритикале, 2017 г.

Таблица 2 – Показатели метеорологических условий межфазных периодов, 2017-2018 гг. вегетаций яровой тритикале

Показатель	Период колошение-созревание		Период вегетации	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Количество дней	65	52	125	104
Средняя температура, °С	18,2	19,4	13,4	16,2
Относительная влажность воздуха, %	70,9	71,3	72,3	64,3
Сумма эффективных температур, °С	1183,1	1031,1	1823,7	1780,1
Сумма осадков, мм	182,6	173,9	393,2	232,2
ГТК	1,5	1,7	2,2	1,3

Известно, что качество зерна это сложный признак, в зависимости от которого определяется конечное назначение в производстве. Однако эти признаки изменяются в зависимости от условий года возделывания. Согласно Куперман Ф.М., а также ряду исследований, отмечено влияние погодных условий в период колошение-созревание на формирование качественных показателей зерна яровой тритикале.

Основными показателями физических свойств зерна является масса 1000 зерен, натура и стекловидность (таблица 3). Масса 1000 зерен является одним из наиболее стабильных показателей, поскольку растения обеспечивают фор-

мирование полноценных семян при любых условиях вегетационного периода. Это обеспечивает сохранение вида. Только некоторые погодные явления (заморозки и суховеи) могут вызвать резкое снижение влажности зерна ниже критического значения в 35-40%, при котором прекращается поступление ассимилятов. Это приводит к щуплости зерна и сильному снижению массы 1000 зерен [11]. В годы проведения исследований не произошло никаких аномальных явлений, поэтому масса 1000 зерен у сортообразцов яровой тритикале варьировала незначительно (таблица 3).

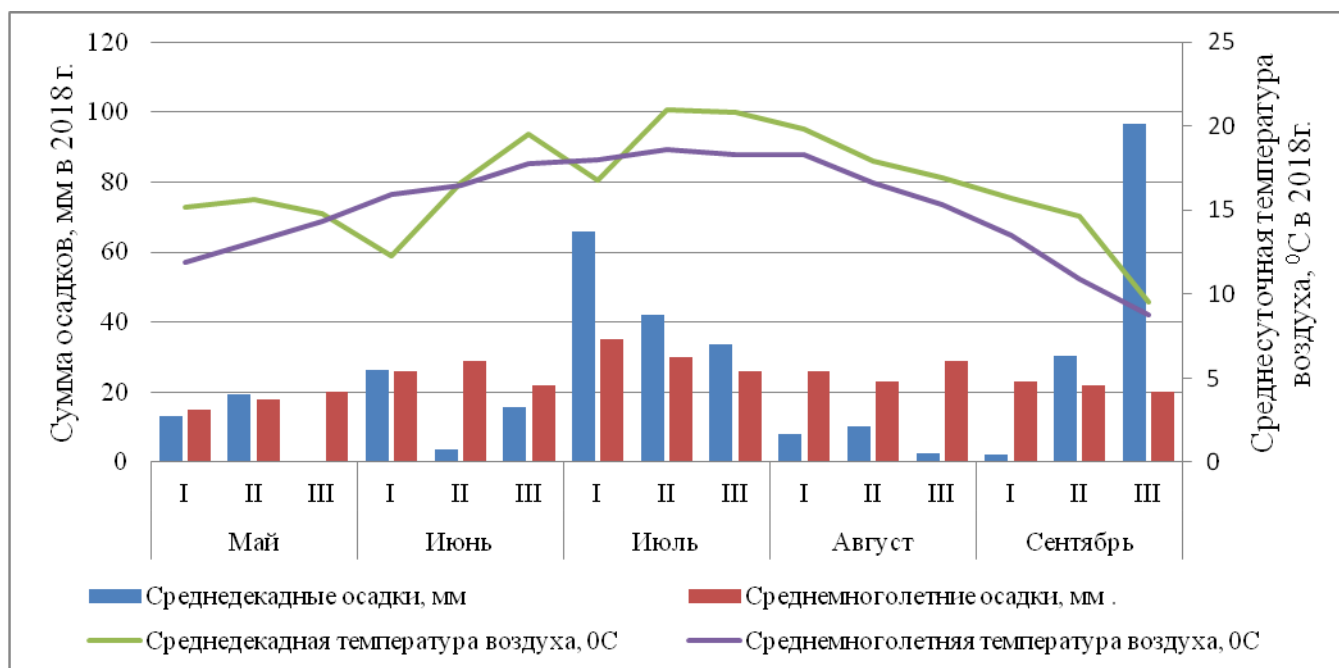


Рисунок 2 – Метеорологические условия вегетационного периода яровой тритикале, 2018 г.

Видно, что в 2017 г. почти у всех образцов зерно имело более высокие значения показателя. Это является следствием того, что в 2017 г. формирование зерна проходило в благоприятных условиях пониженной температуры и повышенной влажности, тогда как в 2018 г. этот период характеризовался засухой (рисунки 1, 2).

Стабильно высокой массой 1000 зерен в оба года исследований характеризовались сорта Укро, Ульяна, Памяти Мережко, Лана, Dublet, Legalo, и практически все селекционные линии (таблица 3). Высокая масса 1000 зерен свидетельствует о хорошей выполненности зерна, что, в свою очередь, обеспечивает высокий выход муки. Поэтому указанные сортообразцы яровой тритикале могут быть использованы в селекции на хлебопечение.

Аналогичная картина отмечена для природы зерна (таблица 3). Считается, что вследствие морфологических особенностей зерновки тритикале натура у нее ниже, чем у пшеницы. Однако в годы исследований отдельные сортообразцы имели значения природы зерна, сравнимые с пшеницей. Это Укро, Гребешок, Ульяна, Ярило, Sandro, Лана, Dublet, Legalo, ПРАГ551, С245. Высокая натура также косвенно характеризует выход муки. Эти сортообразцы можно использовать при создании хлебопекарных сортов яровой тритикале.

Стекловидность зерна является характеристикой взаимного расположения белковых и углеводных частиц, характеризующего плот-

ность эндосперма и мукомольные качества. Для пшеницы высокой считается стекловидность более 60 %. Как правило, стекловидность тритикале ниже, чем у пшеницы. Изученные образцы тритикале характеризовались большой вариабельностью стекловидности зерна (таблица 3). При этом влияние условий 2017 г. сказалось на пониженной стекловидности. Однако и в этом году отдельные генотипы имели высокие значения показателя. Это Укро, Хлебодар Харьковский, Лана, С95, ПРАГ551, С245. Их можно использовать в селекции на высокие физические свойства зерна яровой тритикале.

Таким образом, анализ физических свойств зерна показал, что сложившиеся условия 2017 г. были более благоприятными для формирования следующих качественных показателей: масса 1000 зерен и натурная масса зерна.

Белки зерна играют важную роль в продовольственной и кормовой базе агропромышленного комплекса, соответственно, могут служить в определении хлебопекарного качества, так как клейковинные белки отвечают за такие свойства теста, как эластичность, упругость и растяжимость. Результаты исследования показали, что содержание белка в зерне изучаемых генотипов составило в 2018 г. 16,2 %, варьируя от 14,6 % (сорт Dublet) до 18,7 % (линия Л8666), тогда как в 2017 г. 12,6 %, варьируя от 10,9 % (линия С95) до 13,9 % (линия ПРАГ 551) (таблица 4).

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 3 – Характеристика сортообразцов яровой тритикале по физическим свойствам зерна, 2017-2018 гг.

Образцы	Масса 1000 зерен, г			Натура, г/л			Стекловидность, %		
	2017 г.	2018 г.	Среднее	2017 г.	2018 г.	Среднее	2017 г.	2018 г.	Среднее
Укро стандарт	52,5	52,8	52,7	744,3	709,0	726,7	70,0	84,3	77,2
Гребешок	50,2	44,9	47,6	772,0	713,0	742,5	57,0	82,0	69,5
Ульяна	46,2	45,6	45,9	747,7	690,7	719,2	62,0	80,3	71,2
Хлебодар Харьковский	50,4	43,4	46,9	678,3	715,3	696,8	67,0	91,7	79,4
Ярило	50,2	46,0	48,1	757,3	672,0	714,7	55,0	82,3	68,7
Памяти Мережко	48,8	45,6	47,2	721,7	662,7	692,2	50,0	79,7	64,9
Sandro	53,6	41,9	47,8	740,7	689,3	715,0	65,0	84,3	74,7
Лана	46,1	43,8	45,0	748,7	683,0	715,9	71,0	88,3	79,7
Dublet	47,3	46,1	46,7	741,3	697,0	719,2	33,0	78,7	55,9
Legalo	47,8	42,3	45,1	731,7	719,7	725,7	38,0	85,7	61,9
131/7	49,6	44,7	47,2	687,7	684,0	685,9	63,0	84,3	73,7
131/714	56,5	46,3	51,4	660,7	655,3	658,0	28,0	82,0	55,0
C259	54,9	51,0	53,0	681,7	690,7	686,2	66,0	78,7	72,4
C238	51,8	48,6	50,2	704,7	695,0	699,9	57,0	90,7	73,9
6-35-5	48,5	44,6	46,6	588,3	664,7	626,5	58,0	87,7	72,9
Л8665	45,0	46,2	45,6	706,7	692,7	699,7	59,0	74,0	66,5
131/1656	47,2	46,0	46,6	680,0	658,3	669,2	32,0	84,7	58,4
П2-13-5-2	46,5	41,7	44,1	686,3	684,3	685,3	37,0	84,0	60,5
ПЛ-13-5-13	44,3	45,6	45,0	687,7	654,3	671,0	44,0	90,0	67,0
П2-16-20	48,1	48,9	48,5	681,3	697,0	689,2	44,0	90,3	67,2
O8844	50,5	56,4	53,5	677,0	681,3	679,2	36,7	93,0	64,9
V17-150	52,4	50,2	51,3	687,0	685,3	686,2	39,7	89,0	64,4
Л8666	47,5	45,6	46,6	688,5	671,3	679,9	57,3	95,7	76,5
C 95	48,4	55,9	52,2	715,7	700,0	707,9	76,3	91,0	83,7
ПРАГ 551	42,4	45,3	43,9	741,5	754,6	748,1	91,0	94,0	92,5
C 245	50,3	48,9	49,6	722,0	701,3	711,7	85,3	95,3	90,3
Среднее	49,1	46,9	48,0	706,9	689,3	698,1	55,5	86,2	70,8
НСР ₀₅ А(год)	0,6			3,9			1,1		
НСР ₀₅ Б(генотип)	1,4			12,3			3,4		
НСР ₀₅ АБ	2,5			17,4			4,9		

В среднем за годы изучения показатель содержание белка в зерне генотипов был на уровне или выше стандарта, за исключением сортов Памяти Мережко, Dublet, линий 131/714, Л8665, 131/1656, С95, у которых в условиях 2017 г. показатель был существенно ниже. Отмечено существенное увеличение содержания белка в зерне в 2018 г. в сравнении с 2017 г. Оно составило от 1,9% у сорта Укро (в 2017 г. – 13,0 и 2018 г. – 14,9%) до 5,1 % у линии Л8665 (11,8 и 16,9 % соответственно) (таблица 4).

Содержание клейковины в зерне варьировало в 2017 г. от 11,8 % (сорт Памяти Мережко) до 19,0 % (линия ПРАГ 551), в 2018 г. - от 20,5 (сорт Dublet) до 30,5% (линия Л8666). Отмечено увеличение показателя в 2018 г. в сравнении с 2017 г. от 4,5 % у сорта Укро (в 2017 г. – 16,2 и 2018 г. – 20,7 %) до 14,1 % у линии 131/714

(12,2 и 26,3% соответственно) (таблица 4). Следует отметить, что генотипы Ульяна, Sandro, Лана, 131/7, П2-13-5-2, Л8666, ПРАГ551, С259, 6-35-5, O8844, V17-150, С245 в условиях обоих лет изучения имели количество клейковины на уровне и выше стандарта. Качество клейковины по ИДК изучаемых генотипов в 2018 г. было на уровне 1-й и 2-й группы качества. В 2017 г. сортообразцы сильно различались по содержанию клейковины (таблица 4). Клейковину некоторых генотипов не удалось отмыть: Гребешок, Ульяна, Sandro, Dublet, 131/7, 6-35-5. Нужно отметить, что в течение двух лет исследований сорт Памяти Мережко характеризовался 1-й группой качества клейковины, а линии 131/714, 131/1656, O8844, Л8666 - 2-й группой качества (удовлетворительно крепкая) (таблица 4).

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 4 – Характеристика сортообразцов яровой тритикале по биохимическим свойствам зерна, 2017-2018 гг.

Образцов	Содержание белка, %			Содержание клейковины, %			Качество клейковины, у.е.		Число падения, с		
	2017 г.	2018 г.	Среднее	2017 г.	2018 г.	Среднее	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
Укро стандарт	13,0	14,9	14,0	16,2	20,7	18,5	24	55	49	126	88
Гребешок	12,0	16,6	14,3	13,1	26,2	19,7	-*	57	45	130	87
Ульяна	12,8	15,4	14,1	15,9	21,0	18,5	-*	51	47	98	72
Хлебодар Харьковский	12,2	15,0	13,6	14,7	20,7	17,7	34	54	48	201	125
Ярило	12,9	16,8	14,9	14,4	25,2	19,8	41	71	46	58	52
Памяти Мережко	11,1	15,6	13,4	11,8	24,6	18,2	56	69	48	50	49
Sandro	13,1	16,6	14,9	16,5	25,6	21,1	-*	60	46	83	65
Лана	13,8	17,0	15,4	18,4	25,6	22,0	30	42	46	116	81
Dublet	11,5	14,6	13,1	11,9	20,5	16,2	-*	61	45	66	55
Legalo	12,6	15,9	14,3	14,5	24,1	19,3	15	43	46	65	56
131/7	13,3	15,7	14,5	18,3	23,5	20,9	-*	66	47	48	48
131/714	11,7	16,6	14,2	12,2	26,3	19,3	44	44	48	55	52
C259	13,0	16,3	14,7	16,2	25,6	20,9	-*	58	48	47	48
C238	12,2	16,0	14,1	15,0	24,3	19,7	25	68	46	47	47
6-35-5	13,0	16,2	14,6	16,4	24,6	20,5	-*	54	47	53	50
Л8665	11,8	16,9	14,4	13,3	26,4	19,9	27	54	48	91	69
131/1656	11,2	15,1	13,2	11,9	22,3	17,1	35	40	47	88	67
П2-13-5-2	13,5	17,5	15,5	17,7	27,3	22,5	32	54	47	101	74
ПЛ-13-5-13	12,5	15,9	14,2	15,0	24,6	19,8	45	39	47	91	69
П2-16-20	12,3	16,9	14,6	14,8	25,7	20,3	22	58	46	58	52
O8844	12,8	16,6	14,7	16,5	24,6	20,6	33	35	46	49	48
V17-150	12,7	16,7	14,7	16,2	26,0	21,1	30	48	46	53	49
Л8666	13,9	18,7	16,3	19,1	30,5	24,8	30	42	46	51	49
C 95	10,9	15,5	13,2	12,1	23,4	17,8	50	33	48	67	58
ПРАГ 551	13,9	16,3	15,1	19,0	24,0	21,5	38	64	67	65	66
C 245	12,9	16,8	14,9	15,8	26,1	21,0	30	62	45	54	50
Среднее	12,6	16,2	14,4	15,3	24,6	19,9	-	-	48	77	62
НСР ₀₅ А (год)	0,3			0,1			-		0,9		
НСР ₀₅ Б (гено-тип)	1,0			0,4			-		2,8		
НСР ₀₅ АБ	1,4			0,6			-		4,0		

Примечание:*- клейковина данных генотипов не отмывалась

Хлебопекарные качества зерна тритикале зависят от состояния углеводно-амилазного комплекса, аналогично ржи.

Углеводы в эндосперме представлены преимущественно крахмалом. Поэтому при оценке технологических качеств обращают пристальное внимание на степень деградации крахмала и активности амилаз. У тритикале нормально созревшие и непроросшее зерно содержит в эндосперме активные α-амилазу и β-амилазу. Поэтому избыточное увлажнение приводит к активации ферментов и деградации запасного крахмала

амилопектина до низкомолекулярных декстринов и сахаров. Мука из непроросшего зерна содержит нативные крахмальные зерна, сильно набухающие в горячей воде и обуславливающие высокое число падения. Деградация крахмала приводит к снижению набухания крахмала вплоть до полного отсутствия. Это легко выяснить по вязкости водно-мучной суспензии при нагревании – методом определения числа падения [1]. Число падения характеризует степень амилазной активности в зерне – чем выше число падения, тем ниже активность гидролаз.

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Метеорологические условия 2017 г. в период созревания зерна обусловили низкие значения числа падения у всех изученных сортообразцов яровой тритикале (таблица 4). Это свидетельствует о сильном предуборочном прорастании зерна и его низких технологических качествах.

В 2018 г. образцы тритикале различались по автолитической активности. Выделился сорт Хлебодар Харьковский – у него число падения очень высокое, на уровне улучшителя (>200 с). Отдельные сортообразцы имели число падения в пределах 80-140 с, характеризующее удовлетворительное качество, это Укро, Гребешок, Ульяна, Sandro, Лана, Л8665, 131/1656, П2-13-5-2, ПЛ-13-5-13. Остальные образцы имели проросшее зерно с низким числом падения.

Для оценки хлебопекарных свойств зерна нами была проведена пробная выпечка из муки генотипов яровой тритикале. Хлеб изученных сортообразцов имел низкий объёмный выход: в 2017 году в среднем по сортам - 347 и в 2018 г. - 354. В условиях 2017 г. отмечен сорт Ярило, который был на уровне стандарта Укро (420,0 см³/100 г муки), остальные сортообразцы были достоверно ниже стандарта (таблица 5). В условиях 2018 г. большинство образцов характеризовались достоверным превышением над стандартом Укро или на уровне стандарта Укро (таблица 5). В среднем самый высокий объёмный выход хлеба получен для сорта Ярило - 390,0 см³/100 г муки, линии П2-13-5-2 и О8844 (385,5 см³/100 г муки) (таблица 5).

Таблица 5 – Хлебопекарная оценка генотипов яровой тритикале, 2017-2018 гг.

Образцов	Объёмный выход хлеба, см ³			Формоустойчивость, балл			Общая хлебопекарная оценка, балл		
	2017 г.	2018 г.	Среднее	2017 г.	2018 г.	Среднее	2017 г.	2018 г.	Среднее
Укро	420,0	335,0	377,5	5,0	5,0	5,0	4,4	3,6	4,0
Гребешок	285,0	330,0	307,5	5,0	4,0	4,5	3,8	3,2	3,5
Ульяна	355,0	315,0	335,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,5	3,8
Хлебодар Харьковский	355,0	295,0	325,0	4,0	5,0	4,5	4,0	3,6	3,8
Ярило	425,0	355,0	390,0	5,0	5,0	5,0	4,2	3,4	3,8
Памяти Мережко	345,0	405,0	375,0	1,0	4,0	2,5	3,8	2,4	3,1
Sandro	330,0	325,0	327,5	5,0	4,0	4,5	2,9	3,3	3,1
Лана	375,0	375,0	375,0	5,0	5,0	5,0	4,2	3,3	3,8
Dublet	330,0	375,0	352,5	2,0	5,0	3,5	3,2	3,5	3,4
Legalo	345,0	390,0	367,5	4,0	4,0	4,0	3,7	3,4	3,6
131/7	355,0	375,0	365,0	5,0	5,0	5,0	4,1	3,4	3,8
131/714	330,0	350,0	340,0	5,0	5,0	5,0	3,7	3,3	3,5
C259	315,0	365,0	340,0	5,0	5,0	5,0	4,2	3,6	3,9
C238	325,0	345,0	335,0	5,0	5,0	5,0	4,2	2,8	3,5
6-35-5	310,0	350,0	330,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,1	3,6
Л8665	335,0	335,0	335,0	5,0	5,0	5,0	4,1	4,0	4,1
131/1656	325,0	315,0	320,0	4,0	5,0	4,5	3,6	3,4	3,5
П2-13-5-2	345,0	425,0	385,0	5,0	5,0	5,0	4,1	3,8	4,0
ПЛ-13-5-13	360,0	345,0	352,5	4,0	5,0	4,5	4,0	3,3	3,7
П2-16-20	335,0	355,0	345,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,4	3,7
О8844	365,0	405,0	385,0	5,0	5,0	5,0	3,7	3,7	3,7
V17-150	315,0	375,0	345,0	5,0	5,0	5,0	4,1	3,3	3,7
Л8666	345,0	370,0	357,5	4,0	5,0	4,5	4,1	3,4	3,8
C95	405,0	320,0	362,5	2,0	4,0	3,0	3,3	3,0	3,2
ПРАГ 551	355,0	315,0	335,0	5,0	5,0	5,0	4,3	3,5	3,9
C245	340,0	365,0	352,5	4,0	5,0	4,5	3,5	2,9	3,2
Среднее	347,1	354,2	350,7	4,4	4,8	4,6	3,9	3,4	3,7
НСР ₀₅	11,0	12,2	12,4	-	-	-	-	-	-



Рисунок 3 – Образец хлеба линии яровой тритикале 6-35-5



Рисунок 4 – Образец хлеба сорта яровой тритикале Хлебодар Харьковский



Рисунок 5 – Образец хлеба сорта яровой тритикале Укро



Рисунок 6 – Образец хлеба сорта яровой тритикале Ярило



Рисунок 7 – Образец хлеба линии яровой тритикале ПРАГ 551



Рисунок 8 – Образец хлеба линии яровой тритикале Л8665

Оценка формоустойчивости теста сортообразцов яровой тритикале показала, что почти все они имеют вполне приемлемые результаты (таблица 5). Только у сорта Памяти Мережко в течение двух лет изучения были получены низкие баллы (2,5 балл) для этого показателя. В наборе сортообразцов выявлены формы, имеющие очень высокие значения формоустойчивости в течение лет изучения. Это свидетельствует о высоких потенциальных возможностях использования этих образцов при изготовлении хлебобулочных и кондитерских изделий.

Показатель общей хлебопекарной оценки рассмотрен в градациях, принятых для мягкой пшеницы, так как для тритикале такой шкалы не разработано. Общая хлебопекарная оценка в 2017 году была выше, чем в 2018 г. (3,9 и 3,4 балла соответственно) (таблица 5). В 2017 г. самую высокую оценку получили сортообраз-

цы Укро, Ульяна, Хлебодар Харьковский, Ярило, Лана, 131/7, С259, С238, 6-35-5, Л8665, П2-13-5-2, ПЛ13-5-13, П2-16-20, V17-150, Л8666 и ПРАГ551 (4,0-4,4 балла) (рисунки 3, 4, 5, 6, 7) (таблица 5), что соответствует муке, ценной по качеству. В 2018 г. ни один из сортов не достиг уровня ценной по качеству муки за исключением линии Л8665 (4,0 балла) (рис. 8). В среднем за два года исследований все изучаемые сортообразцы имели общую хлебопекарную оценку на уровне средней по качеству пшеницы (филлера).

Выводы. Сортообразцы яровой тритикале Укро, Ульяна, Лана, Dublet, ПРАГ551, С245 можно использовать при создании сортов с улучшенными физическими свойствами зерна для условий ЦРНЗ России, поскольку они характеризуются высокими значениями комплекса ценных признаков (массы 1000 зерен, натуры и стекловидности).

1. Сортообразцы яровой тритикале Укро, Ульяна, Лана, ПРАГ551 и С245 можно использовать в селекции на повышенное содержание белка и клейковины в зерне.

2. Сорты Укро, Ульяна и Лана характеризуются высокими значениями комплекса биохимических качеств зерна (содержание белка и клейковины, число падения). Их можно использовать в селекции хлебопекарных сортов яровой тритикале для условий ЦРНЗ России.

3. Изученные сортообразцы яровой тритикале в условиях избыточного увлажнения ЦРНЗ России характеризуются низкими хлебопекарными качествами.

4. Метеорологические условия вегетационного периода оказывают решающее влияние на формировании физических, биохимических и хлебопекарных качеств зерна яровой гексаплоидной тритикале. Перспективны генотипы с коротким вегетационным периодом.

Список использованных источников

1. Беркутова Н. С. Методы оценки и формирование качества зерна. - М.: Росагропромиздат. - 1991. - 206 с.
2. Тритикале сорта Тимирязевская 150: области применения / И.С. Витол, Г.Н. Панкратов, О.В. Политуха, А.Ю. Герасина // Кондитерское и хлебопекарное производство. - 2019. - № 6. - № 11-12 (184). - С. 36-41.
3. Каталог сортов зерновых и зернобобовых культур селекции «Федерального исследовательского центра «Немчиновка» / С.И. Воронов, А.А. Гончаренко, Б.И. Сандухадзе и др. // Издание 6-е, дополненное. - М., 2018. - 68 с.
4. Урожайность и элементы структуры урожая коллекции озимой гексаплоидной тритикале в центральном районе нечерноземной зоны / В.В. Ворончихин, В.В. Пыльнев, В.С. Рубец, И.Н. Ворончихина // Известия ТСХА. - 2018. - № 1. - С. 69-81.
5. ГОСТ 10842-89 Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зёрен или 1000 семян.
6. ГОСТ 10987-76 Методы определения стекловидности.
7. ГОСТ 54895-2012 Зерно. Методы определения натуры.
8. ГОСТ Р 54478-2011 Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице.
9. Грабовец А.И. Каталог сортов тритикале России / А.И. Грабовец, А.М. Медведев, А.В. Крохмаль, В.Б. Тимофеев. - Ростов-на-Дону, 2003. - 160 с.
10. Селекция тритикале для хлебопекарных целей / А.И. Грабовец, А.В. Крохмаль, Г.Ф. Дремучева, О.Е. Карчевская // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2013. - № 2. - С. 3-8.
11. Гриценко В.В., Калошина З.М. Семеноведение полевых культур. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М., «Колос», 1976. - 256 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
13. Емцева М.В., Стёпочкин П.И. Разнообразие яровых гексаплоидных тритикале по времени наступления фаз развития в условиях Приобья Западной Сибири // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2016. - № 20(3). - С. 295-302.
14. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. - М., 1988. - 121 с.
15. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур: Учебное пособие / Под. ред. профессора В.В. Пыльнева. - СПб.: Изд-во «Лань», 2014. - 448 с.
16. Новые кормовые сорта ярового тритикале для адаптивного земледелия России / С.Е. Скатова, В.В. Васильев, А.М. Тысленко, Д.В. Зуев // Владимирский земледелец. - 2016. - № 2 (76). - С. 18-20.
17. Тысленко А.М., Скатова С.Е. Использование экологического принципа в организации селекционного процесса при создании сортов ярового тритикале // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. - 2015. - Т. 176. - № 1. - С. 98-110.
18. Характеристика хлебопекарного потенциала тритикале по результатам лабораторной выпечки / Н.П. Шишлова, В.Н. Буштевич, Т.П. Шемпель и др. // Земледелие и селекция в Беларуси. - 2017. - № 53. - С. 181-189.
19. Grabovets, A.I., Dremucheva G.F., Karchevskaya O.E. Breeding of triticale for baking purposes // Russian agricultural sciences. - 2013. - № 39(3). - P. 197-202.

List of sources used

1. Berkutova N.S. Methods of assessment and formation of grain quality. - M.: Rosagropromizdat. - 1991. - 206 p.
2. Triticale varieties Timiryazevskaya 150: applications / I.S. Vitol, G.N. Pankratov, O.V. Politukha, A.Yu. Gerasina // Confectionery and bakery. - 2019. - No. 6. - No. 11-12 (184). - S. 36-41.
3. The catalog of varieties of grain and leguminous crops of the selection of the Federal Research Center Nemchinovka. / S.I. Voronov, A.A. Goncharenko, B.I. Sandukhadze et al. // 6th edition, supplemented. M., 2018. - 68 p.
4. Yield and structural elements of the crop collection of winter hexaploid triticale in the central region of the non-chernozem zone / V.V. Voronchikhin, V.V. Pylnev, V.S. Rubets, I.N. Voronchikhina // Izvestia TSHA. - 2018. - No. 1. - S. 69-81.
5. GOST 10842-89 Grain of cereals and legumes and oilseeds. Method for determining the mass of 1000 grains or 1000 seeds.
6. GOST 10987-76 Methods for determining glassiness.
7. GOST 54895-2012 Grain. Methods for determining nature.
8. GOST R 54478-2011 Grain. Methods for determining the quantity and quality of gluten in wheat.
9. Grabovets A.I. Catalog of varieties of triticale of Russia / A.I. Grabovets, A.M. Medvedev, A.V. Krokmal, V.B. Timofeev. - Rostov-on-Don, 2003. - 160 p.
10. Selection of triticale for baking purposes / A.I. Grabovets, A.V. Krokmal, G.F. Sandman, O.E. Karchevskaya // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2013. - No. 2. - S. 3-8.
11. Gritsenko V.V., Kaloshina Z.M. Seed science of field crops. Ed. 2nd, rev. and add. - Moscow, Kolos, 1976. - 256 p.
12. Armor B.A. Methodology of field experience. - M. : Agropromzdat, 1985. -- 351 p.
13. Emceva M.V., Styopochkin P.I. Variety of spring hexaploid triticale by the time of the onset of developmental phases in the Ob region of Western Siberia // Vavilovsky Journal of Genetics and Selection. - 2016. - No. 20 (3). - S. 295-302.
14. Methodology of the State variety testing of agricultural crops. Technological evaluation of cereals, cereals and legumes. - M., 1988. -- 121 p.
15. Workshop on selection and seed production of field crops: Textbook / Under. ed. Professor V.V. Pylneva. - St. Petersburg: Publishing House "Lan", 2014. - 448 p.
16. New fodder varieties of spring triticale for adaptive agriculture in Russia / S.E. Skatova, V.V. Vasiliev, A.M. Tyslenko, D.V. Zuev // Vladimir farmer. - 2016. - No. 2 (76). - S. 18-20.
17. Tyslenko A.M., Skatova S.E. The use of the ecological principle in organizing the selection process when creating varieties of spring triticale // Transactions in Applied Botany, Genetics and Breeding. - 2015. - T. 176. - No. 1. - S. 98-110.
18. Characterization of the baking potential of triticale according to the results of a laboratory oven / N.P. Shishlova, V.N. Bushtevich, T.P. Shempel and others // Agriculture and selection in Belarus. - 2017. - No. 53. - S. 181-189.
19. Grabovets, A.I., Dremucheva G.F., Karchevskaya O.E. Breeding of triticale for baking purposes // Russian agricultural sciences. - 2013. - No. 39 (3). - P. 197-202.

УДК 616.993.192.1-07

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭМИЦИДИНА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПИРОПЛАЗМОЗА СОБАК

МОСКАЛЕВ В.Г.,

кандидат медицинских наук, доцент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, vmoskaleff@yandex.ru.

ЕНГАСHEVA E.C.,

кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, kengasheva@vetmag.ru.

ЕСЬКОВА Д.Д.,

ветеринарный врач ветеринарной клиники "Леопольд" (г. Курск).

Реферат. Пироплазмоз (бабезиоз) собак широко распространен в большинстве регионов РФ и занимает одно из первых мест в структуре инвазионных болезней этих животных. Пироплазмоз нередко заканчивается гибелью собак и причиняет существенный ущерб их владельцам в виде моральных страданий и немалых расходов на лечение. Разработка высокоэффективных и малозатратных протоколов лечения этой патологии весьма актуальна. На 20 собаках спонтанно зараженных пироплазмозом изучена эффективность нового отечественного препарата «Эмицидин 2,5% раствор для инъекций» в комплексной терапии болезни. Установлено, что «Эмицидин 2,5% раствор для инъекций» при внутривенном введении в дозе 0,4 мл на 1 кг массы тела (10 мг ДВ/кг) 1 раз в сутки в течение 5 дней подряд существенно ускоряет клиническое выздоровление собак больных пироплазмозом и позитивно влияет на динамику нормализации ряда гематологических и биохимических констант. Использование препарата "Эмицидин 2,5% раствор для инъекций" в комплексной терапии пироплазмоза собак целесообразно и малозатратно.

Ключевые слова: Эмицидин 2,5%, инвазионные болезни собак, протозоозы, пироплазмоз, бабезиоз, лечение.

EMICIDINE EFFICIENCY IN COMPLEX THERAPY PYROPLASMOSIS DOGS

MOSKALEV V.G.,

candidate of Medical Sciences, Associate Professor, FSBEI of HE Kursk State Agricultural Academy, vmoskaleff@yandex.ru.

ENGASHEVA E.S.,

candidate of Veterinary Sciences, Researcher, All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology - Branch of the Federal State Budget Scientific Institution of the Federal Research Center for Emergencies of the Russian Academy of Sciences, kengasheva@vetmag.ru.

ESKOVA D.D.,

veterinarian of the veterinary clinic "Leopold" (Kursk).

Essay. Pyroplasmosis (babesiosis) of dogs is widespread in most regions of the Russian Federation and occupies one of the first places in the structure of invasive diseases of these animals. Pyroplaz-brain often ends with the death of dogs and causes significant damage to their owners in the form of moral suffering and considerable treatment costs. The development of highly effective and low-cost treatment protocols for this pathology is very relevant. The efficacy of a new domestic preparation "Emicydine 2.5% solution for injection" in the complex treatment of the disease was studied on 20 dogs spontaneously infected with pyroplasmosis. It was found that "Emicidin 2.5% solution for injection" when administered intravenously at a dose of 0.4 ml per 1 kg of body weight (10 mg DV / kg) once a day for 5 consecutive days significantly accelerates the clinical recovery of dogs patients pyroplasmosis and positively affects

the dynamics of normalization of a number of hematological and biochemical constants. The use of the drug "Emicidin 2.5% solution for injection" in the treatment of piroplasmosis of dogs is advisable and cost-effective.

Keywords: Emicidin 2.5%, invasive diseases of dogs, protozoa, pyroplasmosis, babesiosis, treatment.

Введение. Пироплазмоз (бабезиоз) собак широко распространен в большинстве регионов Российской Федерации и занимает одно из первых мест в структуре инвазионных болезней этих животных [1, 2, 3, 4]. Пироплазмоз нередко заканчивается гибелью собак и причиняет существенный ущерб их владельцам в виде моральных страданий и немалых расходов на лечение. Разработка высокоэффективных и мало затратных протоколов лечения этой патологии весьма актуальна.

«Эмицидин 2,5% раствор для инъекций» – новый отечественный препарат из группы антиоксидантов-антигипоксантов. Действующим веществом препарата является 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат (производное 3-оксипиридина и янтарной кислоты). Препарат является ингибитором свободно радикальных процессов и обладает выраженным антиоксидантным, антигипоксантным и мембранно-протекторным действием, оказывает лечебный и защитный эффект при гипоксиях различной этиологии [5].

Механизм действия Эмицидина заключается в угнетении перекисного окисления липидов в мембранах клеток, связывании свободных радикалов, положительном влиянии на энергетический обмен в клетках и повышении устойчивости к кислородной недостаточности. Согласно инструкции препарат показан собакам и кошкам при широком круге патологических состояний различной этиологии сопровождающихся гипоксией, воспалительных процессах, в период реабилитации, в том числе после хирургических вмешательств, а так же в гериатрии [5]. Поскольку при бабезиозах, вследствие массового разрушения эритроцитов паразитами, имеет место выраженная гипоксия всех клеток макроорганизма, использование антигипоксантов в комплексной терапии этих болезней представляется вполне логичным и обоснованным. Сведений об использовании Эмицидина в комплексной терапии бабезиозов собак в доступных источниках мы не обнаружили, что побудило нас к проведению данного исследования.

Цель работы – изучить эффективность препарата «Эмицидин 2,5% раствор для инъекций» в комплексной терапии пироплазмоза собак и затрат при его использовании.

Материал и методика исследования. Работа выполнена на 20 собаках, больных пироплазмозом на базе ветеринарной клиники «Леопольд» г. Курск. По мере поступления собак в клинику, по принципу аналогов, сформировали 2 группы – опытную и контрольную по 10 собак в каждой. При поступлении в клинику, то есть в день 0, после сбора анамнеза всех собак подвергали клиническому осмотру, проводили гематологические и биохимические анализы крови, а так же исследовали кровь на наличие бабезиид – пироплазм или бабезий. При сборе анамнеза учитывали факт обнаружения иксодидных клещей на животном, клинические признаки болезни по наблюдениям владельцев животных и дату их появления, состояние аппетита, возраст животного и прочие. При клиническом осмотре учитывали общее состояние животных, упитанность, цвет склер и слизистых оболочек, температуру тела, количество дыхательных движений и сердечных сокращений в одну минуту, цвет мочи и прочие. Гематологический анализ проводили с помощью автоматического анализатора Mindray BC-2800 Vet. При этом учитывали количество эритроцитов, тромбоцитов, содержание гемоглобина и величину гематокрита. Биохимические анализы крови проводили с помощью автоматического анализатора CLIMAPLUS. Учитывали 11 показателей: общий белок, мочевины, креатинин, аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспаратаминотрансфераза (АСТ), альфаамилаза, щелочная фосфатаза (ЩФ), лактатдегидрогеназа (ЛДГ), глюкоза, общий и непрямой билирубин. Для этиодиагностики пироплазмоза, исследовали первую каплю периферической крови из края ушной раковины. Тонкие мазки крови высушивали, фиксировали 96% этанолом, окрашивали по Романовскому и исследовали с помощью иммерсионной системы микроскопа «Лоро». Диагноз устанавливали с учетом эпизоотологических признаков (тип зоны, время года, факт обнаружения иксодидных клещей на животном и пр.) на основании обнаружения бабезиид в эритроцитах в сочетании с характерными клиническими признаками. При определении родовой принадлежности возбудителя учитывали преобладающую форму паразитов в эритроцитах, их расположение, угол расхождения "груш" у пар-

ногрушевидных паразитов, длину грушевидных форм по сравнению с радиусом эритроцита и другие. При этом принадлежность к роду *Piroplasma* («большие бабезии») характеризовалась: центральным расположением возбудителя, преобладанием в эритроцитах парногрушевидных и грушевидных паразитов, расположением "груш" у парногрушевидных паразитов под острым углом, длиной "груш" равной или превышающей длину радиуса эритроцита. Характерными признаками рода *Babesia* («малые бабезии») считались: преобладание в эритроцитах овальных, кольцевидных и амебовидных паразитов, периферическая локализация возбудителей в эритроцитах, расположение «груш» у парногрушевидных паразитов под тупым углом, длина «груши» меньше радиуса эритроцита.

Лечение собак начинали сразу после постановки диагноза в день поступления их в клинику, то есть в день 0. Животных контрольной группы лечили по протоколу, принятому в ветеринарной клинике «Леопольд». Он включал премедикацию (раствор Рингера 30-40 мл/кг внутривенно капельно, Преднизолон 1-4 мг/кг, Димедрол 0,05 мл/кг через капельницу, Атропин 0,01 мг/кг подкожно) и этиотропный препарат «Пиростоп» (ДВ имидакарба дипропинат) в дозе 0,05 мл (6 мг ДВ) на 1 кг массы собаки, однократно внутримышечно. В дальнейшем собакам проводили инфузионную терапию путем введения раствора Рингера в дозе 30-40 мл/кг, Преднизолона в разовой дозе 1-4 мг/кг один раз в сутки 5 дней подряд внутривенно, Гептрала в разовой дозе 10 мг/кг и Цианкобаламина в разовой дозе 1 мл аналогично, то есть внутривенно 1 раз в сутки 5 дней подряд. С целью профилактики боррелиоза использовали Доксициклин через рот в дозе 10 мг/кг 1 раз в сутки 5 дней подряд. Собакам опытной группы дополнительно вводили «Эмицидин 2,5% раствор для инъекций» в дозе 0,4 мл (10 мг ДВ) на 1 кг массы тела 1 раз в сутки внутривенно капельно со скоростью 60 капель в минуту. Владельцам всех животных рекомендовали исключить из рациона жиры, кости, и напротив, включить в рацион бульоны, нежирное мясо и рационы для выздоравливающих собак Purina или Royal Canin. Ежедневно фиксировали клиническое состояние пациентов опытной и контрольной групп, измеряли температуру тела, в дни 0, 1, 2, 3 и 7 всем собакам проводили гематологические и биохимические анализы крови. Наблюдение за животными продолжали до нормализации кли-

нического статуса, гематологических и биохимических показателей.

Результаты исследования. По регистрационным данным амбулаторного приема животных ветеринарной клиники «Леопольд» г. Курск за период 01.03.19 по 01.11.19 пироплазмоз был диагностирован у 240 собак. При этом, в марте было зарегистрировано 5 больных собак (2,1%), в апреле – 54 (22,5%), в мае – 113 (47,1%), в июне – 15 (6,3%), в июле – 2 (0,8%), в августе – 4 (1,7%), в сентябре – 41 (17,1%), в октябре – 6 (2,5%). Таким образом, в 2019 году было отмечено 2 пика пироплазмоза собак, первый – в апреле-мае, второй – в сентябре. Все клещи-переносчики которых удалось обнаружить на больных собаках владельцами или врачами относились к роду *Dermacentor*. Следует отметить, что Курская область является энзоотической по пироплазмозу собак с давних пор. Среди иксодидных клещей, встречающихся в области, по нашим наблюдениям явно доминируют клещи рода *Dermacentor*.

При анализе породного состава больных пироплазмозом собак установлено, что из 240 собак с диагнозом пироплазмоз, по регистрационным данным клиники «Леопольд» за 2019 г. 42,5% составили беспородные животные, 14,2% йоркширские терьеры, 12,9% – пекинесы, 12,1% – лабрадоры, 5,1% – таксы, 4,6 % – овчарки, 2,9% – померанские шпицы, 2,5 % – спаниели.

Симптоматика пироплазмоза при поступлении в клинику у 20 собак опытной и контрольной групп была обычной. Практически у всех пациентов отмечались: отказ от корма, угнетенность, слабость (животное постоянно лежит), иктеричность склер и слизистых оболочек, гемоглобинурия, зловонный запах мочи, тахикардия, тахипноэ, повышение температуры тела до 40,2 °С, у 70 % – рвота, нередко с кровью. В ряде случаев при пальпации определялось увеличение печени и селезенки.

Из гематологических показателей у 75% животных опытной и контрольной групп отмечалась эритропения до $3,5 \times 10^{12}/л$, гемоглобинемия до 51,3 г/л, снижение уровня гематокрита до 26,3 % и у 100 % – выраженная тромбоцитопения до $10,1 \times 10^9/л$, в среднем до $23,6 \times 10^9/л$, что в 4,9 раза ниже порогового значения нормы ($117 \times 10^9/л$). Таким образом, резко выраженная тромбоцитопения, по нашему мнению, может являться надежным диагностическим гематологическим признаком пироплазмоза. При этом, предельно низкое содержание тромбоцитов было особенно характерно для возрастных собак.

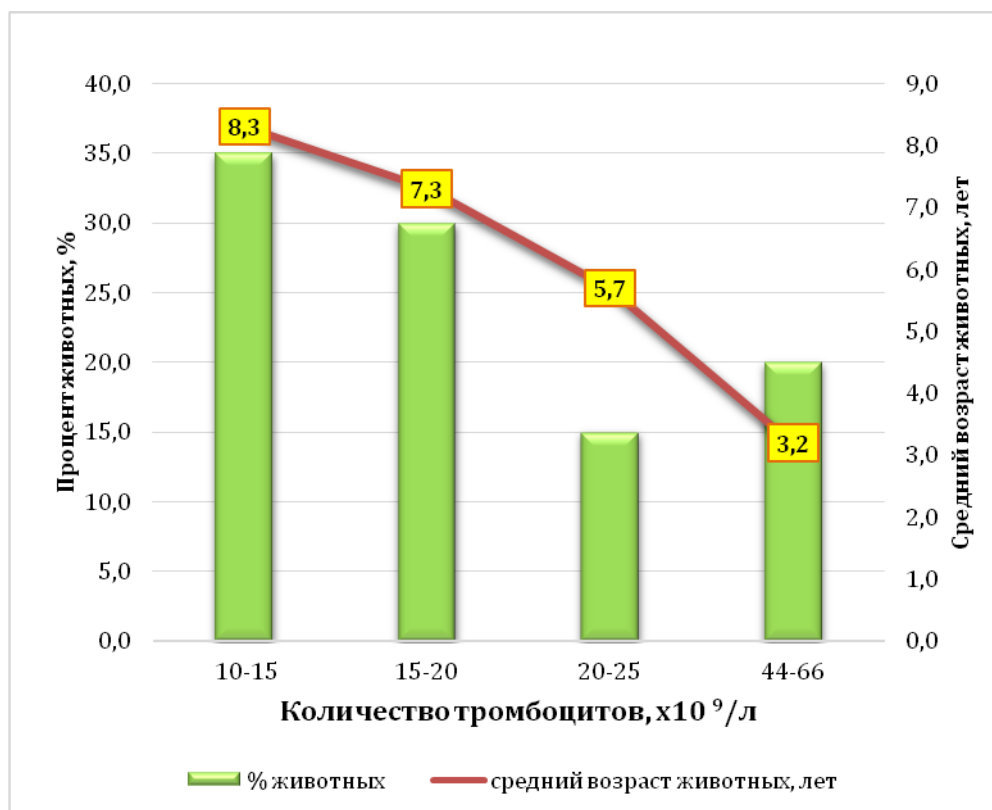


Рисунок 1 – Выраженность тромбоцитопении при пироплазмозе у собак разных возрастных групп до лечения

Содержание тромбоцитов в диапазоне от 10 до $15 \times 10^9/\text{л}$ наблюдалось у 7 собак из 20 взятых в опыт, то есть у 35 %, их средний возраст составил 8,3 года; от 15 до $20 \times 10^9/\text{л}$ – у 6 собак, то есть у 30 % – средний возраст 7,3 года; от 20 до $25 \times 10^9/\text{л}$ – у 3 собак, то есть у 15 % – средний возраст 5,7 года; от 44 до $66 \times 10^9/\text{л}$ – у 4 собак, то есть у 20 % – средний возраст 3,2 года. Таким образом, обнаружилась явная связь между выраженностью тромбоцитопении и возрастом собак, больных пироплазмозом (рисунок 1).

При анализе биохимического статуса собак с диагнозом пироплазмоз оказалось, что у 16 собак из 20 взятых в опыт, большинство показателей было в пределах нормы. У 4 собак наблюдались признаки гепатита – повышение АЛТ до 83 Ед/л, АСТ до 99 Ед/л, уровня билирубина в 3 раза, щелочной фосфатазы до 200 Ед/л и снижение содержание холестерина до 1,2; при УЗИ у них отмечалось увеличение размеров печени, неровность ее контуров, снижение эхогенности паренхимы.

При паразитологическом исследовании, то есть микроскопии мазков крови взятых в опыт собак, все обнаруженные паразиты были отнесены к роду *Piroplasma* («большие бабезии») и идентифицированы как *Piroplasma (Babesia) canis*.

Через сутки от начала лечения (день 1) у всех собак опытной группы (стандартная терапия + Эмицидин) общее состояние и аппетит заметно улучшились, возросла активность, снизилась температура тела. Среднее количество эритроцитов увеличилось с $4,25 \times 10^{12}/\text{л}$ в день 0 до 4,92, то есть на 15,8 %, а среднее количество тромбоцитов с $23,1 \times 10^9/\text{л}$ до 41,4, то есть на 79,2%. На третьи сутки (день 2) у всех животных опытной группы существенно улучшились общее состояние, аппетит, активность, нормализовалась температура, среднее количество эритроцитов увеличилось до $5,23 \times 10^{12}/\text{л}$ (+23% к исходному), среднее количество тромбоцитов увеличилось до $48,7 \times 10^9/\text{л}$ (+79,2%) или в 2,1 раза. На четвертые сутки (день 3) активность, аппетит, упитанность нормализовались, среднее количество эритроцитов выросло до $5,63 \times 10^{12}/\text{л}$ (+32,5%), среднее количество тромбоцитов – до $66,2 \times 10^9/\text{л}$ (+186,6%) или в 2,9 раза. На восьмые сутки (день 7) общее состояние, аппетит, активность всех собак группы соответствовали норме; среднее количество эритроцитов – $5,97 \times 10^{12}/\text{л}$ (+40,5%), среднее количество тромбоцитов – $163,2 \times 10^9/\text{л}$ (+606,5%) то есть возросло в 7,1 раза по отношению к исходному и вернулось в границы нормы. У двух собак опытной группы с выраженным гепатитом в день 0 со-

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

держания АСТ и АЛТ, уровень щелочной фосфатазы превышали норму в 2 раза, содержание общего билирубина в 3 раза. АСТ, щелочная фосфатаза и билирубин нормализовались на 5 сутки (день 4) от начала лечения, АЛТ – на 7 сутки (день 6).

У собак контрольной группы (стандартная терапия) динамика выздоровления была явно хуже. Через сутки от начала лечения (день 1) состояние животных улучшилось незначительно, температура тела существенно не снизилась. Среднее количество эритроцитов увеличилось до 4,99 (+3,3 %), тромбоцитов до 26,1, то есть на 10,1 % к исходному. На 3 сутки (день 2) клиническое состояние собак было заметно хуже по сравнению с опытной группой; среднее количество эритроцитов увеличилось до 5,03 (+ 4,1

%), тромбоцитов – до 27,0 или на 13,9 %. Заметное улучшение клинического состояния собак контрольной группы произошло на 4 сутки (день 3).

При этом, содержание эритроцитов у них увеличилось до 5,26 (+8,9%), тромбоцитов – до 35,2 (+48,5%). Значительное улучшение аппетита, активности, нормализация температуры тела наблюдались на 7 сутки (день 6). К этому сроку среднее количество эритроцитов увеличилось на 12,6% к исходному и достигло уровня $5,44 \times 10^{12}/л$, а тромбоцитов – на 249,4% и достигло уровня $82,8 \times 10^9/л$, что значительно ниже порогового значения нормы. Динамика содержания эритроцитов и тромбоцитов у собак опытной и контрольной групп в процессе лечения представлена на рисунках 2 и 3.

Дни лечения	Опытная группа (стандартная терапия+эмицидин)		Контрольная группа (стандартная терапия)	
	Содержание эритроцитов			
	$\times 10^{12}/л$	%	$\times 10^{12}/л$	%
0	4,25	100	4,83	100
1	4,92	115,8	4,99	103,3
2	5,23	123	5,03	104,1
3	5,63	132,5	5,26	108,9
7	5,97	140,5	5,44	112,6

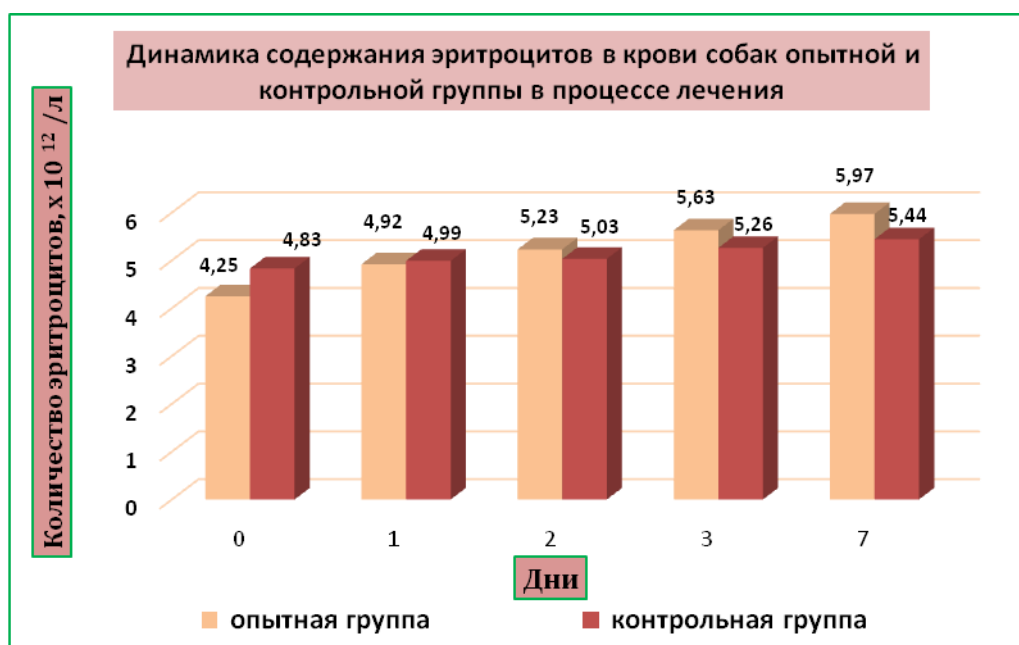


Рисунок 2 – Динамика содержания эритроцитов в крови собак опытной и контрольной групп в процессе лечения

**ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ,
ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

Дни лечения	Опытная группа (стандартная терапия +эмицидин)		Контрольная группа (стандартная терапия)	
	Содержание тромбоцитов			
	$\times 10^9/\text{л}$	%	$\times 10^9/\text{л}$	%
0	23,1	100	23,7	100
1	41,4	179,2	26,1	110,1
2	48,7	210,8	27,0	113,9
3	66,9	286,6	35,2	148,5
7	163,2	706,5	82,8	349,4

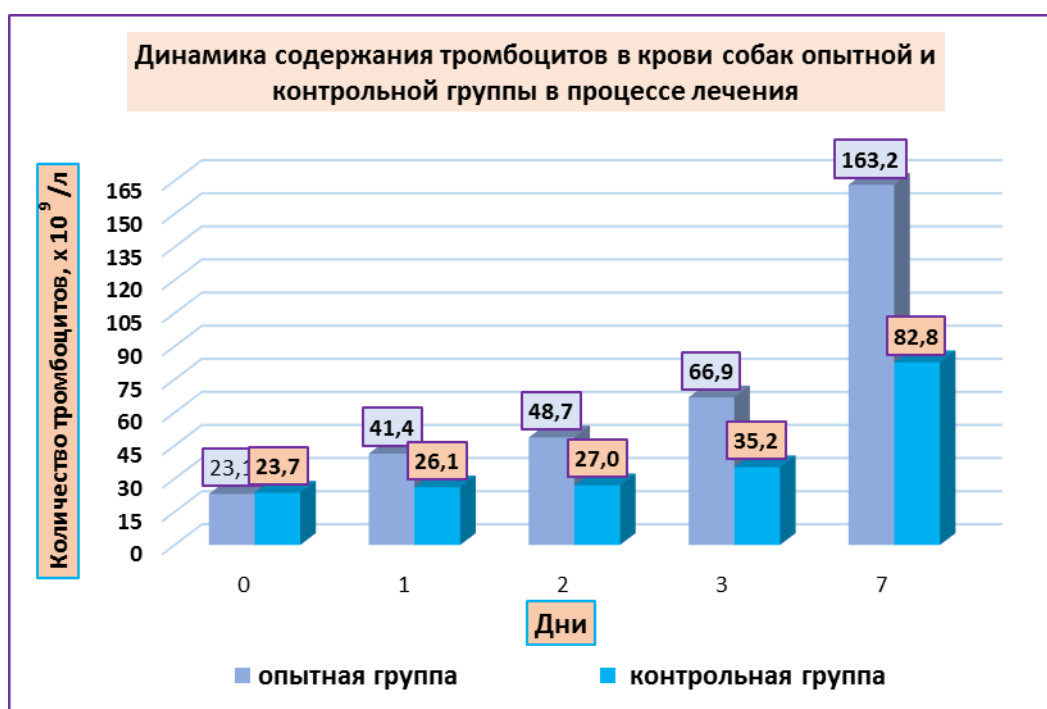


Рисунок 3 – Динамика содержания тромбоцитов в крови собак опытной и контрольной групп в процессе лечения

Восстановление АСТ до нормы у собак контрольной группы с признаками гепатита наблюдалось на 10 сутки; АЛТ, общего билирубина и щелочной фосфатазы – на 15 сутки.

При анализе затрат на "Эмицидин 2,5% раствор для инъекций" в составе комплексной терапии пироплазмоза собак установлено, что цена препарата в дозировке 5 мл № 10, по прайс-листу производителя "НВЦ Агроветзащита", составляет 535 рублей, а цена 1 ампулы соответственно - 53,5 рубля. "Эмицидин" вводили в дозе 4 мл на 10 кг массы тела 1 раз в сутки 5 дней подряд. Таким образом, расходы на курсовую дозу препарата для лечения условной собаки массой 10 кг составят 267,5 рубля, что, по нашему мнению, вполне прием-

лемо для большинства владельцев собак. Следует также иметь ввиду, что эти затраты, как правило, окупаются сокращением срока комплексной медикаментозной терапии. Так, в опытной группе с использованием "Эмицидина" длительность курса лечения ни у одной собаки не превысила 5-ти дней, тогда как в контрольной группе у 3-х животных из 10 она составила 7 дней, а у 2-х - 10.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что "Эмицидин 2,5% раствор для инъекций" при внутривенном введении в дозе 0,4 мл на 1 кг массы тела (10 мг ДВ/кг) 1 раз в сутки 5 дней подряд в составе комплексной терапии пироплазмоза собак сокращает сроки клинического выздо-

ровления и нормализации содержания эритроцитов и тромбоцитов. Затраты на его применение невелики и могут компенсироваться сокращением сроков лечения. Помимо этого, установлено, что выраженная тромбоцитопения может являться надежным диагностиче-

ским гематологическим признаком пироплазмоза собак. Степень выраженности тромбоцитопении коррелирует с возрастом собак - предельно низкое содержание тромбоцитов в крови при пироплазмозе характерно для возрастных животных.

Список использованных источников

1. Белименко В.В., Заблоцкий В.Т., Христиановский П.И. Бабезиоз собак в Российской Федерации [Электронный ресурс] // JSAP Российское издание. - 2013. - № 6. - С. 45. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
2. Беспалова Н.С., Мыздриков Д.Г. Сезонная динамика babesиоза собак в Воронежской области [Электронный ресурс] // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Баумана. - 2015. - № 222. - С. 32 - 34.
3. Эффективность Бабезана при пироплазмозе собак / С.В. Енгашев, М.Д. Новак, Э.Х. Даугалиева и др. // Ветеринарная медицина 21 века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции. - ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2012. - С. 80 - 82.
4. Шевелева И.А. Бабезиоз собак: актуальность, диагностика, лечение, профилактика [Электронный ресурс] // Молодёжь и наука. - 2012. - № 1. - С. 120 - 122. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
5. Инструкция по ветеринарному применению лекарственного препарата Эмицидин 2,5 % раствор для инъекций.

List of sources used

1. Belimenko V.V., Zablotsky V.T., Khristianovsky P.I. Babesiosis of dogs in the Russian Federation [Electronic resource] // JSAP Russian edition. - 2013. - No. 6. - P. 45. - Access mode: <http://elibrary.ru>.
2. Bepalova N. S., Myzdrikov D. G. Seasonal dynamics of dog babesiosis in the Voronezh region [Electronic resource] // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after Bauman. - 2015. - No. 222. - S. 32 - 34.
3. The effectiveness of Babesan in dogs pyroplasmosis / S.V. Engashev, M.D. Novak, E.Kh. Daugalieva and others // Veterinary medicine of the 21st century. Innovations, exchange of experience and development prospects: materials of the International scientific-practical conference. - FSBEI HPE "Saratovsky GAU", 2012. - P. 80 - 82.
4. Sheveleva I.A. Dog babesiosis: relevance, diagnosis, treatment, prevention [Electronic resource] // Youth and science. - 2012. - No. 1. - P. 120 - 122. - Access mode: <http://elibrary.ru>.
5. Instructions for veterinary use of the drug Eemicidin 2.5% solution for injection.

УДК 619:612.648:612.11:615.246.2:616-035.9

**ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ
НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕТИЛСИЛОКСАНА ПОЛИГИДРАТА***

ЯКИМЕНКО Н.Н.,

доцент, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», e-mail: rektorat@ivgsha.ru; 8 (4932) 32-81-44.

МАННОВА М.С.,

кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева».

КЛЕТИКОВА Л.В.,

доцент, доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева».

ШИШКИНА Н.П.,

студент 5 курса, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева».

Реферат. Информативным показателем состояния здоровья и устойчивости организма являются данные гематологических исследований. Критериальная оценка гематологических показателей в сравнении с референсными данными выполнялась с помощью автоматического гематологического анализатора, позволяющего избежать визуальных ошибок. У новорожденных телят установлено содержание эритроцитов, гемоглобина и гематокрита пропорционально $6,97 \times 10^{12}/L$; 98,40 g/L и 30,16%. Введение сыворотки против пастереллеза, сальмонеллеза, эшерихиоза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота стимулировало на 5 сутки жизни телят выход в кровяное русло большого количества лейкоцитов. На 15 сутки в контрольной группе отмечено достоверное снижение лейкоцитов, содержание тромбоцитов достигло $524,8 \times 10^9/L$, гемоглобина 116,2 g/L, эритроцитов $8,8 \times 10^{12}/L$, последние повлекли изменение эритроцитарных индексов. В опытных группах у 5-суточных телят происходило более интенсивное повышение эритроцитов и гемоглобина в крови, отсутствовал лейкоцитоз. На 15 сутки исследования у телят 2 группы содержание тромбоцитов, лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина достигло $536,5 \times 10^9/L$; $7,82 \times 10^9/L$, $9,37 \times 10^{12}/L$ и 119,67 g/L. Соответствующие показатели установлены у телят 3 и 4 группы, где содержание тромбоцитов было $555,4 \times 10^9/L$ и $602,0 \times 10^9/L$; лейкоцитов $7,84 \times 10^9/L$ и $7,12 \times 10^9/L$; эритроцитов $9,28 \times 10^{12}/L$ и $9,25 \times 10^{12}/L$ и гемоглобина 121,6 g/L и 124,2 g/L. Взвесь полиметилсилоксана полигидрата не оказала отрицательного влияния на гемопоэз и способствовала нивелированию эндотоксикоза у телят, что дает возможность рекомендовать телятам от 1- до 5-суточного возраста выпаивать взвесь полиметилсилоксана полигидрата в дозе 0,5 г/кг живой массы, с 5- до 15-суточного возраста – в дозе 0,1-0,3 г/кг массы. Выпойку взвеси производить после вечернего кормления.

Ключевые слова: новорожденные телята, кровь, гематологические исследования, сыворотка, полиметилсилоксана полигидрат.

**CHANGE OF PERIPHERAL BLOOD PARAMETERS OF NEWBORN CALVES ON THE
BACKGROUND OF THE APPLICATION OF POLYMETHYLXOAN POLYHYDRATE**

YAKIMENKO N.N.,

associate Professor, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev», e-mail: rektorat@ivgsha.ru; 8 (4932) 32-81-44.

*Исследование выполнено за счет средств федерального бюджета по заказу Минсельхоза России в 2020 г.

MANNOVA M.S.,

candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev».

KLETIKOVA L.V.,

associate Professor, Doctor of Biological Sciences, Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev».

SHISHKINA N.P.,

5th year student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev».

Essay. An informative indicator of the state of health and stability of the body are the data of hematological studies. Criterion assessment of hematological parameters in comparison with reference data was performed using an automatic hematological analyzer, which avoids visual errors. In newborn calves, the content of red blood cells, hemoglobin and hematocrit was established in proportion to $6.97 \times 10^{12}/L$; 98.40 g/L and 30.16%. The introduction of serum against pasteurellosis, salmonellosis, escherichiosis, parainfluenza-3 and infectious rhinotracheitis in cattle stimulated a large number of leukocytes into the bloodstream on the 5th day of life of calves. On day 15, the control group showed a significant decrease in leukocytes, the platelet count reached $524.8 \times 10^9/L$, hemoglobin 116.2 g/L, red blood cells $8.8 \times 10^{12}/L$, the latter led to a change in red blood cell indices. In the experimental groups, 5-day-old calves experienced a more intense increase in red blood cells and hemoglobin in the blood, and leukocytosis was absent. On the 15th day of the study, in calves of group 2, the content of platelets, leukocytes, red blood cells and hemoglobin reached $536.5 \times 10^9/L$; $7.82 \times 10^9/L$, $9.37 \times 10^{12}/L$ and 119.67 g/L. Corresponding indicators were found in calves of groups 3 and 4, where the platelet count was $555.4 \times 10^9/L$ and $602.0 \times 10^9/L$; white blood cells $7.84 \times 10^9/L$ and $7.12 \times 10^9/L$; erythrocytes $9.28 \times 10^{12}/L$ and $9.25 \times 10^{12}/L$; and hemoglobin 121.6 g/L and 124.2 g/L. A suspension of polymethylsiloxane polyhydrate did not adversely affect hematopoiesis and contributed to the leveling of endotoxemia in calves, which makes it possible to recommend calves from 1 to 5 days of age to drink a suspension of polymethylsiloxane polyhydrate in a dose of 0.5 g/kg live weight, from 5 to 15- daily age - at a dose of 0.1-0.3 g/kg of weight. Suspend watering after evening feeding.

Keywords: newborn calves, blood, hematological studies, serum, polymethylsiloxane polyhydrate.

Введение. Кровь является своеобразной полидисперсной системой, жидкой тканью, имеющей сложный химический состав и своеобразные физико-химические свойства [2; 12]. Кровь циркулирует в замкнутой системе организма и является составной частью системы, включающей органы кроветворения (костный мозг, селезенка, лимфатические узлы, печень) и кроверазрушения (селезенка, ткани) [10].

Гематологические анализы более 100 лет используются в клинической практике и на сегодняшний день исследование крови – один из важных диагностических методов [6]. Клеточный состав крови у новорожденных животных позволяет оценить состояние их гомеостаза, однако этот показатель не является постоянным, и отражает количественные и качественные изменения, происходящие при непрерывной смене физиологических процессов в организме [4. – С. 7-11; 9; 11]. В первый период постнатального онтогенеза организм телят очень уязвим, поэтому очень важна регулярная курация и исследование гематологических показателей.

Цель исследования: оценить изменение гематологических показателей в период новорожденности, а также влияние полиметилсилоксана полигидрата на показатели крови у телят.

Условия, материал и методы исследования. Научная работа выполнена в 2020 г. на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных Ивановской ГСХА. В эксперимент включены новорожденные телята костромской породы, полученные от коров 3-4 летнего возраста. Животные доморощенные, содержание и кормление телят осуществляется по стандартной технологии, предусмотренной в хозяйстве. В соответствии с планом ветеринарных мероприятий всем телятам в первые сутки жизни вводят сыворотку против пастереллеза, сальмонеллеза, эшерихиоза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в соответствии с наставлением по применению.

Для проведения эксперимента сформировали 4 группы телят по 12 голов в каждой. Первая группа служила контролем и получала молозиво и молоко согласно возрасту (ОП), 2, 3 и 4 группы

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

– опытные, кроме основного рациона, спустя 2 часа после последнего кормления получали взвесь полиметилсилоксана полигидрата (ПМС ПГ) в различных дозах (рисунок 1).

Кровь для анализа получали из яремной вены у новорожденных телят и в утренние часы (до кормления) у 5- и 15-суточных телят. Взятие образцов крови проводили в специальные вакуумные пробирки с ЭДТА К₃, анализ выполняли с помощью автоматического гематологического анализатора PCE-90Ve. Полученный цифровой материал обрабатывали в операционной системе Microsoft Excel-2010.

Результаты исследования. Наиболее информативным показателем у новорожденных животных, определяющих их жизнеспособность, является содержание эритроцитов, гемоглобина и эритроцитарные индексы.

Характерным для телят первых суток жизни является низкое содержание эритроцитов и гемоглобина, обусловленное заменой фетального

гемоглобина с последующим гемолизом эритроцитов. Поэтому у телят первых суток жизни относительно низкий гематокрит, высокое среднее содержание гемоглобина в эритроците и невысокая его концентрация, а также отмечается анизоцитоз, макроцитоз, полихромазия (таблица 1).

Высокий адаптационный потенциал телят обеспечивается узкоспециализированными клетками – эритроцитами, двояковогнутая форма и малые размеры которых гарантируют увеличение площади их поверхности, что способствует более быстрой и равномерной диффузии газов через плазмалемму и большой способностью к обратимой деформации при прохождении через узкие капилляры [5]. Концентрация эритроцитов в периферической крови у телят уже на 5 сутки достоверно увеличилась: в контрольной группе на 33,6%, в опытных 2, 3 и 4 соответственно на 37,7%; 26,2% и 38,7% ($p \leq 0,05$).

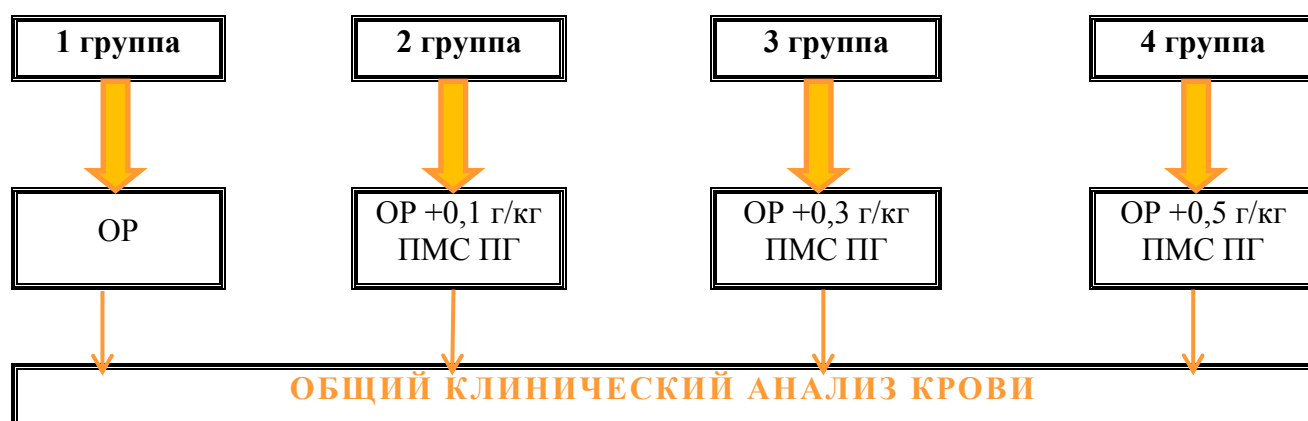


Рисунок 1 - Схема проведения эксперимента

Таблица 1 – Динамика показателей красной крови у новорожденных телят контрольной и опытных групп, $M \pm m$

Показатель	RBC, $\times 10^{12}/L$	HGB, g/L	HCT, %	MCV, fL	MCH, pg	MCHC, g/L
Новорожденные	6,97±0,04	98,40±2,08	30,16±0,58	43,34±0,58	14,06±0,19	326,0±3,2
1 группа						
5 суток	9,31±0,52	129,60±2,08	37,46±1,59	40,28±0,62	14,02±0,62	340,6±11,1
15 суток	8,80±0,14	116,20±3,36	33,34±1,69	38,86±2,61	13,02±0,78	348,6±8,7
2 группа						
5 суток	9,60±0,24	128,50±2,50	38,57±0,38	40,60±1,10	13,50±0,47	333,0±3,7
15 суток	9,37±0,24	119,67±3,33	37,40±0,67	39,93±0,87	12,83±0,13	320,2±7,5
3 группа						
5 суток	8,76±0,38	122,67±3,56	34,97±1,04	40,00±1,60	14,00±0,40	351,0±8,0
15 суток	9,28±0,05	121,60±2,08	35,42±0,10	38,16±0,23	13,12±0,18	343,6±5,3
4 группа						
5 суток	9,67±0,22	142,40±3,52	42,06±0,61	43,60±1,36	14,72±0,10	339,8±4,2
15 суток	9,25±0,13	124,20±1,44	40,52±0,46	43,82±0,18	13,42±0,06	307,0±1,2

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Также во всех группах заметно повышение гемоглобина, гематокрита и эритроцитарных индексов. Несмотря на наиболее высокое содержание гемоглобина и гематокрита у телят 4 группы, средняя концентрация гемоглобина в эритроците у телят 3 группы имела тенденцию к превышению аналогичного показателя в контрольной группе, 2 и 4 опытных группах.

На 15 сутки у телят 1 группы отмечалось снижение концентрации эритроцитов и гемоглобина на 5,5% и 10,3% ($p \leq 0,05$), у телят 2 и 4 опытных групп наметилась тенденция к снижению эритроцитов и снижению гемоглобина, тогда как у телят 3 группы увеличилось содержание эритроцитов на 5,9% ($p \leq 0,05$), и достоверного изменения гемоглобина не выявлено. Анализируя корреляционную зависимость между изучаемыми показателями, установили по шкале Чеддока положительную весьма высокую и высокую взаимосвязь между содержанием гемоглобина, соответственно, у 5-суточных и 15-суточных телят 1 и 3 групп. Известно, что после первоначального подъема гемоглобина, в последующем он начинает снижаться, параллельно с ним изменяется и гематокрит, что влечет изменение и эритроцитарных индексов. Так, МСНС у телят опытных групп имел тенденцию к снижению, тогда как в контрольной группе – к повышению. Такое состояние является физиологически нормальным.

Большая роль в устойчивости организма к факторам окружающей среды в период новорожденности принадлежит лейкоцитам и тромбоцитам [7. – С. 73-80]. В первые дни после рождения концентрация циркулирующих лейкоцитов в периферической крови может увеличиваться (таблица 2).

В результате введения новорожденным телятам сыворотки против пастереллеза, сальмонеллеза, эшерихиоза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота у контрольной группы на 5 сутки отмечена выраженная лейкоцитарная реакция с

последующим снижением содержания лейкоцитов. Их концентрация на 15 сутки исследования меньше первоначального показателя на 12,99% ($p \leq 0,05$). В контрольной группе телят в первые часы после рождения в спектре белой крови преобладают нейтрофилы, общее количество которых превышает 65%, что свидетельствует о подчинении ее общему закону онтогенеза [1.– С.91-94]. К 5-суточному возрасту устанавливается равновесие между лимфоцитами и нейтрофилами, к 15-суточному – преобладание процентной концентрации лимфоцитов.

У телят опытных, 2, 3 и 4 групп на 5 сутки отмечено снижение процентной концентрации лейкоцитов на 21,6%; 17,2% и 27,2%, соответственно ($p \leq 0,05$). К 15-суточному возрасту содержание лейкоцитов в периферической крови относительно предыдущего периода исследования также снизилось (на 37-40%). На 5 сутки у телят среди клеток белой крови преобладали лимфоциты, причем на 15 сутки в лейкограмме не выявлено достоверных изменений.

Определение тромбоцитов у телят первых суток жизни представляет большую ценность, ввиду того, что тромбоциты, циркулирующие в крови, участвуют в гемостазе [3]. У новорожденных телят содержание тромбоцитов на фоне последующих исследований было меньше, но не выходило за пределы референсных значений [8; 11]. У телят всех групп на 15 сутки исследования установлена положительная динамика тромбоцитов, лишь у телят 2 группы отмечено недостоверное снижение их концентрации. Наибольшее количество тромбоцитов у телят 5-суточного возраста было во 2 группе, и превышало аналогичный показатель в 1; 3 и 4 группах на 16,1%; 3,7% и 16,8%, соответственно. У 15-суточных телят 4 группы содержание тромбоцитов больше, чем в 1 группе на 12,8 %, 2 группы – на 10,9% и 3 группы – на 7,7% ($p \leq 0,05$).

Таблица 2 – Динамика лейкоцитов и тромбоцитов у новорожденных телят контрольной и опытных групп, $M \pm m$

Показатель	Новорожденные	1 группа, сутки		2 группа, сутки		3 группа, сутки		4 группа, сутки	
		5	15	5	15	5	15	5	15
WBC, $\times 10^9/L$	15,86 \pm 0,13	30,98 \pm 0,26	13,80 \pm 0,32	12,43 \pm 0,24	7,82 \pm 0,22	13,14 \pm 0,52	7,84 \pm 0,11	11,54 \pm 0,37	7,12 \pm 0,34
PLT, $\times 10^9/L$	359,40 \pm 5,68	475,4 \pm 7,68	524,8 \pm 8,64	566,7 \pm 4,67	536,5 \pm 13,5	545,7 \pm 4,33	555,4 \pm 12,9	471,6 \pm 16,5	602,0 \pm 8,8

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Вывод. Организм новорожденных телят подвержен комплексу экстремальных воздействий и в адаптационном отношении является очень сложным [7. – С.73-80]. В процессе исследования установлено, что у телят первых суток жизни низкое содержание гемоглобина, эритроцитов, гематокритная величина и высокое содержание лейкоцитов. На фоне введения телятам сыворотки против пастереллеза, сальмонеллеза, эшерихиоза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота у 5-суточных телят контрольной группы отмечен подъем концентрации лейкоцитов и последующее их снижение. У телят в возрасте 5 суток наблюдается повышение показателей красной крови, и незначительное снижение их к 15-суточному возрасту.

Опытные группы телят, получившие на протяжении всего периода исследования взвесь полиметилсилоксана полигидрата, обладающего поглотительными и защитными свойствами, были менее подвержены физиологической эндотоксинемии. Отражением детоксикационных свойства препарата ПМС ПГ можно считать менее выраженную лейкоцитарную реакцию в ответ на введение сыворотки, более высокое содержание гемоглобина, эритроцитов, гематокрита и тромбоцитов.

На основании результатов эксперимента телятам от 1- до 5-суточного возраста целесообразно выпаивать взвесь полиметилсилоксана полигидрата в дозе 0,5 г/кг живой массы, с 5- до 15-суточного возраста – в дозе 0,1-0,3 г/кг массы после вечернего кормления.

Список использованных источников

1. Аглюлина А.Р., Жуков А.П., Радаев И.В. Возрастные изменения морфологии крови телят из техногенной провинции Оренбуржья // Вестник ОГУ. – 2006. – №12. – С. 91-94.
2. Быков В.Л. Цитология и общая гистология (функциональная морфология клеток и тканей человека). – СПб.: СОТИС, 2002. – 520 с.
3. Бэйн Б. Дж., Гупта Р. Справочник гематолога. А-Z/ Пер. с англ. Т.П. Мосоловой; Под ред. О.А. Рукавицына. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 280 с.
4. Верголяс М.Р. Кровь как интегральная система организма // Sciencerise. – 2016. – Т.2. – №1(19). – С. 7-11.
5. Головкин С.И. Сравнительная характеристика мембранного резерва ядерных клеток крови позвоночных животных: автореф. дисс.... канд. биол. наук. – Ярославль, 2010. – 20 с.
6. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 720 с.
7. Состояние здоровья телят и стратегия профилактики ранней постнатальной патологии / Л.В. Клетикова, А.Н. Мартынов, Н.П. Шишкина, Д.И. Синельщикова // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 1 (82). – С.73-80.
8. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин [и др.]; под ред. В.Н. Сайтаниди. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
9. Кубаренко А.И., Семенович А.А., Переверзев В.А. Нормальная физиология. – Минск: Высшая школа, 2013. – 542 с.
10. Лифшиц В.М., Сидельникова В.И. Медицинские лабораторные анализы. Справочник. Изд. 3-е, испр. и дополненное. – М.: Триада-Х, 2007. – 304 с.
11. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей. – М.: Аквариум-Принт, 2008. – 416 с.
12. Мейер Д., Харви Дж. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Пер. с англ. д-ра биол. наук Л.А. Певницкого, под ред. канд. биол. наук Ю.М. Кеда. – М.: Софион, 2007. – 456 с.

List of used sources

1. Aglyulina A.R., Zhukov A.P., Radaev I.V. Vozrastny`e izmeneniya morfologii krovi telyat iz tehnogennoj provincii Orenburzh`ya // Vestnik OGU. – 2006. – №12. – S. 91-94.
2. By`kov V.L. Citologiya i obshhaya gistologiya (funkcional`naya morfologiya kletok i tkanej cheloveka). – SPb.: SOTIS, 2002. – 520 s.
3. Be`jn B. Dzh., Gupta R. Spravochnik gematologa. A-Z/ Per. s angl. T.P. Mosolovoj; Pod red. O.A. Rukavicyna. – M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2004. – 280 s.
4. Vergolyas M.R. Krov` kak integral`naya sistema organizma // Sciencerise. – 2016. – T.2. – №1(19). – S. 7-11.

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

5. Golovko S.I. Sravnitel'naya xarakteristika membrannogo rezerva yadernyx kletok krovi pozvonochnyx zhivotnyx: avtoref. dis.... kand. biol. nauk. – Yaroslavl', 2010. – 20 s.
6. Kishkun A.A. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. – M.: GE`OTAR-Media, 2008. – 720 s.
7. Sostoyanie zdorov`ya telyat i strategiya profilaktiki rannej postnatal`noj patologii / L.V. Kletikova, A.N. Marty`nov, N.P. Shishkina, D.I. Sinel`shnikova // Vestnik agrarnoj nauki. – 2020. – № 1 (82). – S.73-80.
8. Metody` veterinarnoj klinicheskoy laboratornoj diagnostiki / I.P. Kondraxin [i dr.]; pod red. V.N. Sajtanidi. – M.: Kolos, 2004. – 520 s.
9. Kubarenko A.I., Semenovich A.A., Pereverzev V.A. Normal'naya fiziologiya. – Minsk: Vy`sshe`jshaya shkola, 2013. – 542 s.
10. Lifshicz V.M., Sidel`nikova V.I. Medicinskie laboratorny`e analizy`. Spravochnik. Izd. 3-e, ispr. i dopolnennoe. – M.: Triada-X, 2007. – 304 s.
11. Medvedeva M.A. Klinicheskaya veterinarnaya laboratornaya diagnostika. Spravochnik dlya veterinarnyx vrachej. – M.: Akvarium-Print, 2008. – 416 s.
12. Mejer D., Xarvi Dzh. Veterinarnaya laboratornaya medicina. Interpretaciya i diagnostika. / Per. s angl. d-ra biol. nauk L.A. Pevniczkogo, pod red. kand. biol. nauk Yu.M. Keda. – M.: Sofion, 2007. – 456 s.

УДК 591.151:636.32/.38:612.1

**ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА GH, ОСОБЕННОСТИ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА
КРОВИ ОВЕЦ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ**

ЧИЖОВА Л.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» тел. (8652) 71-72-18 e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

СУРЖИКОВА Е.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»; тел. (8652) 71-72-18; e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

МИХАЙЛЕНКО А.К.,

доктор биологических наук, профессор кафедры «Биология и экология», Ставропольский государственный медицинский университет, тел. (8652)35-61-85.

ЛУЦИВА Е.Д.,

аспирант, младший научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» г. Михайловск, тел. (8652) 71-72-18, e-mail: lucziwa@yandex.ru.

ЕФИМОВА Н.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела овцеводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», тел. (8652) 71-95-58, e-mail:n.efimov.60@mail.ru.

Реферат. Представлены исследования, целью, которых было выявление генетических, биохимических структур, ассоциированных с состоянием иммунной системы, ростом и развитием овец разных генотипов в постнатальном онтогенезе. Использованием ПЦР-ПДРФ определен полиморфизм гена соматотропина GH; хромоторграфическими, биохимическими методами изучен жирнокислотный состав общих липидов плазмы крови овец разных генотипов, их иммунная реактивность, живая масса, среднесуточный прирост. Генотипированием установлено, что полиморфизм гена GH представлен двумя аллелями GH^A ; GH^B ; и тремя генотипами: GH^{AA} , GH^{BB} , GH^{AB} , с разной частотой встречаемости. Выявлены особенности жирнокислотного спектра насыщенных, ненасыщенных жирных кислот: миристиновая ($C14:0$), пентадекановая ($C15:0$), пальмитиновая ($C16:0$), гептодекановая ($C17:0$), гептодеценная ($C17:1$), стеариновая ($C18:0$), олеиновая ($C18:1$), линолевая ($C18:2$), линоленовая ($C18:3$), арахидоновая ($C20:4$), свидетельствующие об однотипности их биохимических превращений, происходящих в разные периоды постнатального развития ягнят и сводившиеся к общебиологическим закономерностям: высокому уровню насыщенных жирных кислот в ранний период онтогенеза (2 мес.), значительному снижению в последующий возраст (4-х, 8-ми мес.). Выявленные различия в величине констант, характеризующих интенсивность метаболизма липидов ИНЛ, ИИОЛ, КЭМ, во все изучаемые периоды онтогенеза, были достоверно выше у ягнят носителей генотипа GH^{BB} по сравнению со сверстниками GH^{AA} . Данные показатели составили в 2-х месячном возрасте 4,46; 2,29; 0,14 против 4,0; 1,93; 0,09; в 4-х 2,88; 1,88; 0,27, против 2,42; 1,52; 0,19, в 8-ми – 0,93; 0,75; 0,24; против 0,83; 0,67; 0,19, ($p > 0,01$) соответственно. Полагаем, что выявленная закономерность обеспечена генетической программой, контролирующей интенсивность литогенеза овец в разные возрастные периоды.

Ключевые слова: полиморфизм, GH, жирнокислотный состав, онтогенез, генотип, овцы.

GH GENE POLYMORPHISM, FEATURES OF THE FATTY ACID COMPOSITION IN THE SHEEP BLOOD OF DIFFERENT GENOTYPES IN ONTOGENESIS

CHIZHOVA L.N.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher at the Laboratory of Immunogenetics and DNA Technologies, North-Caucasian Federal Scientific and Research Agrarian Center, tel. (8652) 71-72-18 e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

SURZHIKOVA E.S.,

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Immunogenetics and DNA Technologies, North-Caucasian Federal Scientific and Agricultural Center; tel. (8652) 71-72-18; e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

MIKHAILENKO A.K.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Biology and Ecology, Stavropol State Medical University, tel. (8652) 35-61-85.

LUTSIVA E.D.,

Postgraduate Student, Junior Researcher, Laboratory of Immunogenetics and DNA Technologies Federal State Budget Scientific Institution "North Caucasus Federal Scientific and Agricultural Agrarian Center", Mikhailovsk tel. (8652) 71-72-18, e-mail: lucziwa@yandex.ru.

EFIMOVA N.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Sheep Breeding Department Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center", tel. (8652) 71-95-58, e-mail: n.efimov.60@mail.ru.

Essay. Studies are presented, the purpose of which was to identify the genetic, biochemical structures associated with the state of the immune system, the growth and development in sheep of different genotypes in postnatal ontogenesis. Using PCR-RFLP, polymorphism of the GH Somatotropin gene was determined; by chromatographic and biochemical methods, the fatty acid composition of total blood plasma lipids in sheep of different genotypes, their immune reactivity, live weight, and average daily gain were studied. By genotyping, it was found that the GH gene polymorphism is represented by two alleles of GH^A ; GH^B and three genotypes of GH^{AA} , GH^{BB} , and GH^{AB} with different frequency of occurrence. The features of the fatty acid spectrum of saturated, unsaturated fatty acids are revealed: myristic ($C14:0$), pentadecanoic ($C15:0$), palmitic ($C16:0$), heptodecantic ($C17:0$), heptodecene ($C17:1$), stearic ($C18:0$), oleic ($C18:1$), linoleic ($C18:2$), linolenic ($C18:3$), arachidonic ($C20:4$) indicating the uniformity of biochemical transformations occurring during periods of postnatal lamb development and reduced to general biological laws: a high level of saturated fatty acids in the early period of ontogenesis (2 months), a significant decrease in the subsequent age (4, 8 months). The revealed differences in the magnitude of constants characterizing the intensity of lipid metabolism ИНЛ, ИЮЛ, КЭМ in all the studied periods of ontogenesis were significantly higher in lambs carrying the GH^{BB} genotype compared with herd mates carrying GH^{AA} . These indices amounted to 4.46; 2.29; 0.14 at the age of 2 months against 4.9; 1.93; 0.09; at 4 months they were 2.88; 1.88; 0.27 against 2.42; 1.52; 0.19; at 8 months of age they were 0.93; 0.75; 0.24 against 0.83; 0.67; 0.19 ($p > 0.01$), respectively. We believe that the identified pattern is provided by a genetic program that controls the intensity of sheep lythogenesis at different age periods.

Keywords: polymorphism, GH, fatty acid composition, ontogenesis, genotype, sheep.

Введение. В настоящее время во многих отраслях животноводства, нашей страны, в том числе и овцеводстве, произошло резкое снижение количества животных, уровня их продуктивности, что, в свою очередь, привело

к значительному экономическому спаду отрасли. Поиск надежных, высокочувствительных методов оценки генетического потенциала племенных животных, позволяющих проводить диагностирование молодняка на ран-

них этапах его развития, с целью выявления особо ценных животных для широкого использования в практической селекции. Данный подход, в ситуации настоящего времени, особо актуален и имеет большое как научное, так и практическое значение [1].

Хорошо известно, что для раннего постнатального онтогенеза животных, характерно многообразие обменных процессов, в результате которых формируется, а затем и закрепляется определенный тип обмена веществ. Особую роль играют липиды, то есть в результате приспособления животного к условиям внешней среды, в каждом периоде онтогенеза изменяется характер метаболизма, скорость морфологического и функционального становления всех органов и тканей. В этом сложном процессе количественных накоплений и качественных преобразований в растущем организме [2].

Липиды вместе с белками и углеводами, составляют основную массу органических веществ клеток, организма в целом. Их свойства определяются качественным составом жирных кислот, их количественным соотношением, процентным содержанием. Они являются энергетическим резервом организма, из-за своей легкой доступности, принимают участие в обеспечении организма витаминами, минеральными веществами, способствуют полноценному формированию скелетных мышц, регуляции окислительно-восстановительных реакций в формировании иммунной системы, поэтому жирные кислоты, как звено многих биохимических реакций, могут являться оценочными критериями роста и развития, формирования продуктивности [3. - С.64 - 66].

Особый интерес представляют эссенциальные жирные кислоты (линолевая, линоленовая, арахидоновая). Эти незаменимые жирные кислоты являются необходимой составляющей для нормального течения всех звеньев обмена веществ в организме. Наиболее важна их роль в липидном обмене. Уровень их в крови является одним из показателей степени функционального развития организма и его обеспеченности необходимыми питательными веществами. Примечательно то, что между отдельными ненасыщенными жирными кислотами существует метаболическая взаимосвязь: усиление превращения одной кислоты, тормозит превращения других [4]. Они обладают разной биологической активностью, в частности, арахидоновая кислота в два раза

активнее линолевой и линоленовой. Эссенциальные жирные кислоты не синтезируются в организме животных, а поступают с кормом. При этом линолевая кислота является предшественником целого ряда насыщенных жирных кислот. Метаболизация линолевой кислоты в арахидоновую сопровождается, в свою очередь, биосинтезом пальмитиновой кислоты, относящейся к классу насыщенных жирных кислот. Уровень в крови пальмитиновой кислоты является показателем биосинтеза жирных кислот в организме животных [5].

В процессе биогидрогенизации ненасыщенных жирных кислот образуется стеариновая кислота, относящаяся к классу насыщенных жирных кислот и являющаяся конечным продуктом гидрогенизации ненасыщенных жирных кислот, происходящей в преджелудках жвачных животных [6. - С.42].

Благодаря успехам в развитии технологий молекулярной биологии и генетики, открытию целого ряда генов – генов маркеров, стало возможным осуществление прижизненной оценки продуктивных качеств животных в раннем возрасте. Что предопределило цель настоящих исследований – выявление биохимических, генетических структур, ассоциированных состоянием иммунной системы, ростом и развитием овец разных генотипов в постнатальном онтогенезе [7].

Материал и методика исследования. Лабораторные исследования проводились в лицензированной лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» (Свидетельство ПЖ – 77N008326 от 18.04.2018г.). Биологическим материалом для биохимических исследований являлась кровь, для генотипирования – ДНК выделенная из крови. Эксперимент проводился на ягнятах (ярки, n=100) в возрасте 2-х, 4-х, 8-ми месяцев. Работа проводилась в СПХ «Русь» Изобильненского района Ставропольского края.

Жирнокислотный состав общих липидов плазмы крови определялся методом газожидкостной хроматографии. Газожидкостная хроматография основана на физико-химическом разделении анализируемых компонентов, находящихся в газовой фазе, при их прохождении вдоль нелетучей жидкости, нанесенной на твердый сорбент. Метилирование эфиров проводилось методом Моррисона и Смита. Сбор, обработка хроматографической информации осуществлялись использованием программного комплекса «Хроматэг Анали-

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

тик». Интенсивность липидного обмена оценивалась по величине таких констант как индекс насыщенности липидов (ИНЛ) – отношение насыщенных к ненасыщенным жирным кислотам. Индекс интенсивности обмена липидов (ИИОЛ) – отношение количества пальмитиновой кислоты к количеству олеиновой. Коэффициент эффективности метаболизации жирных кислот (КЭМ) – отношение количества арахидоновой кислоты (C20:4) к сумме всех других полиненасыщенных жирных кислот.

Полиморфизм гена соматотропина – GH изучался на основе ПЦР-ПДРФ с последующим рестрикционным анализом.

Результаты исследования. Генотипированием установлено, что полиморфизм гена соматотропина в исследуемой популяции овец ставропольской породы представлен двумя аллелями GH^A ; GH^B ; с разной частотой встречаемости.

Выявленная закономерность нашла отражение в частоте встречаемости гомозиготных; GH^{AA} , GH^{BB} ; и гетерозиготных GH^{AB} ; генотипов с частотой встречаемости: 0,83; 0,07; 0,10; соответственно.

Анализом жирнокислотного состава общих липидов плазмы крови выявлена значительная варибельность их уровня, зависящая как от возраста животных, так и от генотипа, нашедшая отражение в различном их суммарном количестве, сводившееся к достаточно высокому, суммарному количеству насыщенных жирных кислот, в среднем 76,8%, и сравнительно низким в среднем ненасыщенных - 18,4%, в ранний период (2 мес.) онтогенеза к постепенному снижению к 4-х и 8-ми месячному возрасту суммы насыщенных, но увеличению ненасыщенных жирных кислот, составившее в среднем 69,5% и 43,17%, 26,8 и 50,91%, соответственно ($p > 0,01$). Особенности липидного обмена овец на разных этапах постнатального развития, обусловлены последовательной сменой их кормления, переходом молочного типа кормления на растительный, а также становлением рубцового пищеварения.

Сравнительный анализ полученных данных свидетельствует как об однотипности ка-

чественного состава, так и о различии в количестве изучаемых жирных кислот в общих липидах плазмы крови в разные возрастные периоды овец. При этом обращается на себя внимание тот факт, что во все изучаемые периоды онтогенеза доминирующими по уровню содержания в периферической крови были, такие кислоты, как стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линоленовая, играющие, как отмечалось выше, главенствующую роль, как в общем метаболизме, липидного обмена, так и в частности.

Однако степень выраженности концентрации жирных кислот их соотношения у разных генотипов были неоднозначны. Как правило, во все изучаемые периоды онтогенеза периферическая кровь овец с гомозиготным GH^{BB} генотипом, по сравнению со сверстниками GH^{AA} генотипов, была большая концентрация таких жирных кислот как пальмитиновая, стеариновая, линолевая, арахидоновая, составившее в 2-х мес. 27,95; 27,96; 19,04% против 26,08; 23,88; 17,56% в 4-х мес. 46,87; 39,87; 22,37% против 3,24; 6,87; 15,56% в 8-ми 0,45; 1,68; 3,81%, против 0,29; 1,29; 3,19%, соответственно ($p > 0,05$), ($p > 0,01$). Полученные результаты свидетельствуют об интенсивности биохимических превращений происходящий в растущем организме овец, обращает на себя внимание тот факт, что у животных носителей GH^{BB} генотипа, цифровые значения констант, характеризующих интенсивность липидного обмена: ИНЛ, ИИОЛ, КЭМ, достоверно выше, по сравнению со сверстниками генотипа GH^{AA} : в 2-х мес.: 4,46; 2,29; 0,14, против 4,0; 1,93; 0,09, в 4-х: 2,88; 1,88; 0,27, против 2,42; 1,52; 0,19, в 8-ми: 0,93; 0,75; 0,24, против 0,83; 0,67; 0,19 ($p > 0,05$; $p > 0,01$).

Сравнительным анализом жирнокислотного спектра крови и показателей, характеризующих иммунную реактивность (Т-; В- лимфоцитов), установлено, что у ягнят с генотипом GH^{BB} , по сравнению с GH^{AA} генотипом количество Т-; В - клеток, не зависимо от возраста, было выше, и составило: в 2-х мес.- 0,64 и 0,51, против 0,56 и 0,43 10^9 /л.; в 4-х мес. - 0,71 и 0,39, против 0,58 и 0,31, 10^9 /л.; в 8-ми - 0,82 и 0,68, против 0,74 и 0,51, 10^9 /л ($p > 0,01$).

Таблица 1 – Аллельный спектр гена GH молодняка овец ставропольской породы

Ген	Частота встречаемости				
	генотипа			аллеля	
GH	AA	BB	AB	A	B
		0,83	0,07	0,10	0,88

**ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ,
ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

Таблица 2 – Жирнокислотный спектр разных генотипов ягнят, в 2-х, 4-х, 8-ми месячном возрасте

Название кислот, код	Возраст, генотип								
	2 мес			4 мес			8 мес		
	GH ^{AA}	GH ^{BB}	GH ^{AB}	GH ^{AA}	GH ^{BB}	GH ^{AB}	GH ^{AA}	GH ^{BB}	GH ^{AB}
Миристиновая, C14:0	4,60	2,24	3,37	4,48	3,02	4,04	1,26	0,84	1,05
Среднее значение	3,45			3,84			1,05		
Пентодекановая, C15:0	0,27	0,18	0,20	0,94	0,68	0,70	0,81	0,73	0,76
Среднее значение	0,21			0,77			0,76		
Пальмитиновая, C16:0	26,08	27,95	27,08	23,88	27,96	24,27	17,56	19,04	18,37
Среднее значение	27,0			25,37			18,3		
Гептодекантовая, C17:0	0,48	0,26	0,22	1,45	1,32	1,42	2,64	2,72	2,71
Среднее значение	0,32			1,39			2,69		
Гептодеценная, C17:1	1,27	1,43	0,74	1,36	1,25	1,34	2,24	1,76	1,82
Среднее значение	1,14			1,31			1,94		
Стеариновая, C18:0	45,18	46,87	45,52	36,24	39,84	35,42	20,14	22,37	18,51
Среднее значение	45,8			37,3			20,34		
Олеиновая, C18:1	13,53	12,19	13,70	15,76	14,87	16,24	26,90	25,43	27,05
Среднее значение	13,14			15,6			26,46		
Линолевая, C18:2	3,24	3,17	3,48	6,87	6,24	7,18	16,94	15,56	17,24
Среднее значение	3,2			6,7			16,58		
Линоленовая, C18:3	0,81	0,23	0,49	2,38	2,27	2,17	2,76	2,47	2,81
Среднее значение	0,51			2,27			2,68		
Арахидоновая, C20:4	0,29	0,45	0,38	1,29	1,58	1,45	3,19	3,81	3,53
Среднее значение	0,37			1,44			3,51		
Насыщенные	76,61	77,50	76,39	66,99	72,82	65,81	42,40	45,70	41,41
Среднее значение	76,8			69,54			43,17		
Мононасыщенные	14,80	13,52	14,44	17,13	16,12	17,63	28,40	27,19	28,87
Среднее значение	14,25			16,96			26,82		
Полинасыщенные	4,37	3,85	4,35	10,55	9,19	10,76	22,81	21,84	23,58
Среднее значение	4,19			10,16			22,7		
ИНЛ	4,0	4,46	4,06	2,42	2,88	2,32	0,83	0,93	0,79
Среднее значение	4,17			2,54			0,85		
ИИОЛ	1,93	2,29	1,98	1,52	1,88	1,50	0,65	0,75	0,68
Среднее значение	2,06			1,63			0,69		
КЭМ	0,09	0,14	0,11	0,19	0,27	0,20	0,19	0,24	0,17
Среднее значение	0,11			0,22			0,2		

Можно предположить, что выявленная закономерность нашла отражение в энергии роста и развития ягнят разных генотипов. У ягнят носителей GH^{BB} генотипа величина живой массы, среднесуточных приростов была выше, чем у

сверстников с GH^{AA} генотипа и составила: 14,4; 25,36; 32,1 кг 183,7; 183,2; 119,3 г против 13,5; 23,87; 30,9 кг 171,0; 171,9; 115,3 г, соответственно, ($p > 0,05$ и $p > 0,01$).

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Таблица 3 - Иммунная реактивность, ягнят разных генотипов, живая масса, среднесуточный прирост в онтогенезе

Показатели	Генотип, возраст								
	GH ^{AA}			GH ^{BB}			GH ^{AB}		
	2	4	8	2	4	8	2	4	8
Т-лимфоциты	0,56	0,58	0,74	0,64	0,71	0,82	0,61	0,64	0,78
В-лимфоциты	0,43	0,31	0,51	0,51	0,39	0,68	0,47	0,35	0,63
Живая масса при рождении, кг	3,24			3,38			3,32		
Живая масса, кг	13,5	23,87	30,9	14,4	25,36	32,1	13,9	24,25	31,7
Среднесуточный прирост, г	171,0	171,9	115,3	183,7	183,2	119,7	176,3	172,8	118,3

Выводы. Таким образом, полученные данные, их сопоставление, анализ свидетельствуют о том, что интенсивность липидного обмена у разных генотипов была неоднозначной.

Можно предположить, что между соотношением жирных кислот в общих липидах крови ягнят, состоянием их иммунной системы, интенсивностью роста и развития существует тесная взаимосвязь, зависящая от той индивидуальной генетической программы, которая заложена в геноме, обеспечивающая и контроли-

рующая направленность биохимических процессов в процессе роста и развития ягнят.

Полученные данные отражают возрастную изменчивость интенсивности липидного обмена, сводившуюся к тому, что достаточно высокий уровень суммарного количества насыщенных жирных кислот, циркулирующих в периферической крови ягнят в раннем возрасте 2 месяца, с последующим снижением уровня общего количества насыщенных и увеличением ненасыщенных жирных кислот в последующем 4-х, 8-ми месячном возрасте.

Список использованных источников

1. Морозов Н.М., Хусаинов И.И., Алексеев И.П. Развитие животноводства в России // Вестник университета. - 2015. - №17.
2. Оптические свойства липидов животного происхождения / А.П. Нечипоренко, О.С. Везо, Л.В. Плотникова и др. // НИУ ИТМО. - 2018. - № 3.
3. Михайленко А.К., Чижова Л.Н., Чотчаева Ч.Б. Иммунная реактивность овец в разных условиях содержания и её коррекция // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. - №3. - С. 64-66.
4. Запорожская Л.И., Гаммель И.В. Характеристика и биологическая роль эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот // Медицинский совет. - 2012. - №5.
5. Таранов М.Т., Владимиров В.Л., Северин В.П. Особенности биохимических процессов у овец с разной скоростью роста // Биохимические основы селекции овец. - 1994. - С. 85 - 88.
6. Морфо-биохимические функции организма овец и их коррекции в условиях йододефицита / М.И. Селионова, А.К. Михайленко, Л.Н. Чижова и др. // Юг России: экология, развитие. - 2019. - Т. 14. - № 1. - С. 42.
7. Глазко В.И. Молекулярная биология для животноводства // Farm Animal. - 2012.

List of sources used

1. Morozov N. M., Khusainov I. I., Alekseev I. P. Development of animal husbandry in Russia // Bulletin of the University. - 2015. - №17.
2. Optical properties of lipids of animal origin / A.P. Nechiporenko, O.S. Vezo, L.V. Plotnikova et al. // NRU ITMO. - 2018. - №3.
3. Mikhailenko A. K., Chizhova L. N., Chotchayeva Ch. B. Immune reactivity of sheep in different conditions of keeping and its correction // Sheep, goats, wool business. - 2016. - №3. - Pp. 64-66.
4. Zaporozhskaya L.I., Gammel I. V. Characteristics and biological role of essential polyunsaturated fatty acids // Medical Council. - 2012. - №5.
5. Taranov M.T., Vladimirov V.L., Severin. V.P. Features of biochemical processes in sheep with different growth rates, // Biochemical bases of sheep breeding. - 1994. - Pp. 85-88.
6. Morpho-biochemical functions of the sheep body and their correction in conditions of iodine deficiency / M.I. Selionova, A.K. Mikhailenko, L.N. Chizhova et al. // South of Russia: ecology, development. - 2019. - Vol. 14. No. 1. - P. 42-53.
7. Glazko V.I. Molecular biology for animal husbandry // Farm Animal. - 2012.

УДК 617-089:636.92

ВЛИЯНИЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ДИНАМИКУ ЖИВОЙ МАССЫ КРОЛИКОВ

ГОЛОВАЧЕВА Н.А.,

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва; e-mail: n.a.golovacheva@inbox.ru.

КОЗЛОВ А.В.,

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва; e-mail: n.a.golovacheva@inbox.ru.

КЛИМОВ В.А.,

старший преподаватель кафедры экологии и природопользования Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва.

Реферат. В статье представлены результаты опытов, проведенных на кроликах калифорнийской породы. Следует отметить, что кролики третьей опытной группы росли и развивались более интенсивно, чем контрольные животные. Естественно, что лучшие результаты отмечались в этой опытной группе, где в рацион добавили янтарную кислоту в дозе 20 мг/кг живой массы кроликов. Здесь масса одной головы составила в среднем $2\ 166,3 \pm 20,9$ г, что на 29,4 % больше, чем у кроликов контрольной группы. Абсолютный прирост живой массы был $599,2 \pm 35,6$ г, что на 136,2 грамма или 29,4 % больше, чем у контрольных животных. Превосходство по среднесуточному приросту составило 9,8 г. Такой высокий показатель объясняется хорошей поедаемостью комбикорма, а также положительным влиянием янтарной кислоты на рост, развитие и общее физиологическое состояние организма молодняка, нормализацией энергетического обмена.

Ключевые слова: кролики, биологически активные вещества, янтарная кислота, живая масса, абсолютный прирост, среднесуточный прирост.

INFLUENCE OF AMBERIC ACID ON THE DYNAMICS OF THE LIVING MASS OF RABBITS

GOLOVACHEVA N.A.,

Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow; e-mail: n.a.golovacheva@inbox.ru.

KOZLOV A.V.

Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow; e-mail: n.a.golovacheva@inbox.ru.

KLIMOV V.A.,

Senior Lecturer, Department of Ecology and Nature Management, Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow.

Essay. The article presents the results of experiments conducted on rabbits of the Californian breed. It should be noted that rabbits of the third experimental group grew and developed more intensively than control animals. Naturally, the best results were noted in this experimental group, where succinic acid was added to the diet at a dose of 20 mg / kg of live weight of rabbits. Here, the weight of one head averaged $2\ 166.3 \pm 20.9$ g, which is 29.4% more than in rabbits of the control group. The absolute increase in live weight was 599.2 ± 35.6 g, which is 136.2 grams or 29.4% more than in control animals. The superiority in average daily growth was 9.8 g. Such a high indicator is explained by

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

the good eatability of the feed, as well as the positive effect of succinic acid on the growth, development and general physiological state of the body of young animals, normalization of energy metabolism.

Keywords: rabbits, biologically active substances, succinic acid, live weight, absolute gain, daily average gain.

Введение. Кролиководство - отрасль животноводства, занимающаяся разведением наиболее скороспелых животных и производящая мясо кроликов и другую продукцию при использовании дешёвых доступных кормов собственного производства, небольших затрат труда и средств [3].

Для улучшения обеспечения населения ценными продуктами питания, а перерабатывающей промышленности - сырьем в ближайшие годы предстоит существенно увеличить производство мяса. Для достижения данной цели необходимо обеспечить животных полноценным кормлением [4, 6].

Минеральные вещества играют важную роль в организме животных и человека. Установлено влияние минералов на обменные процессы и продуктивность животных [1, 2, 7]. В последние годы для интенсификации производства и полноценного протекания физиологических процессов в организме животных используют кормовые добавки, содержащие различные питательные и биологически активные вещества, такие как янтарная кислота (Succinic acid).

Янтарная кислота положительно влияет на продуктивность животных, жизнеспособность, рост и развитие молодняка. Являясь естественным метаболитом, янтарная кислота нормализует энергетический обмен и общее физиологическое состояние, обладает антигипоксическим и нейротропным действием, адаптогенной способностью и оказывает антиоксидантное действие.

Янтарная кислота известна своим влиянием на различные биологические объекты от растений до высших животных, показано увеличение прироста биомассы проростков пшеницы, картофеля, огурцов, улучшается всхожесть и урожайность [4].

В связи с этим **целью** нашей работы являлось определение эффективности включения янтарной кислоты в состав рациона кроликов калифорнийской породы при откорме, изучив динамику живой массы кроликов и оценив интенсивность роста на фоне применения препарата.

Объектом исследования явились кролики калифорнийской породы, содержащиеся в виварии кафедры биологии и ихтиологии Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г.Разумовского, а предметом исследования – определение эффективности влияния янтарной кислоты на динамику живой массы кроликов.

Материал и методика исследований. Научные исследования по изучению эффективности применения янтарной кислоты при откорме кроликов проводились на кафедре биологии и ихтиологии Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г.Разумовского по общей схеме, представленной в таблице 1.

Для опытов было отобрано 12 голов кроликов калифорнийской породы в возрасте 59-61 суток, из которых по принципу пар-аналогов сформированы 4 группы: 1 контрольная и 3 опытные, размещенные в клетках по 3 головы в каждой.

Таблица 1 - Схема опытов по определению эффективности использования янтарной кислоты в составе рациона кроликов калифорнийской породы (n=3)

Кролики, гол.	В начале исследования	Введение в рацион ЯК в различных дозировках	Методы исследования	
			Через 7 суток	Через 14 суток
Контрольная группа	Взвешивание	Основной рацион	Взвешивание (определение динамики живой массы)	Взвешивание (определение динамики живой массы)
Опытная группа №1		ОР + ЯК (5 мг/кг живой массы)		
Опытная группа №2		ОР + ЯК (10 мг/кг живой массы)		
Опытная группа №3		ОР + ЯК (20 мг/кг живой массы)		

Примечание: ОР - основной рацион; ЯК – янтарная кислота.



Рисунок 1 – Янтарная кислота «Квадрат-С»



Рисунок 2 – Взвешивание кролика

Таблица 2 - Динамика живой массы роликов, г (n=3)

Возраст, сут.	Группа			
	Контрольная	Опытная № 1	Опытная № 2	Опытная № 3
60	1 573,7±25,4	1 567,7±36,8	1 569,0±32,3	1 567,0±32,8
67	1 803,7±25,1	1 815,0±32,9	1 862,0±34,4	1 864,7±12,2
74	2 036,7±27,7	2 076,0±25,6	2 159,3±37,8*	2 166,3±20,9*

Примечание: * $P \geq 0,95$

Содержание и основной рацион всех кроликов в течение всего периода исследований были одинаковыми. Кроликам опытной группы № 1 в течение 14 суток к основному рациону в воду была добавлена янтарная кислота «Квадрат-С» (рисунок 1) в дозировке 5 мг/кг живой массы, кроликам опытной группы № 2 – 10 мг/кг живой массы, кроликам опытной группы № 3 – 20 мг/кг живой массы. Кролики контрольной группы питались только основным рационом без добавления янтарной кислоты. В период опытов у кроликов во всех группах был свободный доступ к воде. Для получения объективных и достоверных результатов были соблюдены все зоотехнические нормы по кормлению и содержанию кроликов во всех группах.

Через каждые семь дней проводили взвешивание подопытного поголовья для определения приростов живой массы. Взвешивание кроликов производили электронным безменом WeiHeng WH-A11 в начале опытов, а также на 7 и 14 сутки (рисунок 2).

Результаты исследований подвергали математической обработке на персональном компьютере с использованием программы Microsoft

Excel с вычислением средних арифметических (M), их среднестатистических ошибок (m) и критерия достоверности (p), цифровые данные оценивали с применением критерия Стьюдента. В таблицах информация представлена в виде $M \pm m$. Разницу в значениях считали достоверной при * $P \geq 0,95$; *** $P \leq 0,998$ по сравнению с контролем.

Результаты исследования. Изучая динамику живой массы, пришли к выводу, что на протяжении всего периода опыта кролики всех групп почти равномерно прибавляли живую массу, без каких либо скачкообразных изменений, как в большую, так и в меньшую сторону.

Как видно из данных таблицы 2, кролики опытных групп начали превосходить в живой массе своих аналогов из контрольной группы.

Это превосходство на 74 сутки откорма составило 122,6 г во второй опытной группе кроликов (6,01 %) и 39,3 г в первой опытной группе (1,92 %).

Естественно, что лучшие результаты отмечались в 3 опытной группе, где в рацион добавляли янтарную кислоту в дозе 20 мг/кг живой массы кроликов.

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Таблица 3 - Динамика абсолютных приростов кроликов, г (n=3)

Возраст, сут	Группа			
	Контрольная	Опытная № 1	Опытная № 2	Опытная № 3
60-67	230±3,5	247,3±5,8	292,6±64,5	297,6±44,2
67-74	233±2,6	261±25,3	297,3±7,7***	301,6±8,6***

Примечание: *** $P \geq 0,998$

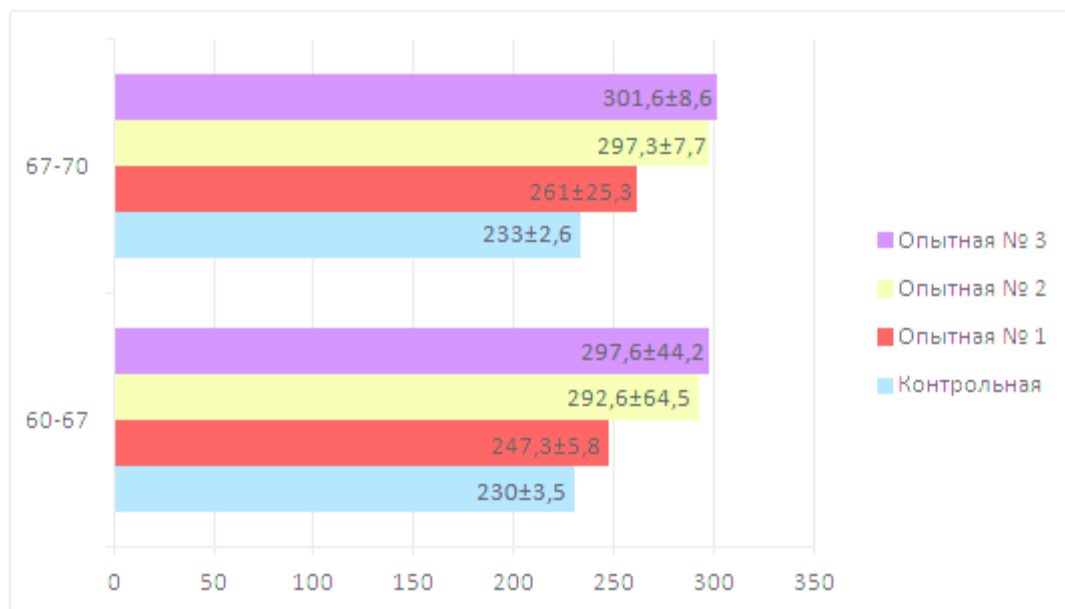


Рисунок 3 – Динамика абсолютных приростов кроликов, г

Таблица 4 - Динамика среднесуточных приростов, г (n=3)

Возраст, сут	Группа			
	Контрольная	Опытная № 1	Опытная № 2	Опытная № 3
60-67	32,8±0,6	35,5±1,1	41,8±9,2	42,5±6,2
67-74	33,3±0,3	37,2±3,6	42,5±1,05***	43,1±1,2***

Примечание: *** $P \square 0,998$

В третьей опытной группе наблюдали более положительный эффект влияния янтарной кислоты на динамику живой массы. Здесь превосходство над контрольной группой составило 6,36 %.

По динамике абсолютных приростов достоверно лучшей также была третья опытная группа, где была использована янтарная кислота в дозе 20 мг/кг живой массы кроликов, также неплохие показатели были и во второй опытной группе при использовании янтарной кислоты в дозе 10 мг/кг живой массы кроликов (таблица 3).

Несколько хуже показатели у кроликов первой опытной группы, где в воду добавляли янтарную кислоту всего 5 мг/кг живой массы. На протяжении всего эксперимента эта группа кроликов превосходила контрольную группу

по приростам живой массы, однако, уступала двум другим опытным группам.

Следует отметить, что абсолютные приросты живой массы плавно увеличивались во всех группах. Так, в контрольной группе за первые 7 дней опытов прирост составил 230±3,5 г, тогда как в опытных – от 297,6±44,2 г до 247,3±5,8 г.

Разницу между абсолютными приростами наглядно можно заметить на рисунке 3.

В последние 7 дней эксперимента разница в приростах живой массы была более существенной. В опытных группах она составила от 261±25,3 г до 301,6±8,6 г, а в контрольной только 233±2,6 г.

Из показателей абсолютных приростов были рассчитаны среднесуточные приросты живой массы (таблица 4).

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

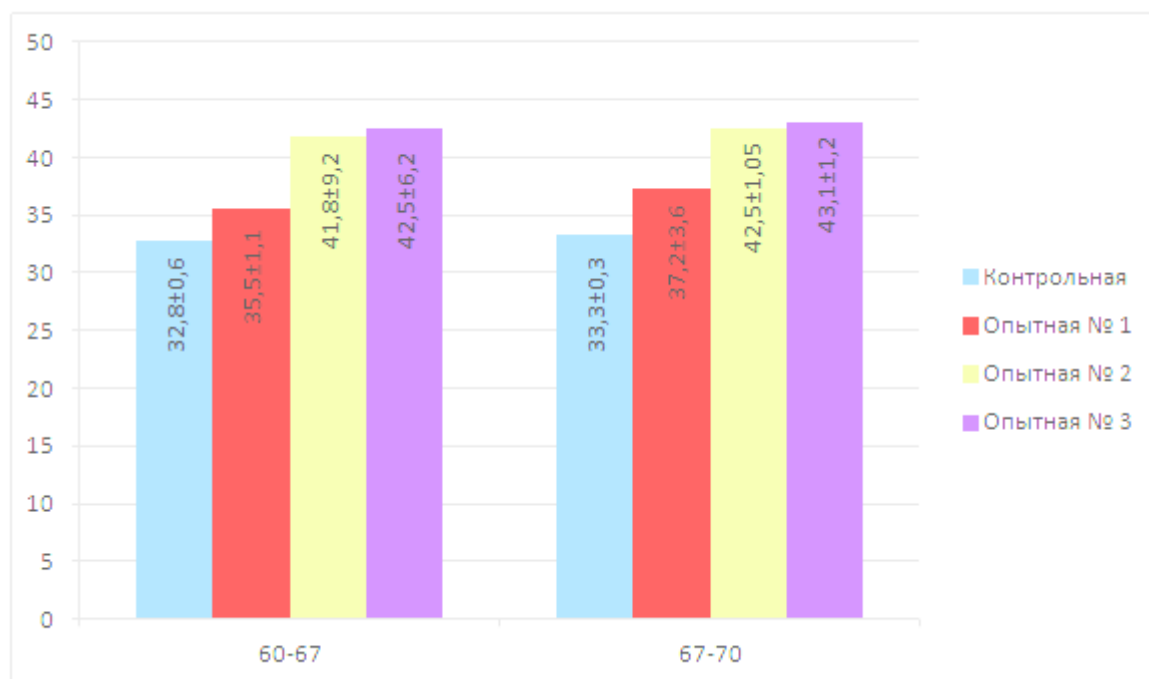


Рисунок 4 – Динамика среднесуточных приростов кроликов, г

Таблица 5 - Обобщенные результаты изменения живой массы кроликов под влиянием янтарной кислоты (n=3)

Показатели	Группа			
	Контрольная	Опытная № 1	Опытная № 2	Опытная № 3
Живая масса 1 головы, г				
- в начале опыта	1 573,7±25,4	1 567,7±36,8	1 569,0±32,3	1 567,0±32,8
- в конце опыта	2 036,7±27,7	2 076,0±25,6	2 159,3±37,8*	2 166,3±20,9*
Абсолютный прирост, г	463±0,9	508,3±19,5	589,9±56,8***	599,2±35,6***
В % к контролю	100	109,8	127,4	129,4
Среднесуточный прирост, г	33,3±0,3	37,2±3,6	42,5±1,05***	43,1±1,2***
В % к контролю	100	111,7	127,6	129,4

Примечание: * $P \geq 0,95$; *** $P \leq 0,998$

Как видно из данных таблицы 4, показатели контрольной группы, в которых кролики не получали янтарную кислоту, были несколько ниже, чем в опытных группах. К концу опыта у кроликов первой опытной группы, по отношению к контролю разница по среднесуточным приростам была незначительной и составила 3,9 г, что на 10,4 % больше, чем в контроле. Что касается второй и третьей опытных групп, то здесь среднесуточные приросты были на 9,2 г и 9,8 г выше, чем в контрольной группе.

Разницу между среднесуточными приростами наглядно можно заметить на рисунке 4.

Наибольшие среднесуточные приросты имели кролики третьей опытной группы, ко-

торых на протяжении всего опыта поили водой с добавлением янтарной кислоты в дозе 20 мг/кг живой массы кроликов. Кролики этой группы по среднесуточным приростам опережали контрольную группу на ~10 г, что на 22,7 % больше, чем в контрольной группе.

Рассмотрев показатели приростов живой массы в динамике, проанализируем результаты научного эксперимента в целом. Обобщенные результаты опытов представлены в таблице 5.

Средняя живая масса кроликов в начале опыта во всех четырех группах была примерно одинаковая и составляла от 1 567,0±32,8 до 1 573,7±25,4 г. В конце опытов спустя 14 дней

живая масса одной головы составляла уже более двух килограммов.

В третьей опытной группе масса одной головы в конце опыта в среднем составляла $2\,166,3 \pm 20,9$ г ($P \geq 0,95$), что на 6,36 % больше, чем у их аналогов из контрольной группы.

В целом за весь период опытов абсолютный прирост живой массы у кроликов контрольной группы составил $2\,036,7 \pm 27,7$ г, что соответствовало среднесуточным приростам $33,3 \pm 0,3$ г. Показатели первой опытной группы были ниже, чем во второй и третьей опытных группах, но превосходили показатели контрольной группы. У этих кроликов средняя живая масса составила $2\,076,0 \pm 25,6$ г, что на 1,92 % больше, чем в контрольной группе. Живая масса животных была меньше на 3,9 %, чем во второй и на 4,15 % – чем в третьей группе.

Включение в рацион янтарной кислоты в количестве 20 мг/кг живой массы кроликов способствовало получению абсолютного прироста живой массы $599,2 \pm 35,6$ г, что на 136,2 грамма или 29,4 % больше, чем у кроликов контрольной группы. Превосходство по среднесуточному приросту составило 9,8 г.

Следует отметить, что кролики третьей опытной группы росли и развивались более интенсивно, чем контрольные животные. Естественно, что лучшие результаты отмечались в третьей опытной группе, где в рацион добавили

янтарную кислоту в дозе 20 мг/кг живой массы кроликов. Здесь масса одной головы составила в среднем $2\,166,3 \pm 20,9$ г, что на 29,4 % больше, чем у кроликов контрольной группы. Такой высокий показатель объясняется хорошей поедаемостью комбикорма, а также положительным влиянием янтарной кислоты на рост, развитие и общее физиологическое состояние организма молодняка, нормализацией энергетического обмена. Наши данные согласуются с рекомендациями ученых об использовании в рационах животных препаратов антиоксидантного действия, которые способствуют снижению окислительных процессов в кормах и организме, обеспечивают высокую сохранность молодняка, повышают общую резистентность и продуктивность зверей [5].

Таким образом, янтарная кислота способствует оптимальному росту и развитию молодняка кроликов. При этом данные вещества не обладают ксенобиотическим эффектом, являются естественными метаболитами, которые увеличивают показатели естественной резистентности молодняка, тем самым повышая его продуктивность. Лучшие результаты отмечались в при добавили в рацион животных янтарной кислоты в дозе 20 мг/кг живой массы кроликов, где абсолютный прирост живой массы составил $599,2 \pm 35,6$ г, что на 29,4 % больше, чем у контрольных животных.

Список использованных источников

1. Влияние природных минералов-цеолитов на клинические и биохимические показатели крови кроликов / В.Н. Бублик, В.Н. Симонович, И.А. Ладыш и др. // Ветеринарная медицина: Міжвід. темат. наук. зб. – Х., 2003. – Вип. 82. – С. 113-115.
2. Холинские цеолиты в системе профилактики сальмонеллезной инфекции животных / Н.А. Головачева, А.Л. Никифоров-Никишин, А.В. Горбунов и др. // Ветеринария. - 2019. - № 9. - С. 19-22.
3. Кролиководство / Н.А. Балакирев, Е.А. Тинаева, Н.И. Тинаев, Н.Н. Шумилина // Под ред. Н.А. Балакирева. – М.: Колос, 2007. – 232 с.
4. Никитина Е.В. Янтарная кислота и ее соли как индивидуальные антиоксиданты и генопротекторы // Вестник Казанского технологического университета. - 2010. - № 10. - С. 375-381.
5. Коррекция окислительного стресса у клеточных пушных зверей / Н.В. Пронина, О.Н. Сухих, И.И. Окулова, О.Ю. Беспярых // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. - 2012. – С. 323-324.
6. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных. - СПб.: Изд-во «Лань», 2011.
7. Golovacheva, N & Bychkova, L & Brezhnev, L & Ivanova, Yu & Klimov, V. (2020). Study of the effect of feed zeolites supplements of the Kholinsky deposit on hematological parameters of representatives of the Leporidae family. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 421. 032027. 10.1088/1755-1315/421/3/032027.

List of sources used

1. The effect of natural zeolite minerals on the clinical and biochemical parameters of rabbit blood / V.N. Bagel, V.N. Simonovich, I.A. Ladysh et al. // Veterinary medicine: Mizhzhid. topics sciences. zb. - H., 2003. - VIP. 82. - S. 113-115.

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

2. Choline zeolites in the system for the prevention of salmonella infection in animals / N.A. Golovacheva, A.L. Nikiforov-Nikishin A.V., Gorbunov et al. // *Veterinary medicine*. - 2019. - No. 9. - S. 19-22.
3. Rabbit breeding / N.A. Balakirev, E.A. Tinaeva, N.I. Tinaev, N.N. Shumilina // Ed. ON THE. Balakireva. - M.: Kolos, 2007. - 232 p.
4. Nikitina E.V. Succinic acid and its salts as individual antioxidants and gene protectors // *Bulletin of Kazan Technological University*. - 2010. - No. 10. - S. 375-381.
5. Correction of oxidative stress in cellular fur animals / N.V. Pronina, O.N. Sukhikh, I.I. Okulova, O.Yu. Bespyatykh // *Modern problems of nature management, hunting and animal husbandry*. - 2012. - S. 323-324.
6. Khaziahmetov F.S. Rational feeding of animals. - St. Petersburg: Publishing House "Doe", 2011.
7. Golovacheva, N & Bychkova, L & Brezhnev, L & Ivanova, Yu & Klimov, V. (2020). Study of the effect of feed zeolites supplements of the Kholinsky deposit on hematological parameters of representatives of the Leporidae family. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 421. 032027.10.1088 / 1755-1315 / 421/3/032027.

УДК 57.083.16:579.64:636.2(470.47)

**УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ МЕТОД ПО ГАНС КРИСТИАНУ ГРАМУ
ПРИ ОКРАСКЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОГО НОВООБРАЗОВАНИЯ
МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОШКИ**

КУЛЯСОВ П.А.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарии ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», тел. 89374677107, e-mail: Pakulasov@mail.ru.

БОЛАЕВ В.К.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», тел. 89613982359, e-mail: v.bolaev@mail.ru.

ХОДЖАЕВ В.Ю.,

магистрант кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова» тел. 89615984689, e-mail: hodyaev@mail.ru.

ДЖАНАЕВ А.А.,

магистрант кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», тел. 896139753348, e-mail: yanaev@mail.ru.

ДЖАНАЕВА А.В.,

магистрант кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», тел. 89615982360, e-mail: yanaeva@mail.ru.

Реферат. Окраска по усовершенствованному методу Ганс Кристиана Грама с добавлением вместо генцианвиолета красителя синего цвета – метиленового синего, а вместо фуксина Пфейффера красителя красного цвета – сафранина, позволило нам под оптической иммерсионной системой светового бинокулярного микроскопа с кратностью увеличения от 1000 кратности раз, увидеть особые жгутообразные формы палочковидных форм микробов, способных создавать неразрывную цепь из своих мельчайших микробных тел. Данные микроорганизмы, опоясывая внутренний паренхиматозный орган (печень, почки, селезенку), сдавливают прохождения кровеносных и лимфатических сосудов, нарушая, таким образом, питания органа, что приводит к омертвлению отдельных участков живой ткани. Разорвав эту цепь, с помощью биологических методов, например антибиотиков мы можем спасти заболевшее животное от гибели. Взятый хирургическим путем патологический материал от заболевшей злокачественным новообразованием кошки и путем микробиологических лабораторных исследований, позволило нам, в короткий период (18-20 часов) вырастить из ее содержимого палочковидных микробов, способных образовывать удлинения в виде цепей, создавая плотные скопления микробных тел или микробные жгуты. Задача ветеринарного врача заключается в том, чтобы путем окраски по усовершенствованному методу Грама выявить данных микробов из злокачественной опухоли и, используя антимикробные средства добиться выздоровления животного.

Ключевые слова: новообразование, микробная культура, микроскоп, среда Чапека, окраска по Граму, генцианвиолет, метиленовый синий, раствор Люголя, спирт этиловый, фуксин Пфейффера, фуксин Циля, красный сафранин, спиртовка, глюкоза.

**AN IMPROVED METHOD BY HANS CHRISTIAN GRAM FOR COLORING
A MALIGNANT NEOPLASM OF THE CAT'S BREAST**

KULYASOV P.A.,

candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, FSBEI HE "Kalmyk State University named after Bb Gorodovikova, tel. 89374677107, e-mail: Pakulasov@mail.ru.

BOLAEV V.K.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Zootechnics, FSBEI HE "Kalmyk State University named after Bb Gorodovikova, tel. 89613982359, e-mail: v.bolaev@mail.ru.

Khodzhayev V.Yu.,

master student of the Department of Zootechnics, FSBEI HE "Kalmyk State University them. Bb Gorodovikova "tel. 89615984689, e-mail: hodyaev@mail.ru.

DZHANAEV A.A.,

master student of the Department of Zootechnics, FSBEI HE "Kalmyk State University them. Bb Gorodovikova, tel. 896139753348, e-mail: yanaev@mail.ru.

DZHANAeva A.V.,

master student of the Department of Zootechnics, FSBEI HE "Kalmyk State University them. Bb Gorodovikova, tel. 89615982360, e-mail: yanaeva@mail.ru.

Essay. Coloring by the improved method of Hans Christian gram with the addition of a blue dye instead of gentian violet – methylene blue, and a red dye instead of Pfeiffer fuchsin – safranin, allowed us to see under the optical immersion system of a light binocular microscope with a magnification factor of 1000 times, special flagellate forms of rod-shaped forms of microbes that can create an unbroken chain of their smallest microbial bodies. These microorganisms, encircling the internal parenchymal organ (liver, kidney, spleen), compress the passage of blood and lymphatic vessels, thus disrupting the nutrition of the organ, which leads to the necrosis of individual sections of living tissue. By breaking this chain, using biological methods, such as antibiotics, we can save a sick animal from death. Surgically taken pathological material from a cat with a malignant neoplasm and by microbiological laboratory studies, allowed us, in a short period (18 hours) to grow from its contents rod-shaped microbes that can form elongations in the form of chains, creating dense clusters of microbial bodies or microbial bundles. The task of a veterinarian is to identify these microbes from a malignant tumor by coloring according to the improved gram method and using antimicrobial agents to achieve recovery of the animal.

Keywords: neoplasm, microbial culture, microscope, Chapek medium, gram staining, gentian violet, methylene blue, Lugol solution, ethyl alcohol, Pfeiffer fuchsin, ZIL fuchsin, red safranin, alcohol lamp, glucose.

Введение. Проникая в живые ткани организма, микробы разрушают целостность клеток и превращают их из: типичных в атипичные. Возникает раковое новообразование, способное от неблагоприятных факторах разрастаться до невероятных размеров. Быстрый рост пораженных тканей постоянно сужает все близлежащие кровеносные сосуды. Прекращается поступление в пораженную область питательных и защитных соединений, что приводит к заражению и разрастанию близлежащих тканей [9].

Для своего питания микробы используют биологические составные, в том числе и глюкозу, получаемую из других областей тела. Постепенно передвигаясь по кровеносным, но чаще, по лимфатическим сосудам, палочковидные микробы охватывают большие участ-

ки организма, нарушая тем самым все жизненно важные функции всех его внутренних структур. Лейкоциты (движущиеся клетки), способны уничтожить любого вредоносного микроба, но, справится с огромной «стаей» микробов им не под силу.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная работа проводилась в смежных лабораториях №219 и №229 Аграрного факультета «КалмГУ». Оперативным хирургическим путем в ветеринарной клинике была оперирована молочная железа кошки с наличием в ней опухолевидного разрастания [9,10]. В течение 2-х часов был взят патологический материал, доставлен в кабинет №229, помещен в стеклянные пробирки и поставлен для дальнейшего роста микробной культуры в термостат при температуре 37⁰С (рисунок 1).



Рисунок 1 - Опухолевидное новообразование молочной железы кошки

Для разведения и получения чистой микробной колонии готовилась среда Чапека. Отдельно приготовленная среда Агар-агар не годится, так как в состав его входят только полисахариды, полученные из сухих морских водорослей, а для быстрого размножения микробов необходимы дополнительные питательные вещества.

Для этого, в кипящую воду, объемом 1 л добавляли сухой порошок среды Чапека в количестве 50 г, изготовленную заводским путем из следующих компонентов: воды дистиллированной – 1000 мл, тростникового сахара – 30 г, дигидроортофосфата калия – 1 г, сульфата магния – 0,5 г, хлорида калия – 0,5 г, сульфата железа – 0,01 г.

Хорошо размешивали содержимое, до полного растворения сухого порошка в воде, процеживали чуть остывший бульон через двойную марлю и разливали в 5 стеклянных пробирок с резиновыми пробками и помещали в автоклав для 20 мин стерилизации при 1 атм. Данный метод необходим для уничтожения сопутствующей воздушной микрофлоры, попавшей в пробирки воздушно-капельным путем. После остывания стеклянных пробирок в них, с соблюдением правил работы с микроорганизмами, проводился посев 18-ти часовой микробной культуры, предварительно выращенной в термостате при температуре 37°C. Брали бактериологиче-

скую петлю, фламбировали ее в пламени огня спиртовки с наличием в ней 96%-го этилового спирта (C₂H₅OH) до покраснения металлической петли. Пробирку удерживали пальцами левой руки, вблизи огня спиртовки открывали резиновую пробку, обеззараживали огнем горлышко пробирки и металлическую петлю в течение нескольких секунд. Не касаясь стенок стеклянной пробирки, правой рукой просовывали бактериальную петлю и захватывали часть бульонной микробной культуры. Наносили ее в каплю дистиллированной воды, нанесенной на поверхность предметного стекла. Бактериологическую петлю, прежде чем убрать, подвергалась обеззараживанию в огне, опять же, до покраснения металлической части. Пинцетом захватывали за край предметного стекла с микробной культурой и осторожно подносили ее сверху пламени огня, на расстоянии ширины ладони исследуемого и аккуратно высушивали препарат. Предметное стекло с сухой микробной культурой помещали на мостик кюветки и ждали 5-10 мин, пока оно остынет и будет доступным для окрашивания. Поверх пятна клали аккуратно вырезанный квадратик белой фильтровальной бумаги и приступали к окраске сложным диагностическим методом по датскому ученому Ганс Кристиану Граму (1884).

Данный метод был максимально усовершенствован и дополнен нами в кабинетах лабораторий №219 «Технология и переработка продукции растениеводства» и №229 «Микробиология» с заменой двух красителей, первого – генцианвиолет поменяли на метиленовый синий, и четвертого – фуксин Пфейффера заменили на красный краситель сафранин. Окрашивание усовершенствованным методом позволяет получить более четкую и лучше окрашенную микробную культуру. Излишки использованных красителей хорошо вымываются дистиллированной водой и спиртом 96%-ой концентрации [3,4].

Сложный диагностический метод окрашивания по Граму:

1. Краситель фиолетового цвета – генцианвиолет – 2 мин.
2. Раствор Люголя – 2 мин, состоит из:
 - а) йод кристаллический – 1 г;
 - б) йодистый калий – 2 г;
 - в) вода дистиллированная – 300 мл.
3. Этиловый спирт 96%-ой концентрации – 30 сек.

Первый раз обильно промываем препарат дистиллированной водой.

3. Краситель красного цвета – фуксин Пфейффера – 2 мин., состоит из:

а) фуксина Циля – 1 мл;

б) вода дистиллированная – 9 мл.

Фуксин Циля состоит из:

а) фуксин основной сухой кристаллический красный – 1г;

б) спирт этиловый 96%-ой концентрации – 10 мл;

в) фенол (карболовая кислота) сухой кристаллический порошок – 5г;

г) глицерин, густая тягучая жидкость – 5 мл;

д) вода дистиллированная – 100 мл.

Вместо генцианвиолета, мы рекомендуем использовать метиленовый синий (легко смывающийся водой) а вместо фуксина Пфейффера – сухой красный порошок сафранин (не оставляющий пятен).

Второй раз обильно промываем препарат дистиллированной водой, для полного смывания красителя [1,2].

Приготовленный окрашенный мазок фиксировали (высушивали) над пламенем огня спиртовки (96% этанол) до полного его высушивания. Фиксация микробного мазка преследовала три основные цели:

1. Убить живых микробов, вирулентного характера.

2. Мертвые микробы лучше пропитываются и окрашиваются красителями.

3. Для прочного удерживания микробной культуры на предметном стекле.

Близко приближать мазок к пламени спиртовки ни в коем случае нельзя, по причине его неминуемого и быстрого растрескивания. Это подтверждается при микроскопии под световым микроскопом характерным наличием в поле видимости окуляра (10x и объектива 100x), при увеличении в 1000x кратности раз тонких и заостренных с обоих концов прямых или чуть изогнутых темного цвета узких полосок (рисунок 2).

Сравнить это явление можно с так называемым процессом растрескивания дна высохшей лужи от палящих солнечных лучей в жаркий период времени года, которая после полного испарения воды оставляет тонкие, ровные и беспорядочно отмеченные трещины высохшего грунта.

Фиксацию готовых окрашенных мазков проводили двумя аналогичными способами:

1. Физическим – при помощи пламени огня спиртовки с наличием 96%-го этилового спирта;

2. Химическим – при помощи смеси Никифорова (равные части 1:1 этилового спирта 96%-ной концентрации и эфира применяемого для наркоза). Предметное стекло с окрашенным микробным мазком опускали в спирто-эфирную жидкость и после непродолжительного (несколько секунд) выдерживания вынимали и ожидали полного испарения и высыхания. Этиловый спирт + наркотический эфир почти моментально испаряются на воздухе, что обеспечивает прочную и надежную фиксацию препарата [5,6,7].



Рисунок 2 - Неправильная окраска микробного мазка

Окрашенная и зафиксированная физическим или химическим путями микробная культура отныне называется – мазок [2].

После завершения первой основной части лабораторных работ (окрашивания), когда на мазке предметного стекла анилиновыми красителями были отмечены возможные бактерии, незамедлительно приступили к завершающему этапу микробиологических исследований, а именно, к рассматриванию микроскопической картины в световой бинокулярный (два окуляра + два тубуса) оптический микроскоп [8].

Наблюдая в окуляр 10x, достаточно оперативно смогли запечатлеть и сфотографировать микроскопический мир исследуемого объекта.

Были обнаружены различные палочковидные формы микробов. При окрашивании по усовершенствованному методу Грама, все микробы окрасились в красный цвет, т.е. по определению Гр (–) отрицательные.

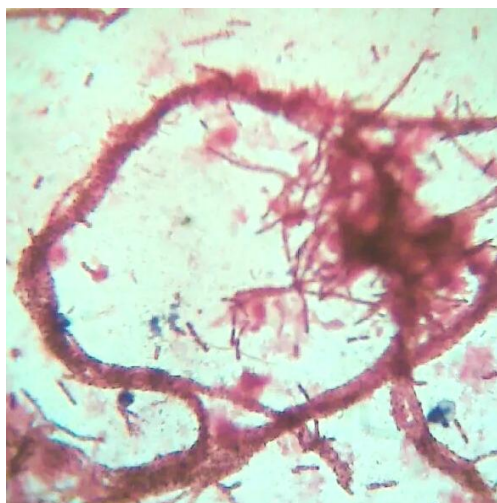


Рисунок 3 - Утолщенные жгуты палочковидных форм микробов при злокачественной раковой опухоли молочной железы кошки

Результаты исследования и их обсуждение. Экспериментальные исследования, проведенные в кабинете лаборатории «Микробиология» позволили выяснить следующие основные закономерности палочковидных форм микробов. Было визуально, через оптическую систему микроскопа увидено, что микробы – это живые объекты и способны для своей выживаемости использовать физиологические основы для сохранения своей популяции от уничтожения.

Отмечено, что, на примере стаи морских рыб, микробы также способны сбиваться в кучу, создавая тем самым огромное число особей в одном месте. Прижимаясь, ближе друг к другу, они образуют жесткие толстые «жгуты», которые живому организму животного своими силами, невозможно разорвать. Без помощи биологических методов уничтожения микроорганизмов (вакцин, сывороток и антибиотиков) разорвать этот «замкнутый круг» микробов не представляется возможным. Опоясывая внутренний паренхиматозный орган, они, тем самым, нарушают его крово- и лимфообращения, приводя отдельные участки тканей к некрозу и омертвлению. Мертвая ткань живого тела животного – это доступная кормовая среда для дальнейшего развития палочковидных микробов.

Скрепляясь в плотные образования, они, не дают возможности защитным клеткам крови – лейкоцитам и лимфоцитам выполнять свои прямые обязанности – уничтожать чужеродного микробного возбудителя (рисунок 3).

Окраска по усовершенствованному методу Ганс Кристиана Грама позволило нам увидеть

под оптической иммерсионной системой большое разнообразие микробов и детально рассмотреть их плотные жгутообразные колонии.

Вывод. Работа была выполнена с использованием опухолевидного материала, обработанного лабораторным путем с использованием специального микроскопического лабораторного оборудования (кюветки, пробирки, микроскопы и термостаты) кабинетов №219 «Технология и переработка продукции растениеводства» и №229 «Микробиология» Аграрного факультета Калмыцкого государственного университета им. Б.Б. Городовикова.

1. Проведенная хирургическая операция при общем наркозе на кошке по удалению патологического воспалительного опухолевидного разрастания в молочной железе, позволило нам уже через несколько часов, вырастить в термостате чистую микробную культуру палочковидных форм и выявить особые закономерности их развития внутри живого организма высшего животного.

2. Используя анилиновые красители, на примере метиленового синего, раствора Люголя, красного сафранина, окрашивая препарат по аналогичному сходному способу Ганса Кристиана Грама, можно в кратчайшие сроки выявить под увеличением светового микроскопа в 1000 кратности раз мельчайших, но хорошо видимых глазом через его оптическую систему – палочковидных форм бактерий. Они способны образовывать плотные жгуты, препятствуя тем самым поеданию лейкоцитами своих микробных тел и способных нанести ощутимый вред животному организму.

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

3. Собранные воедино данные, позволят дополнить недоработанные страницы учебных изданий по ветеринарной медицине, понять сущность возникновения раковых новообразований в целом и выяснить вредоносную патологическую роль палочковидных форм бактерий при жизни живого организма и после его смерти.

Список использованных источников

1. Руденко А.В., Генджијева О.Б. Руководство к практическим занятиям по микробиологии: Учебное пособие. - Элиста, 2012. - 224 с.
2. Кулясов П.А., Босхомджијева Е.Д. Лабораторный практикум по микробиологии и микологии. Учебное пособие. - Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2018. - 243 с.
3. Аристовская Т.В., Владимирская М.Е., Голлербах М.М. Большой практикум по микробиологии: Учебное пособие. - М.: «Высшая школа», 1962. - 490 с.
4. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология. - М.: «Колос», 1970. - 320 с.
5. Егоров Н.С. Практикум по микробиологии: Учебное пособие. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. - 307 с.
6. Панкратов, А.Я. Микробиология. - М.: «Колос», 1981. - 248 с.
7. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: «Агропромиздат», 1987. - 239 с.
8. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: «Дрофа», 2005. - 256 с.
9. Эпизоотологический метод исследования / В.В. Макаров, А.В. Святковский, В.А. Кузьмин, О.И. Сухарев. - СПб.: Изд-во «Лань», 2009. - 224 с.
10. Салимов В.А. Практикум по патологической анатомии животных. - СПб.: Изд-во «Лань», 2013. - С. 256.

List of sources used

1. Rudenko A.V., Genzhieva O.B. Guide to practical classes in microbiology: a textbook // Elista. - 2012. - 224 p.
2. Kulyasov P.A., Boskhomdzhieva E.D. Laboratory workshop in microbiology and mycology. Textbook. - Elista: Kalm Publishing House. University, 2018. - 243 p.
3. Aristovskaya T.V., Vladimirskaia M.E., Gollerbach M.M. A large workshop on microbiology: Textbook. - M.: "Higher School", 1962. - 490 p.
4. Mishustin E.N., Yemtsev V.T. Microbiology. - M.: Kolos, 1970. - 320 p.
5. Egorov N.S. Workshop on Microbiology: Textbook. - M.: Publishing House Mosk. University, 1976. - 307 p.
6. Pankratov, A.Ya. Microbiology. - M.: Kolos, 1981. - 248 p.
7. Tepper E.Z., Shilnikova V.K., Pereverzeva G.I. Workshop on Microbiology. - M.: "Agropromizdat", 1987. - 239 p.
8. Tepper E.Z., Shilnikova V.K., Pereverzeva G.I. Workshop on Microbiology // M.: "Bustard", 2005. - 256 p.
9. Epizootological research method / V.V. Makarov, A.V. Svyatkovsky, V.A. Kuzmin, O.I. Sukharev // St. Petersburg: Publishing House "Doe", 2009. - 224 p.
10. Salimov, V.A. Workshop on the pathological anatomy of animals. - St. Petersburg: Publishing House "Doe", 2013. - S. 256.

УДК 636.084.416:579.62:636.4

**НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ
НА ОСНОВЕ МЕТАБОЛИТОВ *BIFIDOBACTERIUM BIFIDUM***

ПОПОВ В.С.,

доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник, ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр»; e-mail: viktor.stugen@yandex.ru, тел.: 8 (920)7140260.

СВАЗЛЯН Г.А.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр».

НАУМОВ Н.М.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр».

ВОРОБЬЕВА Н.В.,

кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр».

КОРОЛЕВА А.Ю.,

лаборант-исследователь, ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр».

Реферат. В интенсивном промышленном свиноводстве значительную роль в этиологии и развитии гастроэнтеритов, наряду со специфическими инфекциями, решающее значение имеет состояние микробиоценоза кишечника. Вместе с тем, соотношение нормальной и условно-патогенной микрофлоры достаточно важный фактор для стимуляции неспецифического иммунитета. Актуальной представляется разработка биопрепаратов на основе штаммов пробиотических микроорганизмов, синтезирующих биологически активные вещества (метабиотики) в желудочно-кишечном тракте животных, способствующих развитию нормальной микрофлоры. Цель исследований заключается в получении метаболитов *Bifidobacterium bifidum*, при культивировании на питательной среде из мелассы и научно практическое обоснование биологически активной добавки для коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта у животных. В исследованиях установлено значительное превышение аминокислот и органических кислот в опытных образцах культуральной жидкости. Метабиотики из группы витаминов представлены в основном группой «В». В результате проведенных клинических исследований у поросят-сосунов в 30-суточном возрасте установлено содержание *B.bifidum* и *Lactobacillus* в пределах 10^7 - 10^9 КОЕ/г. В 60-суточном возрасте установлено снижение КОЕ/г лактобактерий до 10^3 , увеличение стафилококков и клостридий до 10^6 и 10^7 , незначительного увеличения другой условно-патогенной микрофлоры. Вместе с тем содержание бифидобактерий достигает значения 10^9 КОЕ/г. Динамика Т- и В-лимфоцитов отражает взаимосвязь показателей микробиоценоза и клеточного иммунитета иммунитета, соответственно возрастных периодов поросят при применении метабиотиков и пробиотической культуры.

Ключевые слова: пробиотик, метаболиты, микробиоценоз, питательная среда, культуральная жидкость, меласса, поросята, кишечная микрофлора, клеточный иммунитет.

**NEW APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF A DIETARY SUPPLEMENT BASED ON
BIFIDOBACTERIUM BIFIDUM METABOLITES**

ПОПОВ В.С.,

doctor of veterinary Sciences, chief researcher, Federal Agricultural Kursk Research Center; e-mail: viktor.stugen@yandex.ru, тел.: 8 (920)7140260

SVAZLIAN G.A.,

candidate of biological Sciences, senior researcher, Federal Agricultural Kursk Research Center.

NAUMOV N.M.,

candidate of biological Sciences, senior researcher, Federal Agricultural Kursk Research Center.

VOROBIEVA N.V.,

candidate of veterinary Sciences, senior researcher, Federal Agricultural Kursk Research Center.

KOROLEVA A. Yu.,

research laboratory assistant, Federal Agricultural Kursk Research Center.

Essay. In intensive industrial pig farming, the state of intestinal microbiocenosis plays a significant role in the etiology and development of gastroenteritis, along with specific infections. At the same time, the ratio of normal and opportunistic microflora is quite an important factor for stimulating non-specific immunity. The development of biologics based on probiotic micro-organisms that synthesize biologically active substances (metabiotics) in the gastrointestinal tract of animals that contribute to the development of normal microflora is relevant. The purpose of research is to obtain metabolites of *Bifidobacterium bifidum*, when cultured on a nutrient medium from molasses and scientific and practical justification of a biologically active additive for the correction of gastrointestinal microbiocenosis in animals. Studies have found a significant excess of amino acids and organic acids in experimental samples of culture fluid. Metabiotics from the vitamin group are mainly represented by the "B" group. As a result of clinical studies in suckling pigs at 30-day age, the content of *B. bifidum* and *Lactobacillus* was found to be within 10^7 - 10^9 CFU/g. At 60-day age, a decrease in CFU/g of lactobacilli to 10^3 , an increase in staphylococci and *Clostridium* to 10^6 and 10^7 , and a slight increase in other opportunistic microflora were found. However, the content of bifidobacteria reaches a value of 10^9 CFU/g. The dynamics of T- and B-lymphocytes reflects the relationship between the indicators of microbiocenosis and cellular immunity, respectively, the age periods of piglets when using metabiotics and probiotic culture.

Keywords: probiotic, metabolites, microbiocenosis, nutrient medium, culture fluid, molasses, piglets, intestinal microflora, cellular immunity.

Введение. Применение пробиотических кормовых добавок в кормлении поросят раннего отъема являются одним из факторов регуляции гомеостаза растущего молодняка свиней, от которых зависят практически все физиологические функции и биохимические реакции макроорганизма, влияющие на формирование неспецифического иммунитета и естественной резистентности [1. - С.35, 2. - С.203, 3. - С.250]. Наиболее перспективным и актуальным направлением в области разработки пробиотических биологически активных добавок является изучение биопрепаратов (пробиотиков), синтезирующих метабитики – аминокислоты, витамины, и другие биологически активные вещества [4. - С.86, 5. - С.1]. Исследования, которые выполняются в России и за рубежом, рассматриваются как наиболее перспективный подход при формировании микробиоценоза кишечной микрофлоры [6. - С.86, 7. - С.69].

Известно, что нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта поросят составляет

конкуренцию для многих патогенов и механизмы подавления их роста достаточно разнообразны. Основным является избирательное связывание поверхностных рецепторов клеток, особенно эпителиальных. Большинство представителей резидентной микрофлоры проявляет выраженный антагонизм, направленный, в том числе и против патогенных видов. Подобные свойства особенно выражены у бифидобактерий и лактобацилл этот антибактериальный потенциал образует секреция кислот, спиртов, лизоцима, бактериоцинов и некоторых других компонентов. Кроме того, высокая концентрация указанных продуктов ингибирует выделение токсичных субстанций патогенными видами, например термолабильного токсина энтеропатогенными эшерихиями [8. - С.17, 9. - С.19]. Не менее важна роль нормальной микрофлоры как антигенного стимулятора иммунной системы, отсутствие нормального микробного биоценоза вызывает многочисленные её дисфункции, а у поросят-сосунов отмечают недоразвитие основных

иммунокомпетентных органов. При нормальной колонизации многочисленные микробы индуцируют образование низких титров антител, мишенью которых вряд ли являются конкретные виды. Эти антитела – преимущественно Ig класса А, выделяющиеся на поверхность слизистых оболочек. С одной стороны, IgА составляют основу местной невосприимчивости к проникающим возбудителям и не дают возможности комменсалам проникать в глубокие ткани, с другой - способствуют поддержанию гомеостаза самих слизистых оболочек [10. - С.30, 11. - С.418, 3. - С.250].

Цель исследований заключается в получении метаболитов *Bifidobacterium bifidum* и научно практическое обоснование биологически активной добавки для коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта и клеточного иммунитета у поросят.

Материал и методы исследования. Исследования выполнены в лаборатории «Биотехнологии животноводства» Курского ФАНЦ. Объектом исследований служила меласса сахарной свеклы 5%-25%. Для ферментации мелассы использовали пробиотический микроорганизм *Bifidobacterium bifidum* штамм № 1. Для получения бактериального концентрата использовали суточную культуру микроорганизмов, которую стандартизировали до 1×10^6 КОЕ/см³. Изучение микробиоценоза кишечника поросят проводили методом группового количественного анализа согласно методическим рекомендациям «Дисбактериозы кишечника. Применение бактериальных биологических препаратов в практике лечения больных кишечными инфекциями. Диагностика и лечение дисбактериоза кишечника».

Количество Т-лимфоцитов определяли в реакциях спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана (Е-РОК, %), а В-лимфоцитов - методом комплементарного розеткообразования (ЕАС - РОК, %) с эритроцитами мыши (И.М. Карпуть, 1993). Абсолютные количества клеток рассчитывали на основе данных об абсолютном количестве и проценте розеткообразующих лимфоцитов. Содержание Т-хелперов определяли нагрузочной пробой с теофиллином (Р.В. Петров с соавт., 1989, Стебловская с соавт, 2003). Экспериментальные клинические испытания биопрепарата проводили на поросятах-сосунах в период с 10 по 30 сут. и в период доразрачивания при использовании комбикормов на зерновой основе после отъема от 30 до 60 сут. возраста. Были сформированы две группы поросят по 15 голов в каждой. Первая группа

контрольная, поросятам II группы дополнительно один раз в 7 сут. выпаивали биопрепарат на основе *Bifidobacterium bifidum* штамм - № 1 в количестве не менее 10^9 КОЕ/гол.

Результаты исследования. Проведенные исследования, позволяют отметить вариабельность динамики колониеобразующих единиц (КОЕ 10^6) различных пробиотических микроорганизмов по отношению к питательной среде, которой являлась меласса в различной концентрации. При использовании 5% мелассы показатель КОЕ *Bifidobacterium bifidum* на вторые сутки достигал 7×10^6 КОЕ/см³. В других концентрациях максимальный показатель количества микроорганизмов приходился на третьи сутки и не превышал $6,6 \times 10^6$ КОЕ/см³. В данном случае низкая концентрация мелассы позволяет бифидобактериям более активно размножаться, расходуя легко сбраживаемые сахара в течение первых 2-3 суток. На пятые сутки численность снижается до минимальных значений во всех концентрациях мелассы и составляет $3-4 \times 10^6$ КОЕ/см³. С 5-6 сут. отмечается повторный рост численности, что возможно связано с переходом бифидобактерий на питание более сложными сахарами, так на восьмые сутки максимальная численность микроорганизмов отмечалась в 25% мелассе $6,5 \times 10^6$ КОЕ/см³, а минимальная в 5% мелассе 4×10^6 КОЕ/см³. Вместе с тем, наиболее целесообразно использование 5% мелассы, так как позволяет достичь максимального количества КОЕ *Bifidobacterium bifidum* за минимальный период культивирования. При этом 25% концентрация мелассы позволяет поддерживать численность микроорганизмов в пределах $3,6-6,6$ КОЕ/см³ до 8 сут. Таким образом, установлено, что максимальная численность на восьмые сутки *Bifidobacterium bifidum* ($6,5 \times 10^6$ КОЕ/см³), что свидетельствует о значительной активности микроорганизмов в питательной среде из мелассы.

Следует отметить, что образование метаболитов *Bifidobacterium bifidum* позволяет отметить продуцирование протеинообразующих аминокислот культивируемыми микроорганизмами, тем не менее, установлена определенная вариабельность показателей (таблица 2).

Обращает внимание факт значительного увеличения синтеза незаменимых аминокислот по отношению к контролю. В исследованиях установлено значительное превышение по синтезу лизина в 26 раз, фенилаланина в 14 раз, Лейцин+изолейцину в 6,4 раза, и другим не заменимым и условно заменимым аминокисло-

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

там, что свидетельствует о значительной активности пробиотических микроорганизмов в питательной среде. При этом следует учитывать значимость отдельных протеинообразующих кислот для организма животных и полученного комплекса аминокислот в белковом обмене.

Показатели органических кислот, продуцируемых пробиотическими микроорганизмами, имеют высокую степень различий по отношению к контролю. Качественный состав органических кислот дает основание прогнозировать их положительное действие на организм животных. Вместе с тем, содержание щавелевой кислоты в опытном образце несколько ниже по отношению к контролю на 1,5%. Содержание уксусной кислоты выше в 2,4 раза. Показатель янтарной кислоты в опытном образце по отношению к контролю увеличен в 41,1 раза. Следует предположить, что питательная среда из мелассы и специфичность метаболизма *Bifidobacterium bifidum* не адекватны по отношению к органическим кислотам. Тем не менее, высокий уровень янтарной и уксусной кислот свидетельствуют о высокой степени процессов анаэробного

окисления у культивируемого микроорганизма.

Метабиотики культивируемого пробиотического средства из группы витаминов представлены в основном группой «В».

Следует отметить, что фактически весь метаболический потенциал кишечной микрофлоры локализован в толстой кишке и именно он определяет ее функциональное значение для организма животных. Поэтому одним из факторов нового подхода в создании биологически активных добавок на основе метаболитов пробиотических микроорганизмов явилось изучение микробиоценоза кишечника и взаимосвязь с клеточным иммунитетом.

В результате клинических испытаний био-препарата установлено, что у поросят в 30-суточном возрасте отмечалось достаточно высокое содержание бифидо- и лактобактерий и типичной эшерихии. При этом было отмечено наличие в кишечном содержимом клостридий и других условно-патогенных энтеробактерий (таблица 3). Следует предположить, что полученный состав микробиоценоза соответствует нормальному состоянию кишечной микрофлоры.

Таблица 1 - Протеиногенные аминокислоты, мг/л

Показатели	Результаты	
	<i>Bifidobacterium bifidum</i>	Меласса
Аргинин	10,50	18,30
Лизин	27,90	0,62
Тирозин	29,10	0,44
Фенилаланин	14,80	0,31
Гистидин	6,10	5,40
Лейцин+изолейцин	90,10	14,90
Метионин	14,50	2,10
Валин	36,40	3,50
Пролин	83,90	2,40
Треонин	163,10	1,50
Серин	26,50	4,80
Аланин	224,80	1,50
Глицин	33,00	1,80

Таблица 2 - Показатели микроорганизмов кишечного микробиоценоза у поросят

Вид микроорганизмов (КОЕ/г среда <i>faecalis</i>)	Возраст поросят	
	30 суток	60 суток
<i>Bifidobacterium</i>	$>10^9$	$>10^9$
<i>Lactobacillus</i>	10^7-10^9	$>10^5$
<i>Enterobacter</i>	отр.	отр.
<i>Proteus</i>	отр.	10^2
<i>Staphylococcus</i>	$>10^5$	$<10^6$
<i>Clostridium</i>	$>10^4$	10^7
Другие условно-патогенные энтеробактерии	$>10^6$	10^7

**ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ,
ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

Таблица 3 – Показатели иммунного статуса поросят, n=5

	Показатели	Контроль	Опыт
1	Лимфоциты, 10^9 /л;	$\frac{10,31 \pm 0,21}{11,40 \pm 0,45}$	$\frac{13,97 \pm 1,01^*}{11,32 \pm 1,01}$
2	Т-лимфоциты, 10^9 /л;	$\frac{1,98 \pm 0,06}{1,47 \pm 1,31}$	$\frac{1,92 \pm 0,05}{1,22 \pm 1,91}$
3	Т-хелперы, 10^9 /л;	$\frac{1,09 \pm 2,31}{1,11 \pm 3,01}$	$\frac{1,29 \pm 1,69}{1,93 \pm 1,71}$
4	Т-супрессоры, 10^9 /л;	$\frac{0,62 \pm 1,56}{0,64 \pm 1,21}$	$\frac{0,65 \pm 1,91}{0,55 \pm 2,37}$
5	В-лимфоциты, 10^9 /л	$\frac{2,20 \pm 0,69}{2,21 \pm 0,63}$	$\frac{4,25 \pm 0,73^*}{5,28 \pm 0,71^*}$

Примечание: $P \leq 0,05$; Числитель показатели в 30 сут. возрасте; знаменатель в 60 сут. возрасте.

Следует отметить, что нормальная микрофлора составляет конкуренцию для многих патогенов, и механизмы подавления их роста достаточно разнообразны. Основным является избирательное связывание поверхностных рецепторов клеток, особенно эпителиальных. Большинство представителей резидентной микрофлоры проявляет выраженный антагонизм, направленный, в том числе и против патогенных видов. Подобные свойства особенно выражены у бифидобактерий.

Проведенные исследования в 60 суточном возрасте позволяют отметить, что наблюдается тенденция изменения кишечной микрофлоры с явлениями относительного неблагополучия микробиоценоза. Установлено снижение КОЕ/г лактобактерий 103, увеличение стафилококков и клостридий до 106 и 107, незначительного увеличения другой условно-патогенной микрофлоры. Вместе с тем содержание бифидобактерий 109 остается на достаточном уровне.

Не менее важна роль нормальной микрофлоры как антигенного стимулятора иммунной системы, отсутствие нормального микробного биоценоза вызывает многочисленные её дисфункции, а у поросят-сосунов отмечают недоразвитие основных иммунокомпетентных органов. При нормальной колонизации многочисленные микробы индуцируют образование низких титров антител, мишенью которых вряд ли являются конкретные виды. Эти антитела – преимущественно Ig класса А, выделяющиеся на поверхность слизистых оболочек.

Рассматривая отделано динамику Т- и В-лимфоцитов (таблица 4) следует отметить, что в первые дни жизни поросят основную массу среди лимфоцитов составляли Т-клетки. По

мере повышения возраста поросят идет достоверное увеличение абсолютного числа В-лимфоцитов и положительная тенденция увеличения Т-хелперных клеток. Вместе с тем клеточные факторы иммунитета дают объективное представление о взаимосвязи микробиоценоза и показателей неспецифического иммунитета.

Таким образом, следует предположить, что изменение микробиоценоза связано с кормлением поросят растительными комбикормами, при этом дополнительное введение биопрепарата на основе *Bifidobacterium bifidum* штамм - № 1 в количестве не менее 10⁹ КОЕ/гол. позволяет корректировать состояние кишечной микрофлоры и клеточного иммунитета растущих поросят.

Вывод. Результаты исследований позволяют утверждать, что после отъема у поросят развиваются дисбиотические изменения микрофлоры кишечника, проявляющиеся в снижении числа представителей нормофлоры: бифидо- и лактобактерий, типичных эшерихий и росте числа факультативных и условно-патогенных микроорганизмов. Для стабилизации нормальной микрофлоры у поросят-сосунов и отъемышей целесообразно применение различных препаратов в виде биологически активных добавок пробиотически средств и их метаболитов. В исследованиях проведено научно практическое обоснование биологически активной добавки для коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта и некоторых факторов клеточного иммунитета у растущего молодняка свиней на основе пробиотического микроорганизма *Bifidobacterium bifidum* при культивировании на питательной среде из мелассы.

Список использованных источников

1. Метабиотики как естественное развитие пробиотической концепции / М.Д. Ардатская, Л.Г. Столярова, Е.В. Архипова, О.Ю. Филимонова // Трудный пациент. – 2017. – № 6-7. – Т. 15. – С. 35-39.
2. Shenderov B.A. Metabiotics: novel idea or natural development of probiotic conception. *Microb Ecol Health Dis.* – 2013. – V. 24. – P. 203-299.
3. Yoshimura Y., Oda M., Isobe N. Effect of Feeding Probiotics on the Localization of Cells Containing Immunoreactive Interleukin-6 in the Intestine of Broiler Chicks *Text. J. Poultry Sci.* – 2010. – V. 47. – 3. – P. 250-255.
4. Коршунов В.М., Ефимов Б.А., Пикина П.А. Характеристика биологических препаратов и пищевых добавок для функционального питания и коррекции микрофлоры кишечника // *Микробиология.* – 2000. – № 3. – С. 86-91.
5. Probiotics in aquaculture: The need, principles and mechanisms of action and screening processes / A. Kesarcodi-Watson, H. Kaspar, M.J. Lategan, L. Gibson // *Aquaculture.* – 2008. – 274. – P. 1-14.
6. Использование биологически активных кормовых добавок для повышения питательных свойств комбикормов и увеличения норм ввода в комбикорма шротов и жмыхов / Д.С. Павлов, И.А. Егоров, Р.В. Некрасов и др. // *Проблемы биологии продуктивных животных.* – 2011. – № 1. – С. 89-92.
7. Тараканов Б.В., Николичева Т.А., Алешин В.В. Достижения и перспективы использования в животноводстве Пробиотики // В кн.: *Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки.* Тр. ВИЖа. – 2004. – С. 69-73.
8. Сидоров М.А., Субботин В.В., Данилевская Н.В. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками // *Ветеринария.* – 2000. – № 1. – С. 17-22.
9. Панин А.Н., Малик Н.И. Пробиотики - неотъемлемый компонент рационального кормления животных // *Ветеринария.* – 2006. – № 7. – С. 19-22.
10. Филенко В., Растоваров Е. Использование биологически активной добавки биобактон в сочетании с бифидобактерином для поросят-гипотрофиков // *Главный зоотехник.* – 2006. – № 12. – С. 30-31.
11. Биопрепарат на основе штамма *Lactobacillus plantarum* L-211 для животноводства / В.И. Фисинин, Е.А. Артемьева, И.И. Чеботарев и др. // *Сельскохозяйственная биология.* – 2017. – № 2. – С. 418-424.

List of sources used

1. Metabiotics as a natural development of the probiotic concept / M.D. Ardatskaya, L.G. Stolyarova, E.V. Arkhipova, O.Yu. Filimonova // *Difficult patient.* - 2017. – No. 6-7. - T. 15. - S. 35-39.
2. Shenderov B.A. Metabiotics: novel idea or natural development of probiotic conception. *Microb Ecol Health Dis.* - 2013. - V. 24. - P. 203-299.
3. Yoshimura Y., Oda M., Isobe N. Effect of Feeding Probiotics on the Localization of Cells Containing Immunoreactive Interleukin-6 in the Intestine of Broiler Chicks *Text. J. Poultry Sci.* - 2010. - V. 47. - 3. - P. 250-255.
4. Korshunov V.M., Efimov B.A., Pikina P.A. Characterization of biological preparations and food additives for functional nutrition and correction of intestinal microflora // *Microbiology.* - 2000. - No. 3. - S. 86-91.
5. Probiotics in aquaculture: The need, principles and mechanisms of action and screening processes. / A. Kesarcodi-Watson, H. Kaspar, M.J. Lategan, L. Gibson // *Aquaculture.* - 2008. - 274. - P. 1-14.
6. The use of biologically active feed additives to improve the nutritional properties of compound feeds and increase the rate of introduction of meal and cake into compound feeds / D.S. Pavlov, I.A. Egorov, R.V. Nekrasov et al. // *Problems of the biology of productive animals.* - 2011. - No. 1.– P. 89-92.
7. Tarakanov B.V., Nikolicheva T.A., Aleshin V.V. Achievements and prospects of use in livestock probiotics // In the book: *Past, present and future of zootechnical science.* Tr. VIZHA. - 2004. - S. 69-73.
8. Sidorov M.A., Subbotin V.V., Danilevskaya N.V. Normal microflora of animals and its correction with probiotics // *Veterinary medicine.* - 2000. - No. 1. - S. 17-22.
9. Panin A.N., Malik N.I. Probiotics - an integral component of rational animal feeding // *Veterinary medicine.* - 2006. - No. 7. - S. 19-22.
10. Filenko V., Rastovarov E. The use of biologically active biobactone supplements in combination with bifidobacterin for hypotrophic piglets // *Chief Zootechnician.* - 2006. - No. 12. - S. 30-31.
11. Biological product based on the strain of *Lactobacillus plantarum* L-211 for livestock / V.I. Fisinin, E.A. Artemyev, I.I. Chebotarev et al. // *Agricultural Biology.* - 2017. - No. 2. - S. 418-424.

УДК 619: 636 : 612. 1 : 636.22/. 28

**ДИНАМИКА ТЕСТОСТЕРОНА, ОБЩЕГО БЕЛКА И ЛИПИДОВ В КРОВИ
У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ
МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**

ЕРЕМЕНКО В.И.,

доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА;

e-mail: vic.eriomenko@yandex.ru.

СКОБЕЛЕВ В.С.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Исследования были проведены на лактирующих коровах красно-пестрой голштинской породе. Было сформировано 2 группы с высоким и относительно низким уровнем молочной продуктивности. В течение лактации ежемесячно отбирали кровь. В сыворотке крови определяли уровень тестостерона, общего белка и общих липидов. Уровень тестостерона с увеличением срока лактации от 1 до 10 месяцев увеличивался. Во всех подопытных группах увеличение гормона произошло более чем в 1,6 раза. Во все периоды лактации более высокие значения тестостерона были в группе коров с относительно низкой молочной продуктивностью. На 2,3,4,6 и 7 месяце лактации различия между группами были статистически достоверными ($P<0,05$). Уровень общего белка в крови имел тенденцию к увеличению от первого до седьмого месяца лактации с последующим снижением его концентрации до конца лактации. Более высокие значения этого показателя были у коров с высоким уровнем молочной продуктивности, а на 2 и 3 месяцах лактации эти различия были статистически достоверными ($P<0,05$). Концентрация общих липидов в крови с увеличением срока лактации постепенно снижалась в обеих группах. Относительно более высокие показатели общих липидов были у коров с высокой молочной продуктивностью. В период с 1 по 5 месяц лактации эти различия были статистически достоверными ($P<0,05$).

Ключевые слова: продуктивность коров, тестостерон, общий белок, общие липиды.

**DYNAMICS OF TESTOSTERONE, TOTAL PROTEIN AND LIPIDS IN THE BLOOD
OF LACTATING COWS WITH DIFFERENT LEVELS OF MILK PRODUCTIVITY**

EREMENKO V.I.,

doctor of biological Sciences, Professor, Kursk state agricultural Academy, vic.eriomenko@yandex.ru.

SKOBELEV V.S.,

post-graduate student Kursk state agricultural Academy.

Essay. Studies were conducted on lactating cows of the red-spotted Holstein breed. 2 groups with high and relatively low levels of milk productivity were formed. During lactation, blood was taken monthly. Testosterone, total protein, and total lipids were determined in the blood serum. The level of testosterone increased with increasing lactation period from 1 to 10 months. In all experimental groups, the increase in the hormone was more than 1.6 times. During all periods of lactation, higher testosterone values were found in the group of cows with relatively low milk production. At 2,3,4,6 and 7 months of lactation, the differences between the groups were statistically significant ($P<0.05$). The level of total protein in the blood tended to increase from the first to the seventh month of lactation, followed by a decrease in its concentration until the end of lactation. Higher values of this indicator were in cows with a high level of milk productivity, and at 2 and 3 months of lactation, these differences were statistically significant ($P<0.05$). The concentration of total lipids in the blood gradually decreased with increasing lactation in the General groups. Relatively higher total lipids were found in cows with high milk production. In the period from 1 to 5 months of lactation, these differences were statistically significant ($P<0.05$).

Keywords: cow productivity, testosterone, total protein, total lipids.

Введение. В настоящее время в нашей стране и за рубежом проводятся исследования по поиску различных интерьерных показателей для получения надежных тестов раннего прогнозирования будущей молочной продуктивности крупного рогатого скота [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. С этой целью необходим поиск взаимосвязей отдельных биохимических показателей с уровнем молочной продуктивности коров, что позволит познать биохимическую особенность их высокой молочной продуктивности. Предполагается таким путем определить тесты по которым возможно было бы вести эффективный отбор высокопродуктивных животных по биохимическим показателям крови. В связи с этим была поставлена цель изучить динамику тестостерона, общего белка и общего холестерина в крови разнопродуктивных коров.

Материалы и методы исследования. Научно-производственный опыт был проведен на лактирующих коровах красно-пестрой голштинской породе. Было сформировано 2 группы коров с высоким и относительно низким уровнем молочной продуктивности. В первой группе коров уровень молочной продуктивности составлял 15377 ± 62 кг, а во второй группе 5338 ± 77 кг. Лактирующие коровы содержались в одинаковых условиях. Уровень кормления был сбалансирован согласно зоо-

техническим нормам и соответствовал их уровню молочной продуктивности. Забор крови проводили ежемесячно в течение лактации из хвостовой вены. В образцах сыворотки крови определяли тестостерон иммуноферментным методом, общий белок методом рефрактометрии, общие липиды на биохимическом анализаторе Sapphire-400. Полученные результаты были подвергнуты биометрической обработке методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel 2007.

Результаты исследования. Результаты исследования тестостерона в крови лактирующих подопытных коров приведены на рисунке 1.

Как свидетельствуют данные, на первом месяце лактации концентрация тестостерона была относительно выше у коров 2 группы продуктивность которых составляла 5338 ± 77 г. В высокопродуктивной группе этот показатель был ниже на $0,3$ нмоль/л и составил $2,6 \pm 0,20$ нмоль/л. В этой группе концентрация тестостерона к 3 месяцу лактации постепенно снижалась. Так ко второму месяцу лактации это снижение произошло на $0,2$ нмоль/л и составило $2,4 \pm 0,20$ нмоль/л, а на третьем месяце уровень гормона был на самом низком уровне за весь период лактации и составил $2,0 \pm 0,18$ нмоль/л.

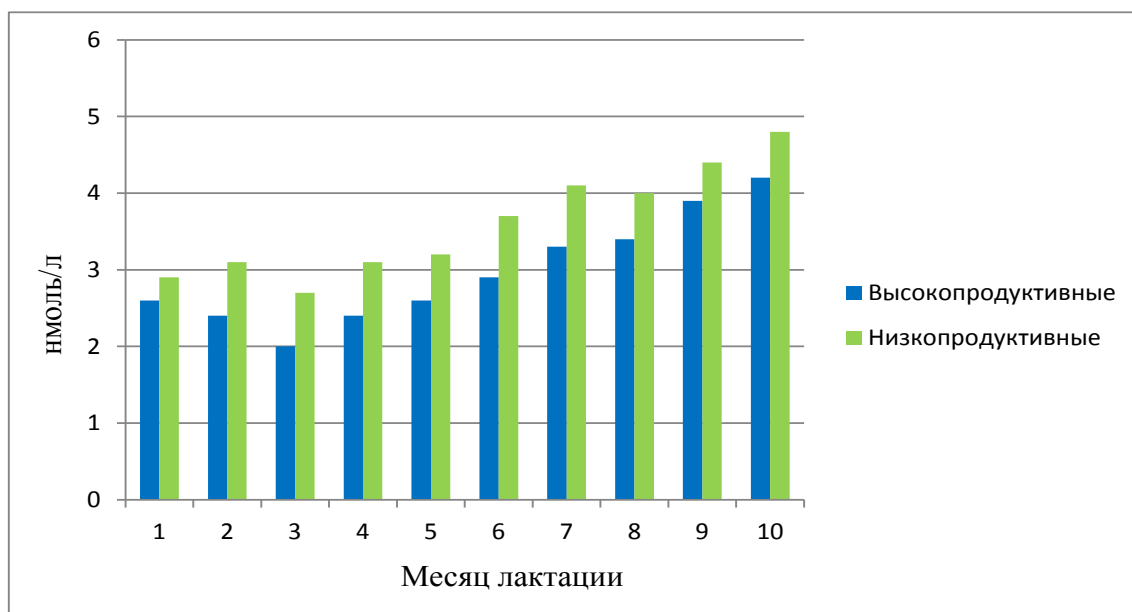


Рисунок 1 – Концентрация тестостерона в крови лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности

В дальнейшем, начиная с четвертого месяца лактации, концентрация тестостерона в крови постепенно увеличивалась. На последнем месяце лактации по отношению к 3 месяцу увеличение уровня тестостерона в этой группе коров произошло на 2,2 нмоль/л и составило $4,2 \pm 0,32$ нмоль/л. Аналогичные изменения концентрации тестостерона были и во второй относительно низкопродуктивной группе. Однако концентрация этого показателя была выше во все периоды лактации. Так на первом месяце лактации уровень тестостерона составлял $2,9 \pm 0,22$ нмоль/л. Ко второму месяцу он незначительно повысился до уровня $3,1 \pm 0,25$ нмоль/л. с последующим снижением на 3 месяце лактации до $2,7 \pm 0,20$ нмоль/л. Этот показатель как и в первой группе был самым низким за весь период лактации. В дальнейшем по ходу лактации уровень гормона постепенно увеличивался и к концу лактации на 10 месяце составлял $4,8 \pm 0,30$ нмоль/л. По отношению к 3 месяцу лактации это увеличение произошло на 2,1 нмоль/л. Сравнивая концентрацию тестостерона между подопытными группами, видно, что во все периоды лактации более высокие значения этого показателя были у коров 2 группы, молочная продуктивность которых была почти в 3 раза

ниже, чем в сравниваемой группе. На 2,3,4,6 и 7 месяцах лактации различия между группами были статистически достоверные ($P < 0,05$).

Динамика изменения общего белка в крови лактирующих коров приведена на рисунке 2.

Как видно из представленных данных уровень общего белка в крови в течение лактации изменялся. На первом месяце лактации в первой высокопродуктивной группе его уровень составлял $71,1 \pm 2,5$ г/л. Ко 2 месяцу лактации он увеличился на 5,3 г/л и составлял 76,4 г/л. Затем к 4 месяцу этот показатель уменьшился до $72,9 \pm 2,2$ г/л., а к 7 месяцу лактации опять наблюдался подъем уровня общего белка до $78,5 \pm 2,6$ г/л. В конце лактации опять наблюдалось снижение концентрации общего белка до уровня $68,4 \pm 2,2$ г/л. Такая же тенденция изменения общего белка в крови наблюдалась и во второй сравниваемой группе, однако эти показатели имели относительно меньшие значения. Эти различия по месяцам лактации от 1 до 10 месяца лактации составляли 3,9; 7,5; 6,4; 4,4; 6,1; 4,6; 5,2; 2,9; 3,0; 2,2 г/л соответственно. На 2 и 3 месяцах лактации эти различия были статистически достоверными ($P < 0,05$). Рассматривая динамику изменения общих липидов в крови, видно, что в течение лактации их уровень изменялся (рисунок 3).

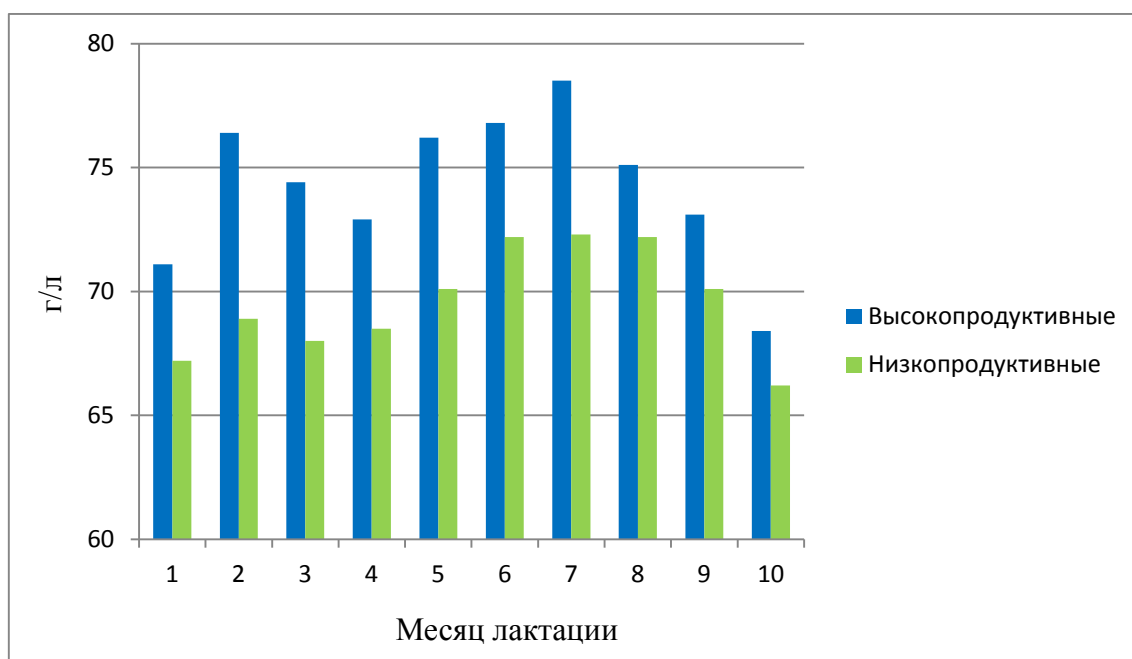


Рисунок 2 – Концентрация общего белка в крови лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности

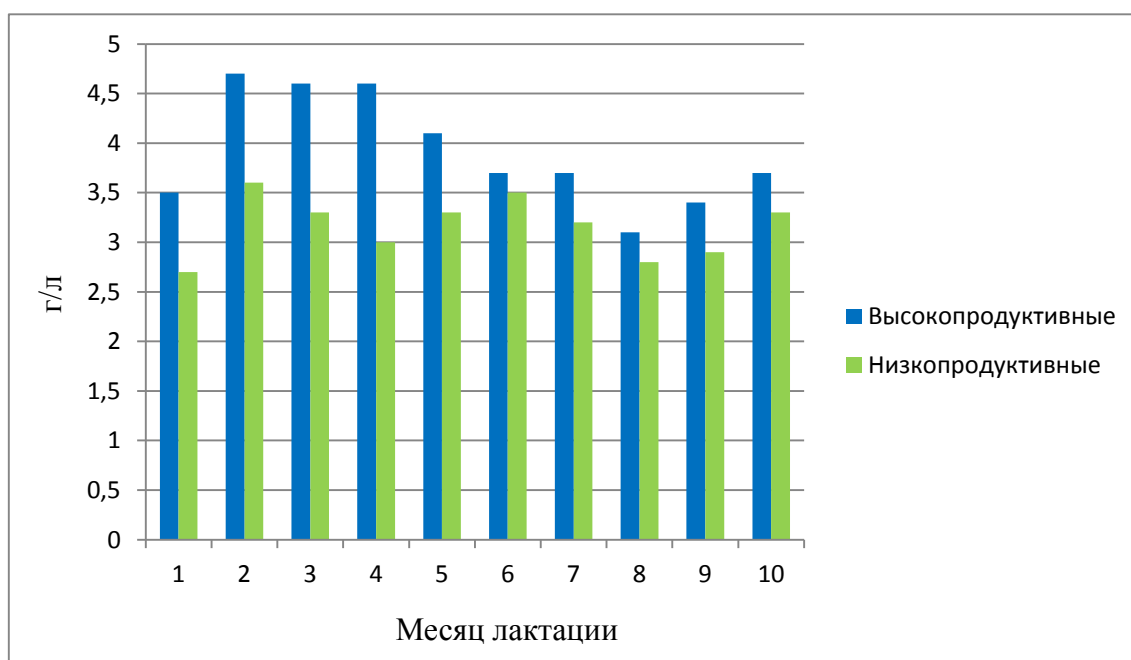


Рисунок 3 – Концентрация общих липидов в крови лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности

Так на первом месяце лактации у высокопродуктивной группы коров, уровень общих липидов составлял $3,5 \pm 0,22$ г/л. В период высоких удоев концентрация общих липидов в крови увеличивалась. Относительно более высокий уровень этого показателя наблюдался на 2, 3 и 4 месяцах лактации и составлял $4,7 \pm 0,3$ г/л; $4,6 \pm 0,28$ г/л; $4,6 \pm 0,31$ г/л. соответственно. Начиная с 5-го месяца лактации уровень этого показателя постепенно снижался. Самая низкая концентрация общих липидов наблюдалась на 8-м месяце лактации и составляла в 1 группе $3,1 \pm 0,25$ г/л. К концу лактации наблюдался подъем концентрации общих липидов. Так на 10-месяце лактации уровень этого показателя составлял $3,7 \pm 0,24$ г/л. Во второй, сравниваемой группе, во все периоды лактации концентрация общих липидов по отношению к высокопродуктивной группе коров была ниже. А в период от 1 по 5 месяц эти различия были статистически достоверными ($P < 0,05$).

Выводы. 1. Концентрация тестостерона в крови лактирующих коров по ходу лактации постепенно увеличивается более чем в 1,6 раза. Более высокий уровень этого показателя во все периоды лактации были у коров с относительно низким уровнем молочной продуктивности.

2. Уровень общего белка находится на относительно высоком уровне до 7 месяца лактации с последующим снижением к концу лактации. У высокопродуктивных коров, общий белок в крови в течение лактации выше, по сравнению с коровами с меньшей молочной продуктивностью.

3. Независимо от уровня молочной продуктивности коров более высокие показатели общих липидов наблюдались в период высоких удоев с последующим снижением к концу лактации. Относительно более высокие значения общих липидов в течение лактации наблюдаются у высокопродуктивной группы коров.

Список использованных источников

1. Жебровский Л.С., Комиссаренко А.Д., Митютько В.Е. Прогнозирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. - Ленинград: «Колос», 1980. - С. 140.
2. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров, Е.И. Буркова. - М.: «Агропромиздат», 1991. – С.160.
3. Еременко В.И., Меченков Д.А., Ротмистровская Е.Г. Состояние тестостеронсинтезирующей системы и обмен веществ у лактирующих коров и телят. – Курск, 2015. – С. 166.
4. Еременко В.И., Стасенкова Ю.В. Динамика общего белка в крови лактирующих коров разного генетического происхождения // Вклад молодых ученых в инновационное развитие

АПК России: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых 22-23 октября 2015. – Пенза, 2015. – С. 180-181.

5. Еременко В.И., Бунцева Е.Г. Концентрация тестостерона в крови лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности // В кн.: Инновационные пути развития АПК на современном этапе: материалы Международной научно-практической конференции. – Белгород, 2012. – С. 56

6. Еременко В.И., Стасенкова Ю.В. Динамика липидов в крови лактирующих коров с разной молочной продуктивностью // В кн.: Развитие аграрного сектора в условиях вступления России в ВТО: материалы Международной научно-практической конференции. – Смоленск, 2012. – С. 46-47.

7. Еременко В.И. Функциональные резервы эндокринной системы в прогнозировании молочной продуктивности. – Курск, 2010. – 195 с.

8. Еременко В.И., Сеин О.Б. Метаболический статус, неспецифическая резистентность и их коррекция у крупного рогатого скота. – Курск, 2011. – 194 с.

List of sources used

1. Zhebrovsky L.S., Komissarenko A.D., Mityutko V.E. Prediction of dairy productivity of cattle // Kolos Leningrad - 1980. - P. 140.

2. Endocrine regulation of growth and productivity of farm animals / V.P. Radchenkov, V.A. Matveev, E.V. Butrov, E.I. Burkova // М.: "Agropromdat", 1991. - P.160.

3. Eremenko V.I., Mechenkov D.A., Rotmistrovskaya E.G. The state of the testosterone synthesizing system and metabolism in lactating cows and calves. - Kursk, 2015. - S. 166.

4. Eremenko V.I., Stasenkova Yu.V. Dynamics of the total protein in the blood of lactating cows of different genetic origin // Contribution of young scientists to the innovative development of the agricultural sector of Russia: materials of the International scientific and practical conference of young scientists October 22-23, 2015. - Penza, 2015. - P. 180-181.

5. Eremenko V.I., Buntseva E.G. The concentration of testosterone in the blood of lactating cows with different levels of milk productivity // In: Innovative ways of development of the agricultural industry at the present stage: materials of the International scientific-practical conference. - Belgorod, 2012. - S. 56

6. Eremenko V.I., Stasenkova Yu.V. Dynamics of lipids in the blood of lactating cows with different milk productivity // In the book: Development of the agricultural sector in the context of Russia's entry into the WTO: materials of the International Scientific and Practical Conference. - Smolensk, 2012. - S. 46-47.

7. Eremenko V.I. Functional reserves of the endocrine system in predicting milk production. - Kursk, 2010. - 195 p.

8. Eremenko V.I., Sein O.B. Metabolic status, nonspecific resistance and their correction in cattle. - Kursk, 2011. - 194 p.

УДК 636.087:363.22/28

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ МЕТАБОЛИЗМА
И НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ЖИВОТНЫХ**

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор кафедры хирургии и терапии,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА; тел. 53-15-55.

КЕРИМОВ К.Б.,

аспирант кафедры хирургии и терапии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. В статье описывается технология получения комплексного биологически активного препарата и его апробация в производственных условиях. Разработанный технологический процесс включает смешивание янтарной кислоты с тканевым препаратом АСД-2ф (антисептический стимулятор Дорогова фракция – 2), нуклеинатом натрия и отходами биологической промышленности, полученными после культивирования перепелиных фибробластов на первичной культуральной среде, включающей синтетическую среду МЕМ (минимальная среда Игла), синтетическую среду 199 и сыворотку крови крупного рогатого скота. При этом данные вещества были использованы в соотношении, г/л: янтарная кислота – 6-7, АСД-ф2 – 30- 35, нуклеинат натрия – 20-25, отходы биологического производства – до 1 л. Проверка полученного препарата на кроликах показала его безвредность. После введения препарата в дозе 1 мл/кг у подопытных животных общие клинические параметры находились в пределах физиологических границ. Оценка острой и хронической токсичности препарата, а также анафилактиченности на белых мышах и морских свинках подтвердила его безвредность. Показано, что препарат оказывает положительное влияние на метаболизм и иммунологический статус животных и его можно использовать в практике ветеринарной медицины. Разработанный способ получения препарата для стимуляции неспецифической резистентности и обмена веществ у животных был запатентован (Патент РФ на изобретение №2473340).

Ключевые слова: антисептик–стимулятор, биологически активный препарат, естественная резистентность, кровь, лабораторные животные, метаболизм, нуклеинат натрия, овцы, свиньи, янтарная кислота.

**COMPLEX DRUG FOR CORRECTION OF METABOLISM
AND NON-SPECIFIC RESISTANCE IN ANIMALS**

SEIN O.B.,

Doctor of biological Sciences, Professor of the Department of surgery and therapy of the Kursk state medical Academy; tel. 53-15-55.

KERIMOV K.B.,

graduate student of the Department of Surgery and Therapy, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The article describes the technology for obtaining a complex biologically active drug and its testing in production conditions. The developed technological process includes mixing of Yan-TARIC acid with tissue preparation ASD-2F (antiseptic stimulator Dorogova fraction-2), sodium nucleinate and waste from the biological industry obtained after cultivation of quail fibroblasts in the primary culture medium, including synthetic medium MEM (minimal medium Needle), synthetic medium 199 and blood serum of cattle. At the same time, these substances were used in the ratio, g / l: succinic acid-6-7, ASD-F2-30-35, sodium nucleate-20-25, waste of biological production-up to 1l. Testing of the resulting drug on rabbits showed its harmlessness. After its intravenous administration at a dose of 1ml / kg in experimental animals, the overall clinical parameters were within the physiological boundaries. The assessment of acute and chronic toxicity of the drug, as well as anaphylaxis in white mice and Guinea pigs, con-

firmed its harmlessness. It has been shown that the drug has a positive effect on animal metabolism and immunological status and can be used in veterinary medicine. The developed method for obtaining a drug for stimulating non-specific resistance and metabolism in animals was patented (RF Patent for invention No. 2473340).

Keywords: antiseptic-stimulant, biologically active drug, natural resistance, blood, laboratory animals, metabolism, sodium nucleinate, sheep, pigs, succinic acid.

Введение. В настоящее время в практике ветеринарной медицины используются различные биологически активные вещества и препараты с целью активизации неспецифической резистентности и метаболизма у продуктивных и домашних животных [1,2,3,4,5]. Большой интерес учёных к различным биорегуляторам организма объясняется нарушениями обмена веществ не только в результате заболеваний, но и при неправильном кормлении и содержании животных [6,7]. Тем более, что несмотря на интенсивное развитие современного животноводства, данные нарушения еще имеют место. Если раньше для отечественного животноводства был характерным недостаток в рационах питательных и минеральных компонентов, то в настоящее время наиболее часто встречаются нарушения, связанные с соотношением и качеством используемых кормов [3, 8, 9].

Немаловажной проблемой для современного животноводства является иммунодефицит, особенно у молодняка [3, 4, 7, 10]. Используемые различные препараты для повышения естественной резистентности у животных в настоящее время имеют высокую стоимость, что делает лечебно-профилактические мероприятия затратными, а зачастую экономически невыгодными. Нельзя не учитывать и тот факт, что многие широко рекламированные биологически активные и лекарственные препараты не отвечают их рекламному сопровождению. Всё это в комплексе приводит к тому, что исследователи активно работают над созданием препаратов, обладающих высокой биологической активностью и имеющих относительно невысокую стоимость.

Цель и задача исследований. Учитывая вышеизложенное, целью наших исследований являлась разработка нового способа получения эффективного биологически активного препарата для коррекции метаболизма и неспецифической резистентности у животных.

Материал и методика исследования. Научно-исследовательскую работу выполняли в условиях учебно-опытного хозяйства, ветеринарной клиники и вивария Курской государственной сельскохозяйственной академии им.

И.И. Иванова. Общие гематологические и биохимические исследования проводили на кафедре терапии и акушерства и научно-исследовательской лаборатории Курской биофабрики.

Объектом исследований являлись лабораторные животные (белые мыши, морские свинки, кролики) и 3-месячные телята чёрнопёстрой породы. При этом, телята имели развитие, не соответствующее возрастному периоду (гипотрофики). Из отобранных телят было сформировано две группы по 7 голов в каждой. Телятам 1 опытной группы внутримышечно инъецировали изготовленный препарат в дозе 3,0 мл/гол один раз трёхкратно с интервалом три дня. Телятам 2 контрольной группы вводили внутримышечно нуклеинат натрия в дозе 1,0 мл/гол.

Содержание и кормление опытных и контрольных животных было одинаковым.

В процессе экспериментов за подопытными животными проводили регулярное наблюдение, исследовали общие клинические параметры, а также брали кровь с использованием вакуумных пробирок до начала эксперимента и на 10 день после введения препарата. В крови определяли содержание общих гематологических показателей (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин), содержание биохимических компонентов крови (общего белка, белковые фракции, свободные аминокислоты, аминотрансферазы). Исследования проводили с использованием унифицированных методик и с применением анализатора Stat Fax 1904, хроматографа Waters 2487, аминокислотного анализатора KLA -3B и наборов реактивов «Био-ЛА-Тест» фирмы «Лахема». Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) исследовали с использованием культуры *Staphylococcus aureus*. Лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) оценивали с применением суточной культуры *Micrococcus Lisodecticus*. Фагоцитарную активность лейкоцитов (ФАЛ) определяли по реакции фагоцитоза с латексом. Содержание Т-лимфоцитов определяли по реакции разветкообразования лимфоцитов с эритроцитами барана, В-лимфоцитов – с эритроцитами мы-

ши. Уровень общих иммуноглобулинов устанавливали цинксульфатным методом.

Биометрическую обработку полученных данных проводили по методу П.Ф. Рокицкого (1976) с использованием ПВМ и прикладных программ.

Результаты исследования. Для получения комплексного препарата в его состав были включены биологически активные вещества, обладающие разной биологической направленностью действием (рисунок 1).

При этом, отходы биологического производства получали после культивирования перепелиных фибробластов на первичной культуральной среде. Данная среда состоит из синтетических сред Игла и 199, а также включает сыворотку крови крупного рогатого скота. Указанные среды изготавливаются промышленным способом. Компоненты входящие в состав сред Игла и 199, а также их соотношение обеспечивают активный рост клеток при их культивировании. После процесса культивирования клеток в отходах остаётся комплекс биохимических веществ, а также прибавляются дополнительно продукты жизнедеятельности культивируемых клеток, которые выполняют роль естественных биостимуляторов.

Биохимический анализ отходов, полученных после культивирования перепелиных фибробластов, показал, что они содержат комплекс белков (%): альбумины – 52,0; альфа-глобулины -20,0; бета-глобулины -18,0; гамма-глобулины – 10,0. В их состав входят как заменимые, так и незаменимые аминокислоты (мг/л): лизин -135,7; гистидин -67,8; аргинин – 158,4; аспарагиновая кислота – 73,4; треонин – 111,8; серин -63,7; глютаминовая кислота - 14,58; пролин -53,2; глицин -88,5; аланин -74,7; валин – 98,8; метионин – 63,3; изолейцин -

105,6; лейцин -208,7; тирозин – 103,0; фенилаланин – 107,7. Из минеральных компонентов в отходах содержатся (мг/л): кальций -388,4; фосфор -225,6; магний -199,4; хлориды -955,7; калий -108,3; натрий-211,8. В отходах имеется комплекс витаминов (мг/л): пиродоксин – 1,47; рибофлавин – 0,48; тиамин -0,12; кальциферол – 2,05; аскорбиновая кислота – 1,88; рибофлавин -0,97; пантотеновая кислота -1,17. При этом в отходах содержится относительно много глюкозы – 1988,0 мг/л. Помимо перечисленных веществ в отходы входят продукты обмена культивируемых клеток. Эти продукты не только дополняют биохимический состав отходов, но и сами являются биорегуляторами метаболизма.

Янтарная кислота, которая является составной частью препарата, выбрана нами была не случайно. Она играет важную роль в цикле Кребса, не токсична, стабильна и практически безвредна для животных и человека. Янтарная кислота усиливает клеточное дыхание, обменные процессы в клетках. Являясь антиоксидантом, она блокирует окислительные реакции в организме, вызванные свободными радикалами, способствует быстрому восстановлению организма после физических нагрузок и продолжительных заболеваний.

Включение в состав препарата нуклеината натрия предусматривало усиление иммуностимулирующих его свойств. Известно, что нуклеинат натрия обладает активностью поликлонального иммуностимулятора, стимулирует внутриклеточный метаболизм и нуклеиновый обмен, ускоряет процессы регенерации тканей, активизирует костномозговое кроветворение. Его широко используют в медицине и ветеринарии при вторичных иммунодефицитах и инфекции.



Рисунок 1 - Схема получения комплексного препарата для коррекции метаболизма и неспецифической резистентности у животных

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Важной составляющей полученного нами комплексного препарата является АСД-2ф, который относится к биостимуляторам тканевой природы. Он обладает широким спектром биологического действия, активизирует моторику желудочно-кишечного тракта, способствует всасыванию питательных веществ, повышает метаболизм. АСД-2ф используют в практике ветеринарной медицины для восстановления деятельности центральной и вегетативной нервной системы, для стимуляции роста и развития молодняка.

Использование выше перечисленных веществ, входящих в состав полученного нами препарата, подтвердило комплексность его биологического действия.

Проверку местного действия изготовленного препарата проводили на белых мышах, морских свинках и кроликах. Исследования показали, что препарат относится к малотоксичным веществам. При этом у препарата отсутствовали анафилактикогенные свойства. После его введения лабораторным животным у них не отмечалось аллергической реакции, что свидетельствует об отсутствии в изготовленном препарате гетерогенного белка.

Исследование общего клинического статуса подопытных телят при постановке на экспери-

мент показало, что аппетит у них был плохой, волосяной покров матовый и взъерошен, масса тела не соответствовала возрастному периоду.

При исследовании крови у телят опытной и контрольной групп было установлено, что большинство общих гематологических показателей не соответствовало физиологическим нормативам. Так, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) составляла $2,8 \pm 0,18 - 3,2 \pm 0,25$ мм/час, гематокритная величина – $33,0 \pm 2,2 - 34,2 \pm 2,7\%$, содержание эритроцитов – $5,65 \pm 0,11 - 5,93 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов – $8,14 \pm 0,21 - 8,87 \pm 0,20 \cdot 10^9/л$, гемоглобина – $91,0 \pm 3,4 - 94,4 \pm 3,7$ г/л.

После введения комплексного препарата указанные показатели у телят опытной группы нормализовались и на 7 день после последнего введения препарата соответственно составляли: $1,7 \pm 0,18 - 2,0 \pm 0,18$ мм/час, $36,4 \pm 2,4 - 37,8 \pm 2,8\%$, $7,11 \pm 0,26 - 7,54 \pm 0,18 \cdot 10^{12}/л$, $7,18 \pm 0,25 - 7,78 \pm 0,30 \cdot 10^9/л$, $108,5 \pm 2,8 - 110,5 \pm 3,0$ г/л. У телят контрольной группы изменения общих гематологических показателей также происходили в сторону нормализации, однако они были менее выраженными: СОЭ составляла $2,4 \pm 0,15$ мм/час, гематокрит – $35,5 \pm 1,8\%$, содержание эритроцитов – $7,09 \pm 0,15 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов – $8,95 \pm 0,33 \cdot 10^9/л$, гемоглобина – $98,8 \pm 2,11$ г/л.

Таблица 1 - Биохимические показатели у телят после введения комплексного биологически активного препарата

Показатели	Группа	
	1 (опытная)	2 (контрольная)
Общий белок, г/л	<u>$69,1 \pm 4,8$</u>	<u>$68,9 \pm 5,0$</u>
	$74,4 \pm 3,0$	$70,2 \pm 4,1$
Глюкоза, моль/л	<u>$2,17 \pm 0,15$</u>	<u>$2,20 \pm 0,12$</u>
	$2,80 \pm 0,12^*$	$2,51 \pm 0,14$
Общие липиды, г/л	<u>$2,61 \pm 0,10$</u>	<u>$2,57 \pm 0,18$</u>
	$2,58 \pm 0,20$	$2,65 \pm 0,28$
Общий кальций, моль/л	<u>$2,58 \pm 0,19$</u>	<u>$2,55 \pm 0,26$</u>
	$2,88 \pm 0,20^*$	$2,56 \pm 0,23$
Неорганический фосфор, моль/л	<u>$1,53 \pm 0,11$</u>	<u>$1,57 \pm 0,17$</u>
	$1,50 \pm 0,12$	$1,61 \pm 0,10$
Витамин А, мг/л	<u>$0,54 \pm 0,11$</u>	<u>$0,50 \pm 0,10$</u>
	$0,88 \pm 0,06^*$	$0,61 \pm 0,08$
Витамин С, моль/л	<u>$3,75 \pm 0,25$</u>	<u>$3,87 \pm 0,24$</u>
	$4,18 \pm 0,17^*$	$3,97 \pm 0,18$
АЛТ, Ег/мл	<u>$29,5 \pm 1,25$</u>	<u>$32,0 \pm 1,33$</u>
	$27,9 \pm 1,10$	$30,4 \pm 1,45$
АЛТ, Ег/мл	<u>$42,4 \pm 2,24$</u>	<u>$43,0 \pm 2,07$</u>
	$44,8 \pm 2,09$	$43,0 \pm 1,96$

Примечание: показатели в числителе, полученные до введения препаратов, в знаменателе – на 10 день после введения препаратов; * - при $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

**ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ,
ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

Таблица 2 - Содержание свободных аминокислот в крови телят до начала эксперимента

Аминокислоты, мг/%	Группа	
	1 (опытная)	2 (контрольная)
Аспарагиновая кислота	0,46±0,10	0,54±0,08
Треонин	0,56±0,20	0,64±0,20
Серин	1,28±0,08	1,31±0,09
Глютаминовая кислота	1,77±0,24	1,84±0,38
Глицин	3,62±0,41	3,75±0,35
Аланин	1,80±0,24	2,05±0,21
Валин	1,95±0,18	2,20±0,25
Цистин	0,57±0,11	0,64±0,14
Метионин	0,59±0,18	0,37±0,19
Изолейцин	1,31±0,17	1,29±0,12
Лейцин	1,48±0,08	1,65±0,07
Тирозин	0,68±0,06	0,77±0,09
Фенилаланин	0,43±0,05	0,58±0,08
Лизин	2,16±0,16	2,17±0,18
Гистидин	0,74±0,14	0,64±0,06
Аргинин	1,60±0,26	1,44±0,17
Сумма аминокислот	21,0±1,07	21,88±1,95
Незаменимые	10,82±0,40	10,90±0,38
Заменимые	10,18±0,41	10,98±0,29

Таблица 3 - Содержание свободных аминокислот в крови телят после введения препарата комплексного биологически активного препарата

Аминокислоты, мг%	Группа	
	1 (опытная)	2 (контрольная)
Аспарагиновая кислота	0,69±0,04*	0,33±0,08
Треонин	0,75±0,02*	0,58±0,05
Серин	1,68±0,05*	1,41±0,03
Глютаминовая кислота	2,17±0,20	2,00±0,14
Глицин	3,75±0,41	3,60±0,48
Аланин	2,19±0,21*	2,08±0,18
Валин	2,80±0,25	2,68±0,19
Цистин	0,46±0,14	0,38±0,10
Метионин	0,65±0,05*	0,37±0,07
Изолейцин	1,30±0,15	1,15±0,12
Лейцин	1,80±0,03*	1,46±0,04
Тирозин	0,78±0,10	0,60±0,12
Фенилаланин	0,85±0,06*	0,45±0,04
Лизин	2,46±0,12*	2,00±0,14
Гистидин	1,14±0,11	1,04±0,10
Аргинин	1,96±0,14	1,66±0,27
Сумма аминокислот	25,43±1,70*	21,79±1,64
Незаменимые	11,72±0,79	10,4±0,51
Заменимые	13,71±0,50*	11,39±0,48

Примечание: *-при $p < 0,05$ по сравнению со 2 контрольной группой

**ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ,
ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

Таблица 4 - Иммунологические показатели у телят после введения комплексного биологически активного препарата

Показатели	Группа	
	1 (опытная)	2 (контрольная)
БАСК, %	$\frac{46,2 \pm 2,11}{60,8 \pm 1,05^*}$	$\frac{46,8 \pm 2,11}{56,5 \pm 1,07}$
ЛАСК, %	$\frac{4,4 \pm 0,26}{6,3 \pm 0,19^*}$	$\frac{4,5 \pm 0,30}{5,5 \pm 0,16}$
ФАЛ, %	$\frac{48,8 \pm 1,24}{63,0 \pm 1,24^*}$	$\frac{48,4 \pm 2,18}{51,0 \pm 1,23}$
JgG, мг/мл	$\frac{12,3 \pm 0,39}{17,5 \pm 0,20^*}$	$\frac{12,7 \pm 0,45}{14,5 \pm 0,15}$
JgM, мг/мл	$\frac{2,10 \pm 0,20}{2,18 \pm 0,16}$	$\frac{2,12 \pm 0,18}{2,20 \pm 0,18}$
JgA, мг/мл	$\frac{0,31 \pm 0,09}{0,40 \pm 0,09}$	$\frac{0,34 \pm 0,10}{0,38 \pm 0,11}$

Примечание: показатели в числителе до введения препаратов, в знаменателе – на 10 день после введения препаратов; *-при $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

Результаты биохимических исследований крови представлены в таблице 1, из которой следует, что в крови телят 1 опытной группы содержание общего белка, альбуминов, глюкозы, общего кальция было достоверно больше, чем у телят контрольной группы. При этом, в содержании неорганического фосфора и общих липидов достоверных изменений ($p > 0,05$) не наблюдалось.

Исследование свободных аминокислот в крови подопытных животных показало (таблица 2, 3), что у телят, которым вводили комплексный препарат, содержание как заменимых, так и незаменимых аминокислот было больше по сравнению с контрольными животными. Идентификация аминокислот показала, что в крови телят 1 (опытной) группы увеличение суммарного содержания аминокислот происходило за счёт аспариновой кислоты, треонина, метионина, лейцина, фенилаланина и лизина.

У телят 2 (контрольной) группы содержание аминокислот также повышалось, однако данные изменения имели недостоверный характер ($p > 0,05$).

Полученный нами комплексный препарат обладал иммуностимулирующим действием. Из

таблицы 4 следует, что, если до начала эксперимента у телят обеих групп параметры неспецифической резистентности находились примерно на одинаковом уровне, то на 7 день после окончания эксперимента у телят 1 опытной группы они превосходили таковые у телят контрольной группы.

Данные изменения со стороны иммунологического статуса по-видимому связаны с наличием в комплексном препарате иммуностимулятора нуклеината натрия и продуктов метаболизма культивируемых клеток, входящих в состав отходов биологического производства.

Вывод. Проведённые исследования свидетельствуют о том, что разработанный нами комплексный препарат оказывает выраженное влияние на физиолого-биохимический статус телят-гипотрофиков. Положительной стороной препарата является то, что после его введения у телят повышается не только метаболизм, но и неспецифическая резистентность. Указанные свойства препарата позволяют рекомендовать его для широкого применения в практике ветеринарной медицины.

Список используемых источников

1. Иммуностимулятор достим / А.И.Фёдоров, Т.О. Тюрина, Л.А. Картушина, А.В. Ревво // Ветеринария. - 1992. - № 1.- С. 31-32.
2. Тараканов Б.В., Николичева Т.А. Новые препараты для ветеринарии // Ветеринария. - 2000. - № 7. – С. 45-49.
3. Пробиотики и пребиотики в промышленном свиноводстве и птицеводстве / Д.С. Учасов, В.С. Буяров, Н.И. Ярован и др. – Орел: Изд-во, Орёл ГАУ, 2014. – 164 с.

4. Пат. 2473340 Российская федерация, МПК А 61К 31/194 – 35/12, А 61 Р 3/00 – 37/04. Способ получения препарата для стимуляции неспецифической резистентности и обмена веществ у животных // Сеин О.Б. и др., 2013. Бюл. №3. – 12 с.
5. Комплексная оценка естественной резистентности сельскохозяйственных животных и способы её повышения / М.А. Афанасьев, А.Н. Емельянов, Г.А. Тахо – Годи, В.В. Федюк // Известия высших учеб. заведений. Северокавказский регион. Естественные науки. - 2007. - № 2. - С. 128-131.
6. Препарат на основе иммуноглобулинов, обладающий иммуностимулирующим действием / К.В. Сычёв, Н.Б. Тарасова, Г.В. Конюхов, К.Н. Вагин // Уч. записки Казанской гос. академии вет. медицины им. Н.Э. Баумана. – Уч.записки Казанской гос. академии вет. Медицины им. Н.Э. Баумана. - 2014. - №1. – Т.217. - С.255-260.
7. Топурия Л.Ю., Стадников Г.М., Топурия Г.М. Фармакокоррекция иммунодефицитных состояний у животных. - Оренбург: Издательский центр Оренбургского ГАУ. - 2008. – 176 с.
8. Дажаткина С.В., Лобин Н.А., Дажаткин М.Е. Обмен веществ и продуктивность животных при использовании комплексной подкормки // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 1(41). – С.79-85.
9. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных. / Е.В. Кузьминова, М.П. Семененко, Е.А. Старикова, Е.В. Тяпкина // Вестник Алтайского гос. аграрного университета. - 2013.- № 11 (109). - С. 80-83.
10. Weiss J. Mit Bentonit Schweine besser masten // Dt. Gefluqelwirtsch. Schweineprod. - 1990. – Т.42. - № 5. – S. 141-142.

List of sources used

1. An immunostimulant is available / A.I. Fedorov, T.O. Tyurina, L.A. Kartushina, A.V. Revvo // Veterinary medicine. - 1992. - No. 1.- S. 31-32.
2. Tarakanov B.V., Nikolicheva T.A. New drugs for veterinary medicine // Veterinary medicine. 2000. - No. 7. - S. 45-49.
3. Probiotics and prebiotics in industrial pig breeding and poultry farming / D.S. Uchasov, V.S. Buyarov, N.I. Yavanan et al. - Publishing House: Orel GAU, 2014. - 164 p.
4. Pat. 2473340 Russian Federation, IPC A 61K 31/194 - 35/12, A 61 P 3/00 - 37/04. A method of obtaining a drug to stimulate non-specific resistance and metabolism in animals // Sein O.B. et al., 2013. Bull. Number 3. – 12 s.
5. A comprehensive assessment of the natural resistance of farm animals and how to increase it / M.A. Afanasyev, A.N. Emelyanov, G.A. Tahoe - Godi, V.V. Fedyuk // Bulletin of higher education. plant. North Caucasus region. Natural Sciences. - 2007. - No. 2. - S. 128-131.
6. A preparation based on immunoglobulins with an immunostimulating effect / K.V. Sychev, N.B. Tarasova, G.V. Konyukhov, K.N. Vagin // Uch. notes of the Kazan state. Academy Vet. medicine them. N.E. Bauman. - Uch.zapiski Kazan state. Academy Vet. Medicine them. N.E. Bauman. - 2014. - No. 1. - T.217. - S.255-260.
7. Topuria L.Yu., Stadnikov G.M., Topuria G.M. Pharmacocorrection of immunodeficiency in animals. - Orenburg: Publishing Center of the Orenburg State Agrarian University. - 2008. - 176 p.
8. Dazhatkina S.V., Lobin N.A., Dazhatkin M.E. Metabolism and animal productivity when using complex feeding // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2018. - No. 1 (41). - S. 79-85.
9. The use of biologically active substances to normalize metabolic processes in animals. / E.V. Kuzminova, M.P. Semenenko, E.A. Starikova, E.V. Tyapkina // Bulletin of the Altai state. Agricultural University. - 2013.- No. 11 (109). - S. 80-83.
10. Weiss J. Mit Bentonit Schweine besser masten // Dt. Gefluqelwirtsch. Schweineprod. - 1990. - T.42. - No. 5. - S. 141-142.

УДК 636.32/.38.082.13

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СТАДА ОВЕЦ ПОРОДЫ РОССИЙСКИЙ МЯСНОЙ МЕРИНОС

ШУМАЕНКО С.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела овцеводства ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

ЕФИМОВА Н.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела овцеводства ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»; e-mail: n.efimova.60@mail.ru, тел. 89097533999.

Реферат. На основе использования лучшего отечественного и мирового генофонда, создана новая тонкорунная порода овец мясо-шерстного направления продуктивности - российский мясной меринос, обладающая повышенной мясной продуктивностью и генетически обусловленной тонкой, до 22 мкм шерстью. Конституциональные особенности овец породы РММ подтверждают, что животные характеризуются высокорослостью, длинным туловищем, широкой и глубокой грудью, тонким костяком. Научно и экспериментально доказано, что наиболее совершенной формой племенной работы со стадом является разведение овец по линиям. Ценность такого метода заключается в том, что он позволяет эффективно использовать индивидуальные особенности лучших животных и превращать их в групповые, создавая генетическую дифференциацию породы, используя которую можно получать в системе подбора гетерозисных высококачественных животных. Генетическая структура породы российский мясной меринос представлена внутривидовыми линиями, различающимися между собой по показателям живой массы и энергии роста, настрига и выхода шерсти, по тонине, густоте, извитости шерсти, что имеет актуальное значение для новой породы. На основе анализа данных по характеристике линий и опыта использования их производителей, разработана схема подбора линейных производителей в стадах-оригинаторах породы РММ.

Ключевые слова: овцы, порода, российский мясной меринос, линейное разведение, отбор, подбор, продуктивность.

IMPROVING THE GENETIC STRUCTURE IN THE SHEEP HERD OF THE RUSSIAN MEAT MERINO BREED

SHUMAENKO S.N.,

candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the sheep department in VNIIOK – branch of the FSBSI “North Caucasus FARC” All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding - a branch of the federal state budgetary research institution "North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center" e-mail: shumaenko71@yandex.ru tel. +7 (928) 323-80-59.

EFIMOVA N.I.,

candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the sheep department in VNIIOK – branch of the FSBSI “North Caucasus FARC” All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding - a branch of the federal state budgetary research institution "North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center" e-mail: n.efimova.60@mail.ru, tel. 89097533999.

Essay. Based on the use of the best domestic and world gene pool, a new fine-fleeced sheep breed of the meat and wool productivity direction, the Russian meat merino, was created, which has increased meat productivity and genetically determined thin (up to 22 micrometers) wool. The constitutional features of the Russian meat merino breed sheep confirm that the animals are tall-growing, have a long body, a wide and deep chest, and a thin skeleton. It has been scientifically and experimentally

proved that the most perfect form of breeding work with a herd is sheep breeding along the lines. The value of this method lies in the fact that it allows you to effectively use the individual characteristics of the best animals and turn them into group ones, creating a genetic differentiation of the breed, using which you can get in the selection system for heterosis high-quality animals. The genetic structure of the Russian meat merino breed is represented by inbred lines that differ in indices of live weight and growth rate, clip and yield of wool, in fineness, density, curl of wool, which is relevant for new breed. Based on the analysis of data on the lines' characteristics and the experience of using their stud rams, a scheme for selecting linear stud rams in originator herds of the Russian meat merino breed has been developed.

Keywords: sheep, breed, Russian meat merino, line breeding, selection, productivity.

Введение. На Ставрополье для повышения конкурентоспособности мериносового овцеводства создана новая тонкорунная порода овец мясо-шерстного направления продуктивности - российский мясной меринос (РММ). Овцы отличаются современным типом конституции и экстерьера, пониженной складчатостью, комолостью баранов и маток, густой и тонкой шерстью от 17 до 22 мкм, высокой энергией роста, отличными откормочными и мясными качествами [1, 2].

Российский мясной меринос создан методом топкроссбридинг. Исходными формами при создании породы являлись матки породы маньчжурский меринос, ставропольская и советский меринос, а также мясные мериносы из ведущих заводов Австралии: «Роузвилл Парк» и «Уардри» [3, 4].

Разведение по линиям является одним из основных методов чистопородного разведения, сущность которого сводится к выявлению в стаде выдающихся производителей, передающих свои ценные качества потомству, и поддержанию в ряде поколений их типа путем применения родственных спариваний и соответствующего подбора [5, 6].

Наличие в стаде четырех-шести заводских линий, отличающихся между собой специфическими особенностями в степени развития отдельных полезных признаков, создает определенное разнообразие в стаде и обуславливает возможность дальнейшего повышения эффективности племенной работы [7, 8].

В настоящее время генетическая структура породы российский мясной меринос представлена 6 внутривидовыми линиями: ВК-40; МЕ-50; АС-30; ВС-41; СМ-11 и ВП-59. Животные каждой из этих линий, отличаются друг от друга, чем и создают ценный генетический материал для дальнейшей селекции.

Целью исследований являлось создание линий высокопродуктивных овец породы российский мясной меринос с высокой живой массой и со специфическими свойствами шерсти,

стойко передающимся потомству в процессе совершенствования генетической структуры стада.

Материал и методика исследования. Комплекс научных исследований проводился в хозяйствах-оригинаторах породы: колхоз-племзавод «Маньч», СПК (колхоз-племзавод) «Россия», СХА (колхоз) «Родина», СПК (колхоз-племзавод) «Путь Ленина», СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» и СПК колхоз-племзавод имени Ленина Ставропольского края в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755).

Работа по созданию и совершенствованию линий осуществлялась в соответствии с методическими рекомендациями ВНИИОК [9]. Внутривидовый подбор баранов и маток проводился с применением умеренного инбридинга.

Стационарные опыты проводились с учетом современных достижений и тенденций развития современного мериносового овцеводства, с использованием временного Порядка и условий проведения бонитировки племенных овец породы российский мясной меринос [10]. Живая масса определялась индивидуально с точностью до 0,5 кг. Густота, длина шерсти, цвет и количество жира определялись индивидуально во время бонитировки

Инструментальная оценка тонины шерсти проводилась индивидуально у основных баранов-производителей, каждой 10-й ярки, матки [11]. Настриг шерсти в оригинале учитывался индивидуально во время стрижки с точностью до 0,1 кг. Выход чистого волокна, выраженный в процентах, определялся промывкой 20-ти граммовых образцов шерсти (10 г с бока и 10 г со спины) индивидуально у основных и ремонтных баранов; у каждой 20-й матки и ярки. Настриг мытой шерсти вычислялся с учетом настрига шерсти в оригинале и выхода чистого

волокна индивидуально у основных и ремонтных баранов; у каждой 20-й матки и ярки [12].

Результаты исследования. На первом этапе создания породы применялся разнородный подбор высокопродуктивных баранов-производителей мясо-шерстного направления продуктивности с тониной шерсти 16-21 мкм и живой массой в 3-х летнем возрасте 130-140 кг и наиболее крупных маток шерстного направления продуктивности (3 отечественных пород) с тониной шерсти 21-23 мкм.

В последующем животных, удовлетворяющих требованиям желательного типа, отбирали в отдельные стада, где использовался однородный закрепляющий подбор с баранами аналогичными по происхождению и продуктивности. Для корректировки отдельных признаков у полученных животных и получения баранов-производителей для собственного производства применялось искусственное осеменение замороженной спермой чистопородных баранов из Австралии. Особое внимание у полученного потомства уделялось на энергию роста, выраженность мясных форм и тонину шерсти. Животные, отвечающие разработанным требованиям по продуктивности для овец желательного типа, оставались для разведения «в себе» методами внутривидовой селекции.

В результате были созданы 6 внутривидовых линий: ВК-40 МЕ-50, АС-30, ВС-41, СМ-18, ВП-59, различающихся по выходу, настригу мытой шерсти, тонине, густоте, извитости шерсти, живой массе животных (таблица 1).

Линия ВК-40. Животные характеризуются высокой живой массой (взрослые бараны в основном весят 115-125 кг, а матки 55-60 кг), бараны и матки этой линии комолые и без склад-

чатые. Шерсть в основной массе типа «медиум» 20-22 мкм, характеризуется крупным, четко выраженным извитком с белым жиропотом.

Особенностью овец этой линии является высокий выход шерсти (62% и более). Это одна из наиболее многочисленных линий в породе российский мясной меринос, которая используется для разведения «в себе», а также для «прилития крови» в стадах овец породы российский мясной меринос других хозяйств-оригинаторов.

Линия МЕ-50. Животные являются носителями генов высокой живой массы, поскольку в ряде поколений четко просматривается передача этого признака от родоначальника линии.

Овцы характеризуется комолостью, высокой живой массой (взрослые бараны 125-135 кг; матки 58-64 кг). Животные, абсолютно без складчатые, у баранов и маток тонина шерсти, в основной массе 20-22 мкм, шерсть с ясно выраженным крупным извитком и жиропотом белого цвета. Другой отличительной особенностью этой линии является более высокий настриг мытой шерсти, по сравнению с линией ВК-40 (на 10% выше).

В дальнейшем планируется увеличение численности поголовья овец этой линии путем разведения «в себе» и распространения в другие хозяйства-оригинаторы. В перспективе допускается проведение кросслинейных спариваний с другими линиями породы российский мясной меринос.

Линия АС- 30. Овцы имеют очень тонкую и густую шерсть с мелкой четко выраженной извитостью, придающей благородство шерсти при раскрытии руна, малой зоной загрязненности и вымытости.

Таблица 1 - Характеристика родоначальников линий породы РММ

№	Линия	Отличительные особенности линии	Живая масса, кг	Настриг немытой шерсти, кг	Выход мытой шерсти, %
91630	ВК-40	Высокий выход мытой шерсти	125,0	9,1	65,9
97550	МЕ-50	Высокая живая масса	144,0	11,3	61,1
91543	АС-30	Супер тонкая шерсть	118,0	9,9	61,6
9721	ВС-41	Очень густая шерсть	120,0	9,0	65,0
л.у. 159	СМ-11	Тонкая шерсть с крупным извитком	127,0	10,5	61,9
89556	ВП-59	Высокий настриг шерсти	126,0	13,2	61,5

Таблица 2 - Схема подбора линейных производителей породы РММ

Линия	Основная цель подбора
ВК-40	Повышение живой массы и выхода мытой шерсти
МЕ-50	Повышение живой массы, длины шерсти и настрига мытой шерсти
АС-30	Повышение густоты шерсти, улучшение структуры руна, получение супертонкой шерсти
СМ-11	Улучшение структуры руна и повышение живой массы
ВС-41	Повышение густоты, выхода мытой шерсти, улучшение структуры руна
ВП-59	Повышение длины, настрига шерсти и живой массы

Животные характеризуются пониженной складчатостью, высокой живой массой (взрослые бараны до 125 кг; матки до 60 кг), супертонкой шерстью 18-20 мкм и жиропотом белого цвета. Эта линия не многочисленная, основное ее преимущество - это очень тонкая шерсть и ее благородство, которое передается из поколения в поколение.

В перспективе планируется увеличение численности этой линии, их дальнейшее разведение «в себе», а также проведение спариваний с матками в других хозяйствах-оригинаторах.

Линия ВС-41. Животные обладают тонкой шерстью «в типе медуум» с тониной 18-21 мкм. Эта линия характеризуется очень густой шерстью с мелкой ясно выраженной извитостью, очень низким содержанием жиропота, что способствует повышению процента выхода мытой шерсти до 70%.

Овцы характеризуются пониженной складчатостью, высокой живой массой (взрослые бараны 125 кг; матки 57 кг) и жиропотом белого цвета. Эта линия наиболее многочисленная в породе, основное ее преимущество тонкая и очень густая шерсть и высокий выход мытой шерсти.

В перспективе планируется дальнейшее разведение линейных животных «в себе», а также проведение спариваний с матками в других хозяйствах-оригинаторах.

Линия СМ-11. Животные имеют крупную четко выраженную извитость, очень густую шерсть, с малой зоной загрязненности и вымытости, достаточным количеством жиропота, что делает руно замкнутым и препятствует проникновению сора.

Овцы характеризуются пониженной складчатостью, высокой живой массой (взрослые бараны 120 кг; матки 60 кг) и белым (матовым) цветом жиропота. Одно из основных отличий шерсти этой линии - это крупный извиток при достаточно тонкой шерсти 21-22 мкм. Матки этой линии обладают

высокой плодовитостью свыше 130% на объегнившуюся.

В перспективе планируется дальнейшее разведение линейных животных «в себе», а также для проведения межлинейных спариваний с животными других линий породы российской мясной меринос.

Линия ВП-59. Животные обладают очень тонкой шерстью 19-21 мкм со средней четко выраженной извитостью, с малой зоной загрязненности и вымытости. Овцы характеризуются пониженной складчатостью, высокой живой массой (взрослые бараны 125 кг; матки 57 кг) и очень длинной шерстью 11-12 см.

Поскольку, все эти линии создавались на получение животных с высокой живой массой, настригом шерсти, лучшей структурой руна и более высоким выходом мытой шерсти, а линейные бараны-производители высоко передают эти признаки потомству, поэтому необходимо их использовать для повышения и улучшения этих признаков стадах (таблица 2).

Лучше, чем другие увеличивают у потомства живую массу бараны из линий МЕ-50 и ВК-40. Потомство производителей из линий АС-30 и ВС-41 имеет большую густоту шерсти, тонины в пределах 18-21 мкм и относительно мелкую четко выраженную извитость шерстных волокон. В этой связи, баранов из этих линий целесообразно использовать для получения потомства с очень тонкой шерстью. Бараны из линии ВП-59 лучше, чем другие увеличивают у потомства настриг шерсти. Потомство производителей СМ-11 имеет большую густоту шерсти, крупную четко выраженную извитость при достаточно тонкой шерсти 21-22 мкм, пониженную складчатость кожи.

Выводы. Подводя итоги данного исследования, следует отметить, что основой увеличения овец породы российский мясной меринос является метод чистопородного (линейного) разведения при однородном подборе баранов и маток (особенно по тонине шерсти) с применением умеренного инбридинга для

поддержания высокой степени консолидации и генетического сходства между животными.

Для совершенствования генетической структуры породы РММ в перспективе с целью недопущения инбридинга из-за малочис-

ленности поголовья в отдельных хозяйствах предполагается обмен генетическим материалом и реализация производителей для проведения единой селекционной работы с линейными животными новой породы.

Список использованных источников

1. Новая порода овец – российский мясной меринос / Х.А. Амерханов, М.В. Егоров, М.И. Селионова и др. // Сельскохозяйственный журнал. - 2018. - Т.1. - №11. - С. 50-56.
2. Целевые индикаторы и признаки породы российский мясной меринос / М.И. Селионова, С.Н. Шумаенко, Н.И. Ефимова и др. // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2017. - Т. 2. - № 10. - С. 10-16.
3. Ефимова Н.И., Антоненко Т.И., Романенко В.В. Результаты совершенствования стада овец породы советский меринос в СПК колхозе-племзаводе им. Ленина Арзгирского района // В кн.: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции. - Ставрополь, 2016. - С. 155-158.
4. Ефимова Н.И., Завгородняя Г.В. Мясная продуктивность потомков от баранов пород советский меринос и австралийский мясной меринос // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. - 2011. - Т. 1. - № 4-1. - С. 13-14.
5. Абонеев В.В., Шумаенко С.Н. Использование производителей породы манычский меринос из разных репродукторов и разных линий в товарных стадах // Зоотехния. - 2014. - № 3. - С. 23-24.
6. Махдиев М.М., Мороз В.А., Ефимова Н.И. Некоторые результаты скрещивания грозненских овец с баранами ставропольской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2011. - № 2. - С. 74-76.
7. Суров А.И., Шумаенко С.Н., Барнаш Е.Н. Продуктивные и морфобиохимические показатели, естественная резистентность ярков, полученных от внутрилинейного подбора // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2013. - Т. 2. - №6(1). - С. 23-26.
8. Шумаенко С.Н. Продуктивность и сопряженность селекционируемых признаков маток кавказской породы разных линий // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. - 2013. - Т. 1. - №6-1. - С. 142-144.
9. Методические рекомендации по созданию и совершенствованию заводских типов, линий, семейств овец тонкорунных и полутонкорунных мясо-шерстных пород. - М., 1984. - 32 с.
10. Временный порядок и условия проведения бонитировки племенных овец породы российский мясной меринос / М.И. Селионова, С.Н. Шумаенко, Н.И. Ефимова и др. // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2017. - Т. 2. - №10. - С. 16-23.
11. Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В., Павлова М.И. Использование инструментальных методов при оценке шерсти баранов-производителей // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. - 2003. - Т. 1. - №1-1. - С. 62-65.
12. Завгородняя Г.В., Дмитрик И.И., Павлова М.И. Классировка тонкой шерсти // Методические рекомендации. - Ставрополь, 2015.

List of sources used

1. A new breed of sheep - Russian meat merino / Kh.A. Amerkhanov, M.V. Egorov, M.I. Selionova et al. // Agricultural Journal. - 2018. - T.1. - №11. - S. 50-56.
2. Target indicators and signs of the breed Russian meat merino / M.I. Selionova, S.N. Shumaenko, N.I. Efimova et al. // Collection of scientific works of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding. - 2017. - T. 2. - No. 10. - S. 10-16.
3. Efimova N.I., Antonenko T.I., Romanenko V.V. The results of improving the herd of sheep of the Soviet merino breed in the SEC collective farm-breeding plant named after Lenin, Arzgir district //

In the book: Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products: materials of the International scientific and practical conference. - Stavropol, 2016. -- S. 155-158.

4. Efimova N.I., Zavgorodnaya G.V. Meat productivity of descendants from sheep of breeds Sovetsky Merino and Australian meat merino // Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production. - 2011. - Т. 1. - No. 4-1. - S. 13-14.

5. Aboneev V.V., Shumaenko S.N. The use of producers of the Manych Merino breed from different reproducers and different lines in commodity herds // Zootechny. - 2014. - No. 3. - S. 23-24.

6. Makhdiev M.M., Moroz V.A., Efimova N.I. Some results of crossing Grozny sheep with rams of the Stavropol breed // Sheep, goats, woolen work. - 2011. - No. 2. - S. 74-76.

7. Surov A.I., Shumaenko S.N., Barnash E.N. Productive and morphobiochemical indicators, the natural resistance of the bright colors obtained from the in-line selection // Collection of scientific works of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding. - 2013. - Т. 2. - No. 6 (1). - S. 23-26.

8. Shumaenko S.N. Productivity and contiguity of breeding traits of uterus of the Caucasian breed of different lines // Collection of scientific papers of the Stavropol Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production. - 2013. - Т. 1. - No. 6-1. - S. 142-144.

9. Methodological recommendations for the creation and improvement of factory types, lines, families of sheep of fine-wool and semi-fine-wool meat-wool breeds. - M., 1984. - 32 p.

10. Temporary procedure and conditions for carrying out appraisal of pedigree sheep of the breed Russian-Russian meat merino / M.I. Selionova, S.N. Shumaenko, N.I. Efimova et al. // Collection of scientific works of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding. - 2017. - Т. 2. - No. 10. - S. 16-23.

11. Dmitrik I.I., Zavgorodnaya G.V., Pavlova M.I. The use of instrumental methods in assessing the wool of sheep-producers // Collection of scientific papers of the Stavropol Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production. - 2003. - Т. 1. - No. 1-1. - S. 62-65.

12. Zavgorodnaya G.V., Dmitrik I.I., Pavlova M.I. Classification of thin wool // Methodical recommendations. - Stavropol, 2015.

УДК 577.1: 636.22/.28

**МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛОЧЕК,
ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ БЫКОВ**

ЕРЕМЕНКО В.И.,

доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ГАТИЛОВА Ю.И.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Исследования были проведены на телочках симментальской породы, которые были получены от коров, принадлежащих к разным линиям быков Ромулус, Редад, Хаксл и Хониг. Установили, что от рождения и до 6-ти месячного возраста концентрация общего белка, общих липидов и общего холестерина в крови увеличивается у всех телочек независимо от их генетической принадлежности. Уровень общего белка в крови подопытных телочек при рождении находился в границах 56,7-57,5 г/л. В дальнейшем с увеличением возраста животных концентрация общего белка в их крови увеличилась. Так в 6-ти месячном возрасте уровень общего белка в крови телочек, полученных от коров линии быка Ромулус, Редад, Хаксл и Хониг составлял 82,2±3,3 г/л.; 80,3±3,5 г/л.; 75,5±3,8 г/л и 78,5±3,0 соответственно. Уровень общих липидов в крови телочек при рождении находился на уровне от 2,5-2,8 г/л. К 6-ти месячному возрасту этот показатель увеличился у телочек, полученных от коров линии быка Ромулус до 4,7±0,33 г/л, у телочек, полученных от коров линии быка Редад, Хаксл и Хониг этот показатель был на одинаковом уровне и составлял 4,5 г/л. Концентрация общего холестерина в крови новорожденных телочек подопытных групп была на уровне 2,3-2,5 ммоль/л. В целом к 6-ти месячному возрасту по отношению к данным при рождении увеличение общего холестерина в крови телочек, полученных от коров линии быка Ромулус, Редад, Хаксл и Хониг произошло на 56%, 41%, 52% и 36%, соответственно.

В течение опыта относительно более высокие значения общего белка, общих липидов и общего холестерина были отмечены у телочек, полученных от коров линии быка Ромулус. Эти различия были статистически недостоверными ($P>0,05$).

Ключевые слова: телочки, коровы линии быка Ромулус, Редад, Хаксл и Хониг, общий белок, общие липиды, общий холестерол.

**METABOLIC INDICATORS IN THE BLOOD OF HEIFERS DERIVED FROM COWS
OF DIFFERENT BULL LINES**

EREMENKO V.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, FSBEI of HE Kursk State Agricultural Academy.

GATILOVA Yu.I.,

graduate student, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The research was carried out on Simmental heifers, which were obtained from cows belonging to different lines of bulls Romulus, Redad, Huxle and Honig. It was found that from birth to 6 months of age, the concentration of total protein, total lipids, and total cholesterol in the blood increases in all heifers, regardless of their linear fitness. The level of total protein in the blood of experimental heifers at birth was in the range of 56.7-57.5 g / l. in the future, with increasing age of animals, the concentration of total protein in their blood also increased. Thus, at 6 months of age, the level of total protein in the blood of heifers obtained from cows of the Romulus, Redad, Huxle and Honig bull line was 82.2±3.3 g / l; 80.3±3.5 g/l; 75.5±3.8 g / l and 78.5±3.0, respectively. The level of total lipids in the blood of heifers at birth was at the level of 2.5-2.8 g / l. By 6 months of age, this indicator increased in heifers received from cows of the Romulus bull line to 4.7±0.33 g/l, in heifers received from cows of the Redad, Haxl and Honig bull line, this indicator was at the same level and was 4.5 g/l. The concentration of total cholesterol in blood of newborn heifers experimental groups was 2.3 to 2.5 mmol/L. In General, by 6 months of age compared to at

birth, the increase in the total cholesterol in the blood of calves obtained from cows of the line Romulus, Redad, Huxle and Honig occurred in 56%, 41%, 52% and 36%, respectively.

During the experiment, relatively higher values of total protein, total lipids, and total cholesterol were observed in heifers obtained from cows of the Romulus bull line. These differences were statistically unreliable ($P > 0.05$).

Keywords: heifers, cows of the Romulus bull line, Redad, Huxle and Honig, total protein, total lipids, total cholesterol.

Введение. Фенотипическая и генотипическая оценка животных на ранних этапах онтогенеза позволит разработать методы для раннего прогнозирования их будущей продуктивности и проводить эффективную селекционную работу. Особый интерес для прогнозирования племенных и продуктивных качеств животных представляет их биохимический состав крови. Отдельные компоненты крови имеют устойчивую наследуемость и коррелируют с хозяйственно-полезными признаками [1, 2, 3, 4]. В связи с этим представляется интересным изучить уровень общего белка, общих липидов и общего холестерина в крови телочек, полученных от коров разных линий быков, и в дальнейшем потом проанализировать взаимосвязь этого показателя с уровнем молочной продуктивности этих животных.

Цель и задачи исследования. Изучить уровень общего белка, общих липидов и общего холестерина в крови растущих телочек, полученных от коров разных линий быков.

Материал и методика исследования. Исследования были проведены на телочках симментальской породы, которые были получены от коров разных линий быков: Ромулус, Редад, Хаксл и Хониг. В каждой группе было по 10 телочек. Кровь у животных отбирали в течение суток после рождения и через 1,2,3,4,5 и 6 месяцев до утреннего кормления из хвостовой вены. В образцах крови определяли общий белок реф-

рактометрически, а общие липиды и холестерол на биохимическом анализаторе «Sapphire-400». Кормление и содержание животных было одинаковым и соответствовало зоотехническим требованиям. Полученные результаты исследования были обработаны методом вариационной статистики.

Результаты исследования. Результаты исследования общего белка в крови телочек, полученных от коров разных линий быков, приведены на рисунке 1.

Из приведенных данных на рисунке видно, что уровень общего белка в крови подопытных телочек разных групп при рождении существенно не различался и находился в границах 56,7-57,5 г/л, и не зависел от их генетического происхождения. К одному месячному возрасту концентрация общего белка в крови у всех подопытных телят увеличилась, а к двухмесячному возрасту значительно. Так у телочек, полученных от коров линии быка Ромулус, увеличение произошло на 19 % и составило $68,5 \pm 3,1$ г/л. По отношению к данным при рождении эти различия были статистически достоверными ($P < 0,05$). У телочек коров линии быка Редад увеличение произошло на 17 % и составило $66,5 \pm 3,4$ г/л ($P < 0,05$), у телочек от коров линии быка Хаксл на 18 % и составило $67,3 \pm 3,5$ г/л ($P < 0,05$), у телочек от коров линии быка Хониг на 17 % и составило $67,0 \pm 3,2$ г/л.

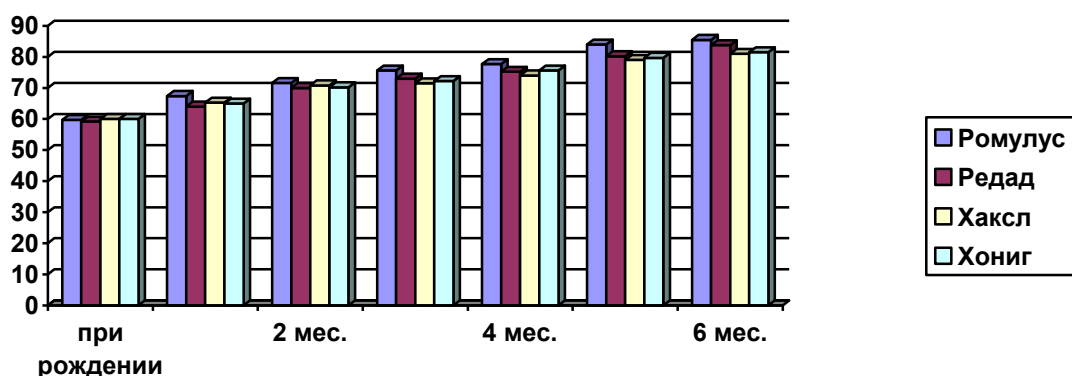


Рисунок 1 - Динамика общего белка в крови растущих телочек, полученных от коров разных линий быков

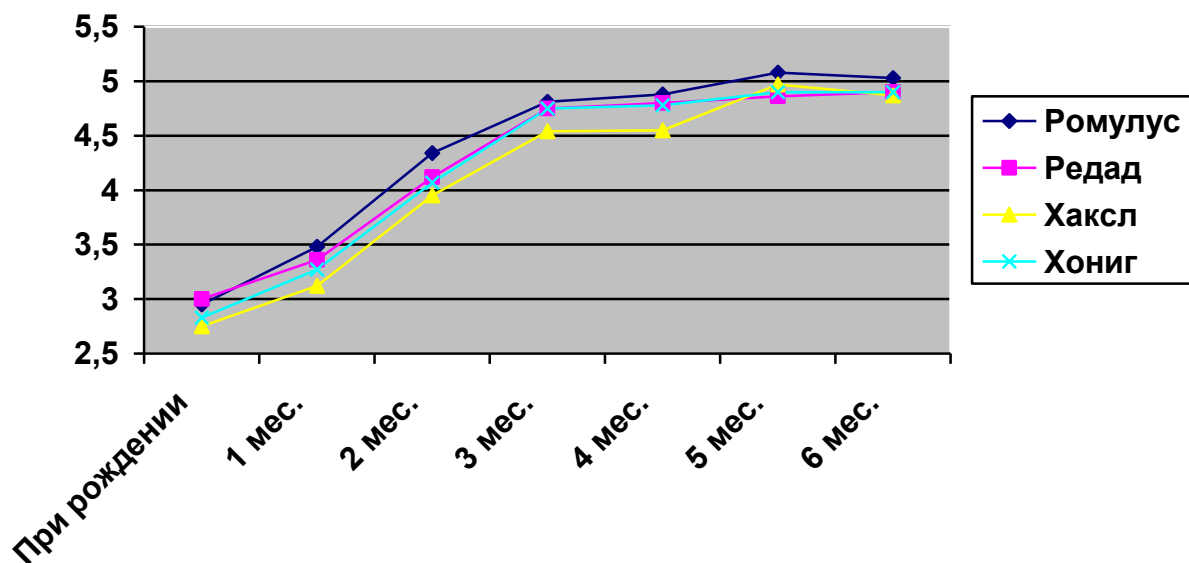


Рисунок 2 - Динамика общих липидов в крови растущих телочек полученных от коров разных линий быков

К трехмесячному возрасту уровень общего белка в крови телочек продолжал увеличиваться и составил у телочек полученных от коров линии быка Ромулус - $72,2 \pm 3,4$ г/л, у телочек от коров линии быка - Редад $70,4 \pm 2,8$ г/л; у телочек от коров линии быка Хаксл $68,8 \pm 2,6$ г/л; у телочек от коров линии быка Хониг - $69,2 \pm 3,0$ г/л. В дальнейшем, с увеличением возраста телочек концентрация общего белка в их крови также увеличилась. Так, у телочек, полученных от коров линии быка Ромулус, уровень общего белка в 4,5 и 6-ти месячном возрасте составил $74,4 \pm 3,3$ г/л; $80,5 \pm 3,5$ г/л; $82,2 \pm 3,3$ г/л, соответственно. У телочек, полученных от коров линии быка Редад, уровень общего белка составлял $72,2 \pm 3,0$ г/л; $76,7 \pm 3,5$ г/л; $80,3 \pm 3,5$ г/л, соответственно. У телочек, полученных от коров линии быков Хаксл, $70,3 \pm 3,7$ г/л; $75,5 \pm 3,8$ г/л, соответственно. У телочек, полученных от коров линии быка Хониг - $72,1 \pm 3,5$ г/л; $76,1 \pm 3,6$ г/л; $78,5 \pm 3,0$ г/л, соответственно в 4,5 и 6 месяцев.

Результаты исследований общих липидов в крови телочек приведены на рисунке 2.

Было установлено, что при рождении телят уровень общих липидов в их крови практически был одинаковым и находился на уровне от 2,5 – 2,8 г/л. К одному месячному возрасту концентрация этого показателя у всех подопытных групп телочек увеличилась. У телочек от коров линии быка Ромулус по отношению к данным при рождении увеличение произошло на 0,5 г/л, у телочек линии быка Редад на 0,3 г/л, у линии быка Хаксл и Хониг на 0,4 г/л.

Значительное увеличение концентрации общих липидов наблюдалось в 2-х месячном возрасте. По отношению к данным при рождении у телочек, полученных от коров линии быка Ромулус увеличение произошло на 1,3 г/л. ($P < 0,05$), у телочек линии быка Редад на 1,0 г/л ($P < 0,05$), у телочек от коров линии быка Хаксл и Хониг на 1,1 г/л. К 3-х месячному возрасту это увеличение продолжилось. Так у телочек, полученных от коров линии быка Ромулус уровень, общих липидов составлял $4,5 \pm 0,31$ г/л., у телочек от коров линии быка Редад и Хониг - $4,4 \pm 0,35$ г/л; у телочек от коров линии быка Хаксл - $4,2 \pm 0,34$ г/л. В дальнейшем, с 4-х месячного возраста наблюдается стабилизация уровня этого показателя, который к 6-ти месячному возрасту существенно не изменился. Это наблюдалось во всех подопытных группах телочек. Так в 6-ти месячном возрасте концентрация общих липидов в крови телочек полученных от коров линии быка Ромулус составляла $4,7 \pm 0,33$ г/л; у телочек, полученных от коров линии быка Редад, Хаксл и Хониг, этот показатель был на одинаковом уровне и составлял 4,5 г/л.

Концентрация общего холестерина в крови новорожденных телочек подопытных групп была на уровне 2,3-2,5 ммоль/л. К 1-месячному возрасту уровень этого показателя у подопытных телочек повысился. У телочек, полученных от коров линии быка Ромулус, Редад, Хаксл и Хониг увеличение общего холестерина произошло на 0,5 ммоль/л; 0,3 ммоль/л и 0,2 и 0,3 ммоль/л соответственно.

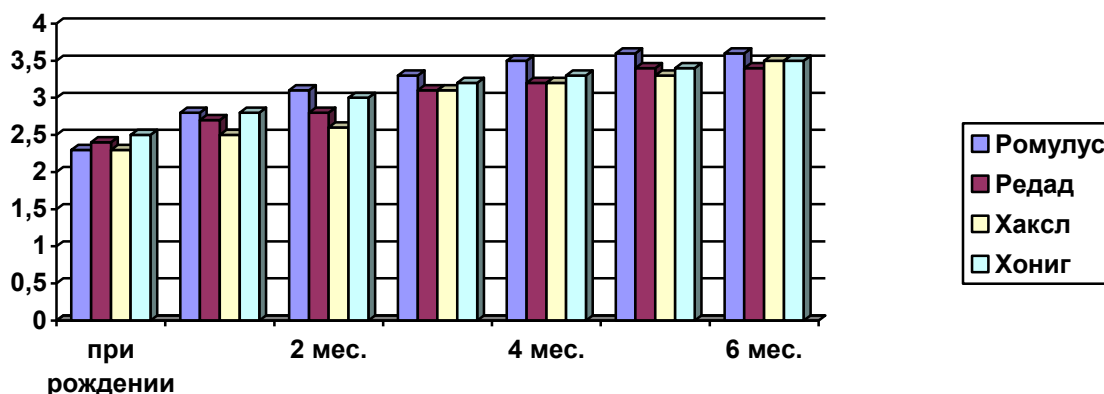


Рисунок 3 - Динамика общего холестерина в крови растущих телочек полученных от коров разных линий быков

К 2-месячному возрасту увеличение концентрации холестерина у телочек, полученных от коров линии быков Ромулус по отношению к данным при рождении произошло на 0,8 ммоль/л ($P < 0,05$). У сравниваемых групп телочек увеличение общего холестерина в крови произошло в меньшей мере. Более существенное увеличение этого показателя наблюдалось в 3-месячном возрасте. Так у телочек, полученных от коров линии быка Ромулус, по отношению к данным при рождении произошло на 1 ммоль/л ($P < 0,05$), у телочек от коров линии быка Редад на 0,7 ммоль/л ($P < 0,05$), у телочек полученных от коров линии быка Хаксл на 0,8 ммоль/л ($P < 0,05$), у телочек полученных от коров линии быка Хаксл на 0,7 ммоль/л ($P < 0,05$). В дальнейшем начиная с 4-х месячного возраста концентрация общего холестерина в крови подопытных телочек стабилизировалась и была примерно на одинаковом уровне. В целом к 6-ти месячному возрасту по отношению к данным при рождении увеличение общего холестерина в крови телочек полученных от коров линии быка Ромулус, Редад, Хаксл и Хониг произошло на 56 %, 41 %, 52 % и 36 %, соответственно. Из приведенных

данных на рисунке 3 видно, что во все возрастные периоды незначительно выше уровень общего холестерина наблюдался у телочек, полученных от коров линии быка Ромулус. По отношению к данным сравниваемых групп эти различия были статистически не достоверными ($P > 0,05$).

В сравнительном аспекте следует отметить, что во все возрастные периоды относительно более высокие значения общего белка, общих липидов и общего холестерина в крови были отмечены у телочек, полученных от коров линии быка Ромулус.

Выводы. С увеличением возраста телочек, независимо от их генетической принадлежности, концентрация общего белка, общих липидов и общего холестерина в их крови постепенно увеличивается от рождения до 6-ти месячного возраста.

Во все периоды роста от рождения и до 6-ти месячного возраста относительно более высокие значения общего белка и общих липидов отмечены у телочек полученных от коров линии быка Ромулус по отношению к данным линии быка Редад, Хаксл и Хониг.

Список использованных источников

1. Еремёнко В.И. Функциональные резервы эндокринной системы в прогнозировании молочной продуктивности: монография. – Курск, 2010. – 195 с.
2. Еремёнко В.И., Сеин О.Б. Метаболический статус, неспецифическая резистентность и их коррекция у крупного рогатого скота: монография. – Курск, 2011. – 194 с.
3. Бунцева Е.Г. Изменение концентрации общего белка и трийодтиронина в крови у разнопродуктивных коров // В кн.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск, 2012. – С. 34-36.
4. Еременко В.И., Стасенкова Ю.В. Липидные компоненты крови у симментальских лактирующих коров разных линий // В кн.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего: материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 6-8 декабря 2017 г. – Курск, 2018. – Ч.2. – С.63.

List of sources used

1. Eremenko V.I. Functional reserves of the endocrine system in predicting milk productivity: a monograph. - Kursk, 2010. - 195 p.
2. Eremenko V.I., Sein O.B. Metabolic status, non-specific resistance and their correction in cattle: monograph. - Kursk, 2011. - 194 p.
3. Buntseva E.G. Change in the concentration of total protein and triiodothyronine in the blood of differently produced cows // In the book: Agriculture: contours of the future: materials of the International Scientific and Practical Conference. - Kursk, 2012. - S. 34-36.
4. Eremenko V.I., Stasenkova Yu.V. Lipid blood components in Simmental lactating cows of different lines // In the book: Agriculture: contours of the future: materials of the IX International Scientific and Practical Conference of Students, Graduate Students and Young Scientists, December 6-8, 2017 - Kursk, 2018. - Part 2. - S. 63.

УДК 636.22/28.082.12

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНЫХ ПОРОД НА ОСНОВЕ ДНК-ДИАГНОСТИКИ ПО ГЕНАМ CAPN1, GH, TG, LEP

ЧИЖОВА Л.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел: (8652)71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

СУРЖИКОВА Е.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел: (8652)71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

МИХАЙЛЕНКО Т.Н.,

научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел: (8652)71-72-18.

Реферат. Значительные успехи в мясном скотоводстве в последнее время достигнуты за счет использования достижений в молекулярно-генетических исследованиях. Вопрос внедрения прогрессивных ДНК-технологий совершенно не случайно находится в центре внимания специалистов, работающих в условиях рыночного скотоводства, так как привлечение информации о генетических маркерах, меняет ценность животных. Целью настоящих исследований являлась оценка генетического профиля ремонтного молодняка крупного рогатого скота мясных пород на основе ДНК-диагностики по генам CAPN1, GH, TG, LEP, разводимого в племенных хозяйствах Ставропольского края. Методами ПЦР-ПДРФ проведено генотипирование ремонтного молодняка герефордской (n=103), казахской белоголовой (n=145), калмыцкой (n=96) пород, разводимых в племенных хозяйствах Ставрополья. В результате проведенных исследований определен полиморфизм изучаемых генов, представленный двумя аллелями: CAPN1^C и CAPN1^G, GH^V и GH^L, TG^T и TG^C, LEP^T и LEP^C тремя генотипами CAPN1^{CC}, CAPN1^{GG}, CAPN1^{CG}; GH^{VV}, GH^{LL}, GH^{LV}; TG^{TT}, TG^{CC}, TG^{TC}; LEP^{CC}, LEP^{TT}, LEP^{CT} с значительной вариабельностью частоты встречаемости как аллелей, так и генотипов, составившей: для аллелей – от минимальных - 0,07, до максимальных величин - 0,93, генотипов – от минимальных значений 1,0 % до максимальных - 88,0 %, зависящей как от гена, так и от породной принадлежности животных. Установлено, что доля животных с генокомплексом из шести маркерных аллелей 3-х генов GH^{VV}, TG^{TT}, LEP^{TT} – в стаде герефордской породы 17,1; казахской белоголовой -21,3; калмыцкой - 19,8 %. Большая часть стада (62,7 – 64,4 %) являлась носителями двух маркерных аллелей 2-х или 1-го гена. Впервые установлена, в результате проведенных исследований, породоспецифичность аллельного профиля генов CAPN1, GH, TG, LEP ремонтного молодняка герефордской, казахской белоголовой, калмыцкой пород, выявлены особо ценные генотипы, определен их удельный вес, для широкого использования в практической селекции Ставропольского края.

Ключевые слова: полиморфизм, генотип, CAPN1, GH, TG, LEP, ремонтный молодняк, генокомплекс.

ASSESSMENT OF THE GENETIC PROFILE IN HORNED YOUNG CATTLE OF MEAT BREEDS BASED ON DNA DIAGNOSTICS FOR THE CAPN1, GH, TG, LEP GENES

CHIZHOVA L.N.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, chief researcher of the laboratory of immunogenetics and DNA technologies FSBSI “North-Caucasian Federal Agricultural Research Centre”, Mikhaylovsk, tel: (8652) 71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

SURZHKOVA E.S.,

candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory for immunogenetics and DNA technologies FSBSI "North-Caucasian Federal Agricultural Research Centre", Mikhaylovsk, tel: (8652) 71-72-18, E-mail: immunogenetika@yandex.ru

MIKHAYLENKO T.N.,

researcher of the laboratory for immunogenetics and DNA technologies FSBSI "North-Caucasian Federal Agricultural Research Centre", Mikhaylovsk, tel: (8652) 71-72-18.

Essay. Significant successes in beef cattle breeding have recently been achieved through the use of advances in molecular genetic research. It is no coincidence that the issue of introducing advanced DNA technologies is in the attention center of specialists working in the conditions of market cattle breeding, since the attraction of information on genetic markers changes the value of animals. The purpose of this research was to assess the genetic profile in replacement horned young cattle of meat breeds based on DNA diagnostics for the CAPN1, GH, TG, LEP genes bred in the pedigree farms of the Stavropol Territory. Using PCR-RFLP methods, genotyping of replacement young animals of Hereford (n=103), Kazakh white-headed (n=145), Kalmyk (n=96) breeds bred in the pedigree farms of the Stavropol Territory. As a result of the studies, the polymorphism of the studied genes was determined; it was represented by two alleles of $CAPN^C$ and $CAPN^G$, GH^V and GH^L , TG^T and TG^C , LEP^T and LEP^C , three genotypes of $CAPN^{CC}$, $CAPN^{GG}$, $CAPN^{CG}$; GH^{VV} , GH^{LL} , GH^{LV} ; TG^{TT} , TG^{CC} , TG^{TC} ; LEP^{CC} , LEP^{TT} , LEP^{CT} with significant variability in the occurrence frequency of both alleles and genotypes, which for the alleles was from the minimum values (0.07) to the maximum (0.93), for genotypes from the minimum values (1.0%) to the maximum (88.0%), depending both on the gene and the breed affiliation of animals. It was established that the proportion of animals with a gene complex from six marker alleles of 3 genes (GH^{VV} , TG^{TT} , LEP^{TT}) in the herd of the Hereford breed is 17.1, in the Kazakh white-headed one it is 21.3, in the Kalmyk one it is 19.8%. Most of the herd (62.7-64.4%) was a carrier of two marker alleles of two or one gene. As a result of the studies, the breed specificity of the gene allelic profile ($CAPN1$, GH , TG , LEP genes) for replacement young animals in Hereford, Kazakh white-headed, Kalmyk breeds was established for the first time, particularly valuable genotypes were identified, their specific weight for widespread use in practical breeding of the Stavropol Territory was determined.

Keywords: polymorphism, genotype, CAPN1, GH, TG, LEP, replacement young animals, gene complex.

Введение. Одним из наиболее важных и плодотворных направлений как фундаментальной генетики, так и прикладных исследований в последние годы стало, изучение генетического полиморфизма. Методам ДНК-диагностики отводится значительная роль среди комплекса мероприятий, направленных на сохранение племенных ресурсов, их генетическое совершенствование, а также рациональное и эффективное использование выдающихся генотипов [1. - С.1008]. Опережающими темпами идет развитие молекулярной генетики как от определения отдельных генов, контролирующих единичные физиологические процессы, так до локусов количественных признаков (QTL) и мононуклеотидных замен (SNP), маркирующих комплекс продуктивных качеств сельскохозяйственных животных [2. - С.62].

Селекционный процесс требует интенсивного использования животных с выдающимися

показателями, повторяющихся в последующих поколениях. Благодаря молекулярно-генетическим методам, входящим в систему биотехнологий, которые создали основу для принципиально новых подходов к оценке пород, типов, популяций, отдельных животных с использованием маркеров стала возможной идентификация таких животных, что не только ускоряет селекционный процесс, делает его объективным, но и менее затратным [3. - С.45].

В настоящее время, вопрос внедрения прогрессивных ДНК-технологий совершенно не случайно находится в центре внимания специалистов, работающих в условиях рыночного скотоводства, так как привлечение информации о генетических маркерах, меняет ценность животных.

На качественные характеристики животноводческой продукции существенное влияние оказывают особенности жирового обмена жи-

вотных, направление и интенсивность липидного метаболизма. Мраморность мяса является селекционно-значимым показателем, характеризующий жировой обмен [4- С.850]. На мясо с высокой степенью мраморности существует устойчивый спрос, которая обуславливается содержанием внутримышечного жира (IMF - сумма внутриклеточных, межклеточных и межволоконных жировых компонентов) и характеризует, прежде всего, его вкусовые свойства.

В качестве перспективных генов-маркеров мясной продуктивности крупного рогатого скота выделяют гены: кальпаин – *CAPN1*, гормон роста соматотропин - *GH*, тиреоглобулин - *TG*, лептин - *LEP*.

Ген кальпаин (*CAPN1*) – белок-ингибитор, который участвует в процессе регуляции протеолиза при созревании мяса, специфично угнетая протеолитическую активность кальпаина. На 29 хромосоме у крупного рогатого скота картированна мутация гена *CAPN1*, полиморфизм представлен двумя нуклеотидами, обуславливающие замену аминокислот (глицин-аланин), приводящие к более высокой нежности мяса [5. - С.66].

На 19 хромосоме локализован ген гормона роста (*GH*), содержит 1793 нуклеотидов, состоит из 5 экзонов и 4 интронов. Следствием мутации, с помощью эндонуклеазы *MspI* и *AluI*, в 3 интроне являются два полиморфизма (Т→С), 5 экзоне (С→G) в 2141 положении гена происходит замена Leu 33 на Val в белке [6. - С.60].

Ген тиреоглобулин (*TG*) – рассматривается в качестве позитивного и функционального гена-кандидата, связанного с качеством мяса. У крупного рогатого скота он локализуется в области центромеры 14 хромосомы, гликопротеин, предшественник тиреоидных гормо-

нов (трийодтиронина и тетраiod-теранина), которые участвуют в образовании жировых клеток и мраморности [7. - С.7].

Локализация гена лептина (*LEP*) – расположена на 4g32 хромосоме, включает в себя 3 экзона и 2 интрона. Изменение аминокислоты аланин на валин приводит к замене С→Т в позиции 140 экзона 3, к изменению от тирозина до фенилаланина замещение А→Т в позиции 252 экзона 2, а от аргинина до цистеина замещение С→Т в 305 позиции [8- С.215].

Материал и методика исследования. В лицензированной лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» (свидетельство ПЖ-77 № 008326 от 18.04.2018 г.) проводились исследования по ДНК-генотипированию. Для исследований биологическим материалом служила ДНК, выделенная из образцов крови животных с использованием стандартного набора реагентов для выделения ДНК «DIAtomtmDNAPrep100» (IsoGeneLab, Москва). Для проведения полимеразно-цепной реакции (ПЦР) использовались наборы «GenePakPCRCore», (IsoGeneLab, Москва) [6]. Объектом исследования являлся ремонтный молодняк крупного рогатого скота мясных пород: герефордской (n=103), казахской белоголовой (n=145), калмыцкой (n=96), разводимый в племенных хозяйствах Ставропольского края.

ДНК-генотипирование исследуемого поголовья по генам *GH*, *TG*, *LEP* проводилось методом ПЦР-ПДРФ (полиморфизм длин рестрикционных фрагментов) на программируемом четырехканальном термо-циклере «Терцик» фирмы «ДНК-технология» (Россия) в объеме 20 мкл с использованием специфических праймеров (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика аллельных вариантов

Нуклеотидные последовательности	Генотип	Т° С, отжи-га	Амплификат, (п.н.)	Замена нуклеотида /эндонуклиаза
GH				
F:5'-gctgctcctgagccttcg -3' R:5'-gcggcggcacttcacgacct-3'	VV/VL/LL	65	223	AluI / C→A
TG				
F:5'-ggggatgactacgagtatgactg -3' R:5'-gtgcaaatctgtggaggctgta -3'	TT/TC/CC	62	548	BsTx21/ T→C
LEP				
F:5'-tgtcttacctggaggctgtgccagct -3' R:5'-agggttttgtgtcatcctggaccttcg-3'	CC/CT/TT	62	422	BstMB1 / C→T

Методом гель-электрофорез при УФ-свете после окрашивания бромистым этидием определялось число и длина фрагментов рестрикции в агарозном геле с концентрацией 1,5 - 2,5 %. Использовался стандартный набор M50 «GenePakDNAMarkers» (IsoGeneLab) в качестве маркера молекулярных масс. Анализировалась с помощью компьютерной системы геледокументирования. На программированном амплификаторе АНК-32 проводилась полимеразноцепная реакция в реальном времени (ПЦР-РВ) с

использованием специализированного набора реагентов «CAPN1-Детект» («Синтол», Москва) для определения полиморфизма C316G гена кальпаин (CAPN1).

Результаты исследования. Анализ результатов генотипирования исследуемого поголовья свидетельствует как о схожести, так и о различии характера распределения селекционно-значимых аллелей и генотипов в исследуемых стадах (таблица 2).

Таблица 2 - Особенности аллельного профиля генов мясной продуктивности ремонтного молодняка разных пород

Ген-маркер	генотип	Частота встречаемости		
		генотипа		аллеля
		n	%	
герефордская (n=103)				
CAPN1	CC*	5	5,0	C 0,18±0,03 G 0,82±0,03
	GG	70	68,0	
	CG	28	27,0	
GH	VV*	21	20,0	V 0,37±0,03 L 0,63±0,03
	LL	48	47,0	
	LV	34	33,0	
TG	TT*	16	16,0	T 0,30±0,03 C 0,70±0,03
	CC	58	56,0	
	TC	29	28,0	
LEP	CC	59	57,0	C 0,73±0,03 T 0,27±0,03
	TT*	12	12,0	
	CT	32	31,0	
казахская белоголовая (n=145)				
CAPN1	CC*	8	6,0	C 0,12±0,02 G 0,88±0,02
	GG	118	81,0	
	CG	19	13,0	
GH	VV*	45	31,0	V 0,40±0,03 L 0,60±0,03
	LL	74	51,0	
	LV	26	18,0	
TG	TT*	9	6,0	T 0,21±0,03 C 0,79±0,03
	CC	92	64,0	
	TC	44	30,0	
LEP	CC	86	59,0	C 0,75±0,02 T 0,25±0,02
	TT*	14	10,0	
	CT	45	31,0	
калмыцкая (n=96)				
CAPN1	CC*	3	3,0	C 0,10±0,02 G 0,90±0,02
	GG	79	82,0	
	CG	14	15,0	
GH	VV*	40	42,0	V 0,56±0,04 L 0,44±0,03
	LL	28	29,0	
	LV	28	29,0	
TG	TT*	4	4,0	T 0,18±0,03 C 0,82±0,03
	CC	65	68,0	
	TC	27	28,0	
LEP	CC	84	88,0	C 0,93±0,02 T 0,07±0,02
	TT*	1	1,0	
	CT	11	11,0	

Вариабельность частоты встречаемости аллеля $CAPN1^C$ варьировала от максимальных величин (0,18) – в стаде молодняка герефордской породы, до минимальных значений (0,10) – калмыцкой. Частота встречаемости желательного $CAPN1^{CC}$ генотипа составила 5,0 и 6,0 - среди молодняка герефордской и казахской белоголовой породы, 3,0 % - в стаде калмыцкой. Сравнительно одинаковым межпородным распределением для полиморфизма соматотропина - GH была частота встречаемости, составившая для аллеля GH^V : 0,56; 0,40; 0,37, для аллеля GH^L – 0,44; 0,60; 0,63 среди ремонтного молодняка калмыцкой, казахской белоголовой и герефордской пород, что обеспечило значительные различия в частоте встречаемости гомозиготных GH^{VV} и GH^{LL} генотипов: частота встречаемости гомозиготного GH^{VV} генотипа в стадах калмыцкой, казахской белоголовой, герефордской пород составила 42,0; 31,0; 20,0 %, гомозиготных GH^{LL} – 29,0; 51,0; 47,0 %, соответственно.

Частота встречаемости селекционно-значимого TG^T аллеля была значительно выше в стаде молодняка герефордской породы: 0,30, против 0,21 – казахской белоголовой, 0,18 –

калмыцкой, что нашло отражение в частоте встречаемости желательных TG^{TT} генотипов: 16,0; 6,0; 4,0 %, соответственно. Наивысшим (0,25) присутствие аллеля LEP^T оказалось в стаде молодняка казахской белоголовой породы и почти в 1,5 раза, реже, он обнаруживался в стаде бычков герефордской породы, еще реже 0,07 – калмыцкой. Частота встречаемости желательного генотипа LEP^{TT} этого гена в исследуемых популяциях составила: 12,0 – в стаде молодняка герефордов, 10,0 - казахской белоголовой и лишь 1,0 % - калмыцкой породы.

Анализом распределения желательных генокомплексов у исследуемого ремонтного молодняка мясных пород было установлено, что доля животных с генокомплексом генов $CAPN1^{CC}$, GH^{VV} , TG^{TT} и LEP^{TT} , включающего восемь маркерных аллелей 4-х генов составила: в стаде герефордской породы – 2,2; казахской белоголовой – 1,8; калмыцкой – 1,4 %, из шести маркерных аллелей 3-х генов GH^{VV} , TG^{TT} , LEP^{TT} – 17,1; 21,3; 19,8 %, соответственно. Носителями двух маркерных аллелей 2-х или 1-го гена (62,7 – 64,4 %) являлась большая часть стада (таблица 3).

Таблица 3 – Породные особенности распределения комплексных генотипов

Комплекс генотипов	Количество аллелей/генов	Частота встречаемости, %		
		Порода		
		герефордская	казахская белоголовая	калмыцкая
$CAPN1^{CC}GH^{VV}TG^{TT}LEP^{TT}$	8/4	2,2	1,8	1,4
$GH^{VV}TG^{TT}LEP^{TT}$	6/3	17,1	21,3	19,8
$GH^{VL}; TG^{TC}$	2/2	63,1	64,4	62,7
LEP^{TT}	2/1			

Таблица 4 – Особенности генетической структуры молодняка мясных пород

Ген-маркер	Показатель					
	Ca, %	Na	V, %	Hobs	Hex	TГ
герефордская порода						
$CAPN1$	70,5	1,42	28,5	0,370	0,420	- 0,05 $\Phi < T$
GH	53,4	1,90	45,6	0,490	0,870	-0,38 $\Phi < T$
TG	58,0	1,72	41,0	0,390	0,720	- 0,33 $\Phi < T$
LEP	56,2	1,78	42,8	0,450	0,440	+0,01 $\Phi > T$
казахская белоголовая порода						
$CAPN1$	80,0	1,20	19,3	0,150	0,270	- 0,12 $\Phi < T$
GH	52,0	1,90	47,3	0,220	0,920	- 0,70 $\Phi < T$
TG	70,0	1,40	29,0	0,440	0,500	- 0,06 $\Phi < T$
LEP	50,0	1,70	39,0	0,450	0,600	- 0,15 $\Phi < T$
калмыцкая порода						
$CAPN1$	82,0	1,22	17,0	0,170	0,220	- 0,05 $\Phi < T$
GH	50,0	2,00	49,0	0,410	0,970	- 0,56 $\Phi < T$
TG	70,0	1,43	29,0	0,390	0,420	- 0,03 $\Phi < T$
LEP	87,0	1,15	12,0	0,130	0,150	- 0,02 $\Phi < T$

Числовые значения констант, характеризующие генетическую структуру исследуемых популяций, зависели от породной принадлежности животных с одной стороны, от гена – с другой. Так, степень гомозиготности (C_a) гена *CAPN1* была высокой (80,0 и 82,0 %) – в стаде молодняка казахской белоголовой и калмыцкой пород, несколько ниже (70,5 %) – у герефордов (таблица 4).

Число эффективно действующих аллелей (N_a) этого гена было больше в стаде молодняка герефордской породы и составило: 1,42, против 1,20 и 1,22 – в стадах казахской белоголовой и калмыцкой пород. Уровень наблюдаемой (H_{obs}) и ожидаемой (H_{ex}) гетерозиготности гена *CAPN1* был почти в два раза выше в стаде молодняка герефордской породы: 0,37 и 0,421, против 0,27 и 0,15; 0,22 и 0,17 – у казахской и калмыцкой пород. Степень генетической изменчивости (V) этого гена *CAPN1* почти в 1,5 раза была выше в стаде герефордов, составившая 1,42, против 1,20 и 1,22 % - в стадах казахской белоголовой и калмыцкой пород. Степень гомозиготности (C_a) гена *GH* в исследуемом поголовье молодняка была сравнительно одинаковой: 53,4 – в стаде герефордов, 52,0 – казахской белоголовой, 50,0 % - калмыцкой пород. Достаточно высоким оказалось число эффективно действующих аллелей (N_a) этого гена в исследуемых популяциях, составившее 1,90 – 2,00. Уровень ожидаемой (H_{ex}) гетерозиготности гена *GH* оказался достаточно высоким и варьировал от 0,87 в стаде молодняка герефордов, до 0,97 – калмыцкой породы. Степень генетической изменчивости (V) гормона роста в исследуемых популяциях молодняка оказалась также достаточно высокой с вариабельностью от 45,6 до 49,0 %.

Степень гомозиготности (C_a) гена *TG* была одинаковой (70,0 %) в стадах казахской белоголовой и калмыцкой пород, ниже (58,0 %) – в стаде герефордов. При этом в стаде молодняка герефордов число эффективно действующих аллелей (N_a) этого гена и степень его генетической изменчивости была выше, составившая

1,72 и 41,0 %, против 1,40 и 29,0 % - казахской белоголовой, 1,43 и 29,0 % - калмыцкой. Уровень ожидаемой (H_{ex}) гетерозиготности этого гена во всех исследуемых стадах был выше наблюдаемой (H_{obs}): 0,72 и 0,39 – в стаде герефордов, 0,50 и 0,44 – казахской белоголовой, 0,40 и 0,39 – калмыцкой пород, соответственно.

Характерной особенностью генетической структуры гена *LEP* в исследуемых стадах, стало сравнительно одинаковая степень гомозиготности (C_a) в стадах герефордов и казахской белоголовой, составившая 56,2 и 50,0 %, но достаточно высокая – 87,0 % - в стаде калмыцкой породы. Число эффективно действующих аллелей (N_a) гена *LEP* было наибольшим в стадах молодняка герефордской и казахской белоголовой: 1,78 и 1,70, против 1,15 – калмыцкой породы. Степень генетической изменчивости (V) этого гена в стаде герефордов и казахской белоголовой пород была сравнительно одинаковой (42,8 и 39,0 %), при очень низких (12,0 %) значениях этого показателя в стаде молодняка калмыцкой породы. Уровень ожидаемой (H_{ex}) и наблюдаемой (H_{obs}) гетерозиготности гена *LEP* в исследуемых популяциях мясных пород был почти одинаковым: 0,44 и 0,45; 0,60 и 0,45; 0,15 и 0,13, соответственно. Тест гетерозиготности (ТГ) всех изучаемых генов, во всех исследуемых породах молодняка был отрицательным, что свидетельствует о недостатке гетерозигот.

Таким образом, в результате проведенных исследований впервые установлена породоспецифичность аллельного профиля генов кальпаина – *CAPN1*, гормона роста - *GH*, тиреоглобулина - *TG*, лептина – *LEP* ремонтного молодняка герефордской, казахской белоголовой, калмыцкой пород, разводимых в хозяйствах Ставропольского края. Выявлены особо ценные генотипы, определен их удельный вес молодняка мясных пород, для широкого использования в практической селекции Ставрополя.

Список использованных источников

1. Полиморфизм по генам соматотропина, пролактина, лептин, тиреоглобулина быков-производителей / С.В. Тюлькин, Т.М. Ахметов, Э.Ф. Валиуллина, Р.Р. Вафин // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2012. - Т.16. - №4/2. - С. 1008-1011.
2. ДНК-диагностика в селекции крупного рогатого скота / В.И. Крюков, О.А. Шалимова, Н.Г. Друшляк, А.В. Пикунова // Вестник Орел ГАУ. – 2012. – № 1. – С. 62-68.
3. Перспективные генетически маркеры крупного рогатого скота / М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, Г.Т. Бобрышова и др. // Вестник АПК Ставрополя. - №3 (31). -2018. - С. 44-51.

4. Долматова И.Ю., Валитов Ф.Р. Оценка генетического потенциала крупного рогатого скота по маркерным генам // Вестника Башкирского университета. – 2015. – Т. 20. - № 3. – С. 850-852.
5. Особенности полиморфизма генов гормона роста (GH), кальпаина (CAPN1) быков-производителей мясных пород / М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, М.П. Дубовскова и др. // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – №2(98). – С.65-70.
6. Молекулярно-генетические аспекты селекции мясного скота по мраморности мяса / А.А. Шарипов, Ш.К. Шакиров, Ю.Р. Юльметьева, Л.И. Гафурова // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 2. – С. 59-64.
7. Лазебная И.В., Перчун А.В. Исследование крупного рогатого скота бурятской породы с использованием генов-кандидатов // Евразийский союз учёных. – 2016. - № 31 (2). – С. 6-9.
8. LEP gene allelic polymorphism in a subpopulation of ayrshire cattle / N.V. Kovaljuk, A.E. Volchenko, E.V. Machulskaja, V.F. Satsuk // Russian Journal of Genetics. – 2015. – V. 51. – No 2. – PP. 214-217.

List of sources used

1. Polymorphism for the genes of Somatotropin, Prolactin, Leptin, Thyroglobulin in servicing bulls/S.V. Tyulkin, T.M. Akhmetov, E.F. Valiullina, R.R. Vafin // Vavilovsky Journal of Genetics and Selection. 2012. Vol. 16. No.4/2. - P. 1008-1011.
2. DNA diagnostics in selection of horned cattle / V.I. Kryukov, O.A. Shalimova, N.G. Drushlyak, A.V. Pikunova // Bulletin of Orel State Agricultural University. 2012. No.1. P. 62-68.
3. Promising genetic markers of horned cattle / M.I. Selionova, L.N. Chizhova, G.T. Bobryshova, et al. // Bulletin of the Stavropol APC. 2018. No.3 (31). P. 44-51.
4. Dolmatova I.Yu., Valitov F.R. Valuation of the genetic potential in horned cattle by marker genes// Bulletin of the Bashkir University. 2015. Vol.20. No.3. P. 850-852.
5. Features of polymorphism in the genes of growth hormone (GH), Calpain (CAPN1) in servicing bulls of meat breeds / M.I. Selionova, L.N. Chizhova, M.P. Dubovskova et al. // Bulletin of beef cattle breeding. 2017. No.2 (98). P. 65-70.
6. Molecular genetic aspects of beef cattle breeding by meat marbling/A.A. Sharipov, Sh.K. Shakirov, Yu.R. Yulmetieva, L.I. Gafurova//Bulletin of beef cattle breeding. 2014. No.2. P. 59-64.
7. Lazebnaya I.V., Perchun A.V. The study of horned cattle of the Buryat breed using candidate genes//Eurasian Union of Scientists. 2016. No.31 (2). P. 6-9.
8. LEP gene allelic polymorphism in a subpopulation of Ayrshire cattle/N.V. Kovalyuk, A.E. Volchenko, E.V. Machulskaya, V.F. Satsuk// Russian Journal of Genetics. 2015. Vol. 51. No.2. PP. 214-217.

УДК 339.564:633.1

РОССИЙСКИЙ ЭКСПОРТ ЗЕРНА: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ РАЗВИТИЯ

АЛТУХОВ А.И.,

академик РАН, заведующий отделом ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»; e-mail: prognos@mail.ru.

Реферат. В статье раскрыты основные причины, сдерживающие развитие российского экспорта зерна, связанные с высокими инфраструктурными и логистическими издержками, неразвитостью биржевой торговли зерном, наличием многочисленных нарушений между естественно-биологическими, технико-технологическими и социально-экономическими факторами, недостаточным использованием инновационных и инвестиционных факторов для наращивания производства зерна, низким уровнем государственной поддержки зернового хозяйства, регулирования рынка зерна и стимулирования его экспорта. Поэтому для развития российского зернового экспорта необходима система мер, которая бы одновременно, с одной стороны, стимулировала наращивание производства зерна, способствовала повышению его качества и конкурентоспособности на мировом зерновом рынке, а с другой, – содействовала продвижению экспортного зерна на внешних рынках. Для этого необходимо разработать долгосрочную программу развития зернового комплекса страны, что стало бы вполне справедливым по отношению к зерну как стратегическому продукту страны.

Ключевые слова: российский экспорт зерна, экспортные поставки зерна, мировой зерновой рынок, факторы, доходность, экспортная инфраструктура, зерновые грузы, логистические издержки, риски, механизмы, меры, государственная поддержка, стратегия, конкурентоспособность, инновационно-инвестиционная модель.

RUSSIAN GRAIN EXPORT: PROS AND CONS OF DEVELOPMENT

ALTUHOV A.I.,

Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of the Federal State Scientific Institution "Federal Scientific Center of Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - All-Russian Research Institute of Agricultural Economics"; E-mail: prognos@mail.ru.

Essay. The article reveals the main reasons that hinder the development of Russian grain exports, associated with high infrastructure and logistics costs, underdeveloped exchange grain trade, the presence of numerous violations between natural-biological, technical-technological and socio-economic factors, insufficient use of innovative and investment factors to increase grain production, low level of state support for grain farming, of regulate the grain market and stimulate its export. Therefore, the development of Russian grain export requires a system of measures that would simultaneously, on the one hand, stimulate the growth of grain production, help increase its quality and competitiveness on the world grain market, and, on the other hand, promote the promotion of export grain on foreign markets. To do this, it is necessary to develop a long-term program for the development of the country's grain complex, which would be quite fair in relation to grain as a strategic product of the country.

Keywords: Russian grain export, grain export supplies, world grain market, factors, profitability, export infrastructure, grain cargo, logistics costs, risks, mechanisms, measures, government support, strategy, competitiveness, innovation and investment model.

Введение. В России ни одна из крупных подотраслей сельского хозяйства не претерпела таких коренных изменений во внешней торговле как зерновое хозяйство. За сравнительно короткий период, она стала одним из мировых лидеров по экспорту зерна. Если еще в 2000 г.

страна импортировала 4,7 млн т зерна и экспортировала лишь 1,4 млн т, то в 2018 г. его экспортные поставки достигли 54,9 млн т, а импортные закупки снизились до 0,6 млн т. Российское зерно экспортировалось в 132 страны. Наращивание экспорта зерна происходило тем-

пами, значительно превышающими рост объемов его производства. Удельный вес экспорта зерна в производстве достиг 48,4%, а доля импорта зерна в его потреблении составила 0,8% (таблица 1). Стоимость зернового экспорта равнялась 10,5 млрд долл., в структуре экспорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья на его долю пришлось 40,8%.

За сравнительно короткий период Россия вошла в десятку государств с самой низкой долей импортного зерна и в пятерку – крупнейших мировых стран-экспортеров зерна с самым высоким удельным весом экспортного зерна в его производстве и занимающим второе место (в 2018 г. – первое место) в зерновом балансе. По объему экспорта пшеницы она вышла в мировые лидеры, заняв первое место в мире, и второе место – в целом по зерну.

Обсуждение. Нарастание экспорта зерна в определенной степени стало драйвером развития зернового хозяйства, комбикормовой промышленности и других отраслей перерабатывающей промышленности. Многие годы пороговое значение удельного веса зерна отечественного производства в общем объеме его ресурсов внутреннего рынка не опускалось ниже 98%. Уровень самообеспеченности страны зерном колебался от 147% в 2018 г. до 171% в 2017 г.

Нарастание экспорта зерна во многом стало возможным за счет ускоренного увеличения производства. Достаточно отметить, что за 2014-2018 гг. среднегодовой валовой сбор зерновых составил 116,8 млн т, а в 2017 г. он достиг 135,5 млн т. При этом среднегодовые темпы прироста урожайности зерновых культур были более чем вдвое выше мировых темпов.

К основным факторам, оказавшим в последние годы значительное положительное влияние на динамичное развитие зернового хозяйства и экспорта зерна, в частности, следует отнести:

во-первых, использование конкурентных естественных и ценовых преимуществ развития зернового хозяйства, связанных с применением традиционно низкой стоимости земли и сложившейся недооцененной стоимостью трудовых ресурсов из-за хронически низкой оплаты труда сельских работников, а также высокую землеобеспеченность страны, превышающую почти в 3,5 раза среднемировой уровень, и сравнительно благоприятные почвенно-климатические условия для возделывания зерновых культур и особенно пшеницы – главной экспортной культуры;

во-вторых, наличие 26 крупных зернопроизводящих регионов, которые находясь в более

благоприятных по природным условиям для возделывания зерновых культур в лесостепной и степной зонах, производят свыше одной тонны зерна в расчете на душу населения и почти 80% всего его объема в стране за счет более интенсивного ведения зернового производства. Часть из этих регионов, располагая крупным аграрным потенциалом, имея привязку к крупным транспортным федеральным и межгосударственным магистралям и находясь на относительно небольших расстояниях от морских портов, уже многие годы сориентированы на экспорт зерна;

в-третьих, ускоренное развитие многочисленных крупнотоварных зернопроизводящих хозяйств в основных регионах производства товарного зерна, способных вести его на инновационно-инвестиционной основе, эффективного использования биоклиматического потенциала и производственных ресурсов, их ориентация преимущественно на крупномасштабный зерновой экспорт, превращения его в один из важнейших экономических инструментов внешней политики страны в условиях усиления зарубежных санкций, форс-мажорных обстоятельств, возрастающей конкуренции со стороны основных стран-экспортеров зерна;

в-четвертых, неуклонное расширение системы мер и увеличение объемов государственной поддержки в прямой и косвенной формах, направленных на стимулирование производства, повышение его доходности, создание недостающих элементов современной производственной инфраструктуры и развитие транспортно-логистического обеспечения товарных потоков зерна как внутри страны, так и крупномасштабных его поставок на экспорт преимущественно в близко расположенные к России с быстро растущей численностью населения многомиллионные и относительно бедные азиатские и африканские государства с емким рынком сбыта относительно дешевого российского зерна [1. - С. 361; 6];

в-пятых, наличие значительных массивов пахотнопригодных земель, выведенных в силу ряда причин из сельскохозяйственного оборота и частичное их использование под посевы зерновых культур, а также селекционно-генетических, энергетических, водных, трудовых и относительно благоприятных агроклиматических ресурсов, крупномасштабного и экспортно-ориентированного производства минеральных удобрений в стране;

в-шестых, возможность постепенного расширения площади зернового клина за счет вовлечения в сельскохозяйственный оборот неис-

пользуемой пашни, существенного улучшения использования зерна на кормовые цели для развития животноводства, которое позволяет экономленное зерно направлять на промышленную переработку с высокой добавленной стоимостью и на экспорт, а также дополнительные возможности экспортного зерна появились в результате создания общего рыночного пространства с государствами-членами Евразийского экономического союза.

в-седьмых, реальную возможность значительного увеличения производства твердых, сильных и ценных сортов пшеницы, постоянно пользующегося повышенным спросом на мировом зерновом рынке, за счет расширения и рационального размещения посевов этих сортов в традиционных регионах их возделывания.

Быстрое расширение Россией своей ниши на мировом зерновом рынке в основном стало возможным при увеличении урожайности зерновых культур. Именно этот фактор во многом определяет наращивание производства отдельных видов зерна, состояние и развитие внутреннего зернового рынка, возможности наращивания экспортного потенциала и расширения участия страны в мировой торговле зерном. Поэтому эффективность развития зернового хозяйства и внутреннего рынка зерна в определенной степени стало зависеть от конъюнктуры мирового зернового рынка. Наращивание зернового экс-

порта не только позволило снять излишки зерна с внутреннего рынка, поддержать закупочные цены на зерно и повысить доходность его производителей, но и создать дополнительные стимулы для привлечения инвестиций в зерновое хозяйство и инфраструктуру зернового рынка.

Одновременно в развитии зернового хозяйства и рынка зерна присутствует ряд нерешенных системных проблем. К основным из них, в частности, можно отнести:

высокую зависимость производства зерна от почвенно-климатических и особенно погодных факторов в условиях почти повсеместного снижения плодородия почв, ухудшения фитосанитарной обстановки, относительно низкого уровня интенсивности ведения зернового хозяйства, высоких инфраструктурных и логистических издержек, неразвитости биржевой торговли зерном при растущей конкуренции на мировом зерновом рынке преимущественно за счет высокой концентрации зерновой торговли у сравнительно небольшой группы транснациональных и крупных национальных компаний, применения разного рода политических, торговых и технических барьеров в зерновой торговле, а также неуклонно расширяющегося влияния международного зернового трейдинга, усиления присутствия в стране крупных иностранных зерновых трейдеров во внутренней и особенно во внешней торговле российским зерном;

Таблица 1 - Экспорт российского зерна и его структура

Виды зерна	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Экспорт зерна, тыс. т					
Зерно – всего	30112	30770	33891	43300	54853
Пшеница	22139	21234	25328	33026	43989
Ячмень	4010	5295	2863	4632	5454
Кукуруза	3488	3698	5333	5179	4793
Структура экспорта зерна, %					
Зерно – всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Пшеница	73,5	69,0	74,7	76,3	80,2
Ячмень	13,3	17,2	8,4	10,7	9,9
Кукуруза	11,6	12,0	15,7	12,0	8,7
Стоимость экспорта зерна, млн долл.					
Зерно – всего	7087	5651	5608	7527	10464
Пшеница	5423	3948	4216	5791	8436
Ячмень	785	943	424	732	1027
Кукуруза	700	601	861	887	855
Экспортная цена, долл./т					
Зерно – всего	235	184	165	174	191
Пшеница	245	186	166	175	192
Ячмень	196	178	148	158	188
Кукуруза	201	163	161	171	178

высокую общую закредитованность сельскохозяйственных товаропроизводителей, достигшую в 2018 г. 3,2 трлн руб., включая задолженность 450 млрд руб. зерносеющих регионов, в которых сосредоточено основное производство товарного зерна, ориентированного преимущественно на экспорт, а также неустойчивость доходов зернопроизводящих хозяйств, диспаритет цен на зерно и приобретаемую ими промышленную продукцию и оказываемые услуги, что усиливает их финансовые риски, снижает финансовую устойчивость, значительно сужает возможность для технико-технологической модернизации зернового хозяйства;

менее выгодные экономические условия производства зерна, которое приобретая все более выраженное экспортно-ориентированное направление развития, оказывается менее рентабельным по сравнению с другими подотраслями растениеводства, что не отвечает стратегической значимости зерна и не свидетельствует о приоритетном развитии зернового хозяйства, наращивании его экспортных ресурсов (таблица 2);

наличие многочисленных нарушений взаимодействия между естественно-биологическими, технико-технологическими и социально-экономическими факторами, усиливаемые многолетним отсутствием в стране четкой системы внедрения инноваций в производство, способствующих сохранению тенденции снижения полезной отдачи от используемых в зерновом хозяйстве производственных ресурсов, неуклонного удорожания производства зерна и ухудшения качества по его отдельным видам, особенно пшеницы, как наиболее важной продовольственной зерновой культуры страны и ее основной экспортной культуры, поставляемой почти в 90 государств;

слабую мобилизацию конкурентных преимуществ зернового хозяйства, связанных с использованием инновационных и инвестиционных факторов для наращивания производства высококачественного зерна, создания его экспортных ресурсов, о чем свидетельствует высокий уровень производственных и логистических издержек и сравнительно низкая экспортная цена зерна при относительно невысоком его качества, в первую очередь пшеницы, занимающей в экспорте зерна свыше 80% общего объема, цена пшеницы по своему уровню практически соответствует среднему показателю экспортной цены зерна, что косвенно свидетельствует о невысоком качестве российской пшеницы на мировом рынке, осо-

бенно на его качественном сегменте, на котором она практически отсутствует;

недостаточно контролируемый рост экспортных поставок зерна в основном в южных припортовых регионах (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область и др.), имеющих непосредственно выход к транспортным узлам и морским зерновым терминалам, в определенной степени вызвавший технологический разрыв между развитием зернового хозяйства и животноводства;

складывающуюся в отдельные годы непредсказуемость и противоречивость ситуации с зерновым экспортом, вызванную, например, обострением макроэкономических рисков внутреннего и внешнего характера для эффективного ведения зернового хозяйства и функционирования рынка зерна, возрастанием технико-технологических рисков, связанных с более низким технологическим развитием отечественного зернового хозяйства по сравнению с основными странами-экспортерами зерна, усилением агроэкологических, фитосанитарных и внешнеторговых рисков, часто создающих у отдельных импортеров российского зерна имидж страны как ненадежного торгового партнера в условиях усиления конкуренции со стороны основных государств-экспортеров зерна, а также наличием социальных рисков, во многом обусловленных снижением привлекательности сельского образа жизни, престижа и доходности сельскохозяйственного труда;

наличие, с одной стороны, высокой зависимости зернового хозяйства от импорта тракторов (69%) и зерноуборочных комбайнов (23%), оборудования, средств защиты растений, семян отдельных видов зерновых культур и прежде всего кукурузы (42%), а с другой – сохранение высокой концентрации значительной доли рынка средств производства и услуг у небольшой части предприятий и организаций, продающих свою продукцию и оказывающих услуги (например, поставка горючего и смазочных материалов и электроэнергии, выполнение железнодорожных перевозок зерновых грузов и др.) участникам зернового рынка по монополю высокими ценам, существенно усложняющих ситуацию, складывающуюся с экспортными поставками зерна;

сохраняющиеся внутренние инфраструктурные ограничения, связанные с неразвитостью транспортной зерновой инфраструктуры, дефицитом инновационных железнодорожных вагонов-зерновозов, автомобилей-зерновозов, современных элеваторов и зерновых термина-

Наличие огромной и одновременно слабо заселенной и обустроенной территории страны с ее низкой плотностью и разветвленностью дорог в сочетании с локальными зонами производства отдельных видов зерна предполагает необходимость перемещения значительных объемов их товарных потоков внутри страны и при поставке на экспорт, тем самым способствует повышению транспортной составляющей в конечной цене на зерно и продукты его переработки. При ситуации, когда разница в себестоимости и трудоемкости производства зерна между отдельными зернопроизводящими регионами составляет 5-7 раз, сохраняющихся промежуточных перемещений зерна, которые в 1,5-2 раза приводят к увеличению объема перевозок зерна между отдельными регионами [2], транспортная составляющая в цене зерна значительно удорожает его в удаленных от рынка сбыта регионах, делает его зерно менее конкурентоспособным [7, 8].

Положение усугубляет, прежде всего, отсутствие вагонов-зерновозов грузоподъемностью 90-110 т. Если учесть, что многие ее речные и морские порты являются замерзающими, что ограничивает сроки экспорта зерна, даже вынуждая арендовать их в соседних государствах, то это обстоятельство еще дополнительно удорожает экспортируемое зерно, делая его менее конкурентоспособным на мировом рынке. Кроме того, транспортный фактор часто вынуждает увеличивать производство отдельных видов зерна в более затратных регионах и, наоборот, сокращать их посевы в менее затратных, тем самым сдерживая формирования их специализированных высокотехнологичных зон, препятствуя удешевлению зерна, повышению его качества и конкурентоспособности на внутреннем и внешнем зерновых рынках.

Поэтому, несмотря на увеличение государственной поддержки развития зернового хозяйства, одним из основных лимитирующих факторов наращивания его экспортного потенциала по-прежнему остается ее ограниченный характер. Положение осложняется еще и тем обстоятельством, что даже при увеличении объемов производства зерна, прибыль его неустойчива, поскольку более чем у половины хозяйств, уровень рентабельности с учетом субсидий, на долю которых приходится свыше половины прибыли, не превышает 20%, что необходимо лишь для ведения простого воспроизводства. Отечественные сельскохозяйственные товаропроизводители выплачивают го-

сударству в виде разного рода налогов и сборов сумму, превышающую в 1,4-1,7 раза уровень бюджетной поддержки. Это, безусловно, снижает возможности для ведения подотрасли на основе расширенного воспроизводства, перевода ее на инновационно-инвестиционную модель развития [9].

Несмотря на то, что в 2014-2018 гг. по экспорту зерна и особенно пшеницы страна вышла в мировые лидеры, однако в условиях предоставления государственной поддержки в виде продуктово-неспецифических мер, повышая их рентабельность продаж зерна на 2,8-6,2 процентных пунктов, ее уровень оставался незначительным. Он примерно соответствовал уровню поддержки других видов продукции растениеводства, что существенно снижало конкурентоспособность отечественного зерна, укреплению и расширению его ниши в мировой зерновой торговле. Положение усугублялось еще и тем обстоятельством, что зачастую принимаемые государством меры по отдельным направлениям поддержки зернового хозяйства носили непостоянный и разрозненный характер и не всегда отражали его реальную потребность в бюджетных средствах.

В будущем укрепление и расширение позиций российского зерна в мировой зерновой торговле во многом будет определяться сложным и одновременно совокупным взаимодействием системы природных, законодательных, экономических, организационных, технико-технологических, инфраструктурных и ряда других внутренних и внешних факторов, прямо или косвенно оказывающих негативное или позитивное влияние на все основные параметры экспортных поставок зерна и его отдельных видов. Ключевую роль во всех этих процессах должно играть государство, активно проводя национальную экспортную политику стимулирования и поддержки развития российского экспорта зерна, как это происходит в основных странах-экспортерах зерна и продуктов его переработки.

В условиях членства России в ВТО государство хотя и взяло на себя ограничения по объемам государственной поддержки сельского хозяйства, однако даже вместо разрешенных 9,0 млрд долл. правилами этой организации фактически выделяется 75% суммы, что соответствует самому минимальному объему, необходимому только для удержания достигнутого уровня производства продукции. До недавнего времени государство практически полностью отказалось, в отличие от многих традиционных стран-экспортеров зерна, воз-

возможности предоставления в полном объеме поддержки зернового хозяйства и экспорта его продукции, что ставит российских экспортеров в далеко неравные конкурентные условия по сравнению с зарубежными. В условиях отсутствия комплексного подхода к решению проблемы наращивания экспорта зерна и продуктов его переработки им приходится конкурировать с крупными иностранными компаниями.

В рамках реализации Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года (далее – Долгосрочная стратегия) предложены как общие меры государственной поддержки в области растениеводства, зернового хозяйства и регулирования зернового рынка, которые способствуют наращиванию экспортных зерновых ресурсов, так и отдельные меры, касающиеся непосредственно стимулирования экспорта зерна и продуктов его переработки, хотя и они также оказывают одновременное воздействие на увеличение доходов производителей товарного зерна и валовых сборов зерновых культур в стране. Поэтому такое деление мер в определенной степени условно, но оно позволяет более четко выявить те из них, которые непосредственно связаны с продвижением экспортного зерна и продуктов его переработки на мировой зерновой рынок.

Общие меры государственной поддержки зернового хозяйства и регулирования зернового рынка, стимулируя увеличение производства зерна, способствуют росту его доходности, укреплению материально-технической базы подотрасли и инфраструктурному обеспечению внутреннего зернового рынка, одновременно создают возможности для наращивания зернового экспортного потенциала, включают [1. - С. 521-524; 2]:

предоставление льготных инвестиционных кредитов на развитие растениеводства, в том числе на поддержку обновления его материально-технической базы, приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования, строительство (или модернизацию) селекционно-семеноводческих центров годовой мощностью до 30 тыс. семян, предприятий мукомольно-крупяной, хлебопекарной, кондитерской, крахмалопаточной промышленности, комплексов по подготовке семян, комбикормовых предприятий и цехов, строительство и реконструкцию мощностей для подработки, хранения и перевалки зерна, из них элеваторов, находящихся в собственности сельскохозяйственных товаропроизводителей, и участ-

вующих в формировании системы маршрутных отправок зерна в направлении экспортных портов или крупных предприятий переработки зерна;

выделение субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, выданным в кредитных организациях, и займам, полученным в сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативах, на цели развития растениеводства, первичную переработку его продукции, а также на возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на уплату страховых премий по договорам страхования;

предоставление субсидий на возмещение части авансовых платежей по договору лизинга на приобретение техники или оборудования и затрат на производство и реализацию сельскохозяйственной техники, а также затрат ее производителям на оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства;

возмещение части затрат на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение оросительных и осушительных систем общего и индивидуального пользования и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, приобретение машин, установок, дождевальных и поливальных аппаратов, насосных станций, а также на культуротехнические мероприятия на выбывших сельскохозяйственных угодьях, вовлекаемых в сельскохозяйственный оборот, на агролесомелиоративные и фитомелиоративные мероприятия, оформление крестьянскими (фермерскими) хозяйствами в собственность используемых ими земельных участков;

предоставление льготных краткосрочных кредитов для приобретения семян, удобрений, регуляторов роста, уплаты страховых взносов при страховании урожая сельскохозяйственных культур, переработки продукции растениеводства, включая закупку зерна для мукомольно-крупяной, хлебопекарной, крахмалопаточной и масложировой отраслей промышленности, комбикормовых предприятий и цехов;

государственное регулирование внутреннего зернового рынка для снижения его волатильности и достижения баланса экономических интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей и переработчиков зерна, за счет проведения государственных закупочных и товарных интервенций и других мер государственного воздействия, включая создание резерва и запасов зерна на уровне 2,0-2,5%

объема его внутреннего потребления, а также мониторинг запасов зерна на внутреннем рынке;

совершенствование механизма проведения государственных интервенций по таким направлениям, как: повышение оперативности регулирования внутреннего зернового рынка, снижение его волатильности посредством регулирования объемов запасов зерна, доступных для внутреннего использования, расширения экспортных поставок зерна; применение минимальных гарантированных цен на основные виды зерна и обновление зерна федерального интервенционного фонда;

развитие биржевой торговли зерном и продуктами его переработки, включая увеличение оборота фьючерсных контрактов, а также разработку стандартных договоров для формирования единых подходов к взаимоотношениям покупателя с продавцом, которые будут способствовать повышению «прозрачности» сделок с зерном и продуктами его переработки;

расширение страхования посевов зерновых культур, в том числе путем совершенствования механизмов сельскохозяйственного страхования;

реализация комплексной программы по борьбе с основными вредителями, болезнями, распространенными карантинными объектами зерновых культур, включая принятие соответствующих межгосударственных соглашений;

информационно-аналитическое обеспечение производства, обмена, распределения и потребления зерна и продуктов его переработки, включая оперативный сбор объективной информации о их движении, качественных характеристиках реализуемого зерна с целью повышения его прослеживаемости от поля до конечного потребителя и «прозрачности» рынка.

К основным мерам, непосредственно связанным со стимулированием развития российского экспорта зерна и продуктов его переработки, следует отнести:

установление льготных тарифов на перевозку зерновых грузов из регионов с высоким избытком зерна для повышения доходности его производителей за счет устранения возможного снижения цены ниже уровня рентабельности путем установления уровня минимальных закупочных цен на перевозимые зерновые грузы в рамках льготного тарифа, а также осуществление мер государственной поддержки в виде возмещения части затрат на их транспортировку до точек консолидации в

направлении отдельных регионов с высоким спросом на зерно и продукты их переработки;

таможенно-тарифное (возможно и нетарифное) регулирование, позволяющее оперативно сглаживать внутренние и внешние дисбалансы производства и потребления зерна и продуктов его переработки, включая меры по ограничению их экспорта, которые возможны только при возникновении угрозы национальной продовольственной безопасности;

увеличение удельного веса в экспорте зерна, приобретенного экспортерами на биржевых торгах напрямую у сельскохозяйственных товаропроизводителей с «прозрачным» ценообразованием и гарантиями его поставки, в том числе и логистическими, включая развитие инфраструктуры складов общего пользования и применения складских свидетельств на зерно для повышения безопасности его хранения, «прозрачности» зернооборота, в том числе биржевого;

реализацию экспортных биржевых контрактов через основные морские порты страны с участием ее портовой инфраструктуры на условиях FOB, что будет способствовать привлечению новых потенциальных импортеров российского зерна, расширению географии его сбыта и увеличению экспорта;

расширение возможностей поставок на экспорт отдельных видов зерна и продуктов их переработки за счет их активного продвижения на внешних рынках, используя комплекс мер государственной поддержки в соответствии с федеральным проектом «Экспорт продукции агропромышленного комплекса», предусматривающим:

развитие института атташе по сельскому хозяйству российских торговых представительств и активизацию деятельности в традиционных и перспективных странах-импортерах российского зерна и продуктов его переработки;

проведение маркетинговых исследований по изучению потенциальных рынков сбыта российского зерна и продуктов его переработки на мировом рынке;

содействие российским сельскохозяйственным товаропроизводителям и экспортерам в участии международных зерновых конференций и выставок с целью продвижения экспорта российского зерна и продуктов его переработки;

снижение барьеров для хозяйствующих субъектов зернового рынка, включая оформление экспортных валютных сделок и проведение государственного контроля безопасно-

сти и качества, а также административных барьеров в части ускорения таможенных процедур;

заключение межгосударственных соглашений о сотрудничестве в сфере торговли зерном и продуктами его переработки, позволяющих снизить разного рода существующие барьеры;

совершенствование нормативной документации по правилам хранения, перевозки и упаковки зерна и продуктов его переработки с учетом технических и технологических требований и их изменений;

проведение в местах возделывания зерновых культур мониторинга вредных организмов, имеющих карантинное значение для стран-потребителей российского зерна, и реализации комплексных защитных мероприятий

по борьбе с ними, а также совершенствование отечественных фитосанитарных требований к безопасности и качеству зерна и продуктов его переработки с учетом требований стран-потребителей российского зерна.

Вывод. Долгосрочная стратегия определяет основные параметры развития зернового комплекса. Однако она не охватывает все направления и не решает накопившиеся многочисленные его проблемы в силу специфики самого документа. Поэтому необходимо разработать долгосрочную программу развития зернового комплекса страны, что стало бы не только логическим продолжением Долгосрочной стратегии, но и было бы вполне справедливо и по отношению к самому зерну как стратегическому продукту страны.

Список использованных источников

1. Алтухов А.И. Парадигма продовольственной безопасности России: монография. – М.: Фонд «Кадровый резерв», 2019. – С. 361. – С. 521-524.
2. Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации на 2035 года // Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 10 августа 2019 г. № 1796-р.
3. Сельское хозяйство России. – М., 2019. – С. 91.
4. Алтухов А.И. Экспорт российского зерна: проблемы и пути их решения // В сб.: XXII Международная научно-практическая конференция Никоновские чтения "Экспортный потенциал АПК России: состояние и перспективы", 23-25 октября 2017. – М., 2017. – 443 с.
5. Экспорт продукции АПК России: тенденции и развитие: монография / А.И. Алтухов, И.Г. Ушачев, В.И. Нечаев, А.Ф. Серков и др. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Сам Полиграфист", 2020. – 256 с.
6. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. – 2016. - № 2 (3). – С. 2-5.
7. Золотарева Е.Л., Золотарев А.А. Современные подходы к сущности и оценке конкурентоспособности региона // Региональный вестник. – 2018. - № 5 (14). – С. 34-35.
8. Святова О.В., Новосельцева О.Н. Продовольственная безопасность в условиях экономических санкций // Региональный вестник. – 2019. - № 17 (32). – С. 45-47.
9. Зюкин Д.А. Стратегическое управление природно-экономическим потенциалом зернопродуктового подкомплекса: цели и задачи // Региональный вестник. – 2017. - № 1 (6). – С. 43-45.

List of sources used

1. Altukhov A.I. Russia's Food Security Paradigm: Monograph. - M.: Fund "Personnel Reserve", 2019. - P. 361. - S. 521-524.
2. The long-term development strategy of the grain complex of the Russian Federation for 2035 // Approved by order of the Government of the Russian Federation of August 10, 2019 No. 1796-r.
3. Agriculture of Russia. - M., 2019. - S. 91.
4. Altukhov A.I. Export of Russian grain: problems and solutions // Sat: XXII International Scientific and Practical Conference Nikon Readings "Export Potential of the Russian Agricultural Complex: State and Prospects", October 23-25, 2017. - M., 2017. - 443 with.
5. Export of agricultural products of Russia: trends and development: monograph / A.I. Altukhov, I.G. Ushachev, V.I. Nechaev, A.F. Serkov et al. - M.: Limited Liability Company "Sam Polygraphist", 2020. - 256 p.
6. Altukhov A.I. Achieving the country's food independence on the basis of the new state agrarian policy // Regional Bulletin. - 2016. - No. 2 (3). - S. 2-5.
7. Zolotareva E.L., Zolotarev A.A. Modern approaches to the essence and assessment of the competitiveness of a region // Regional Bulletin. - 2018. - No. 5 (14). - S. 34-35.
8. Svyatova O.V., Novoseltseva O.N. Food Security in the Context of Economic Sanctions // Regional Bulletin. - 2019. - No. 17 (32). - S. 45-47.
9. Zyukin D.A. Strategic management of the natural and economic potential of the grain product subcomplex: goals and objectives // Regional Bulletin. - 2017. - No. 1 (6). - S. 43-45.

УДК 338.43

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ПУТЕМ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ**

БОЛОХОНЦЕВА Ю.И.,

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой специальностей естественнонаучного профиля, ФГБОУ ВО Курская ГСХА; smu_kgsha@mail.ru.

МЕРКУШЕВА И.С.,

кандидат экономических наук, доцент, декан факультета СПДО, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, smu_kgsha@mail.ru.

САЛТЫК И.П.,

доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА; Saltyk46@rambler.ru.

ГРАНКИН В.Ф.,

доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», grankin048@yandex.ru.

ЗОЛОТАРЕВА О.П.,

студентка 2 курса, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), г. Москва.

Реферат. В статье проанализирована производственно-экономическая ситуация, которая имела место в 2018 г. на предприятиях свеклосахарного подкомплекса России, а также на родственных предприятиях Курской области в 2017-2018 гг. Произведена проверка выполнения «золотого правила экономики» сахарными заводами этого региона. Предложена методика анализа их деловой активности. Более детальный и глубокий анализ финансово-экономической ситуации, который может быть рекомендован авторами статьи для проведения такого анализа на любом конкретном предприятии исследуемого подкомплекса, нами проведен на базе ООО «Промсахар», находящегося на территории Курской области. С этой целью была проведена оценка показателей его финансового состояния в 2014-2018 гг., проанализированы основные подходы ее определения, обоснованы ряд структурных проблем и основные направления их решения, позволяющие улучшить финансовое состояние этого предприятия. Рассчитаны и проанализированы также показатели его ликвидности и платежеспособности, произведены диагностика финансового состояния и расчет финансовой устойчивости. Изучена динамика показателей рентабельности ООО «Промсахар» в исследуемом периоде. По результатам проведенного анализа сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: сахарный завод, сахарная свекла, сахар, диагностика финансового состояния, прибыль, выручка, деловая активность, показатели рентабельности, оборачиваемость, эффективность, ликвидность и платежеспособность, «золотое правило экономики».

**INCREASING THE EFFICIENCY OF FUNCTIONING OF ENTERPRISES BEET SUGAR
SUBCOMPLEX OF KURSK REGION BY IMPROVING THEIR FINANCIAL CONDITION**

BOLOKHONTSEVA Yu.I.,

candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Natural Sciences, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy; smu_kgsha@mail.ru.

MERKUSHEVA I.S.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Education and Science of Higher Education, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, smu_kgsha@mail.ru.

SALTYK I.P.,

doctor of Economics, Professor, FSBEI of HE Kursk State Agricultural Academy; Saltyk46@rambler.ru.

GRANKIN V.F.,

doctor of Economics, Professor, South-West State University, grankin048@yandex.ru.

ZOLOTAREVA O.P.,

2nd year student of Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (FSBEI HE "MGUTU (PKU)"), Moscow.

Essay. The article analyzes the production and economic situation that took place in 2018 at the enterprises of the sugar beet sub-complex of Russia, as well as at related enterprises of the Kursk region in 2017-2018. The fulfillment of the “golden rule of the economy” by sugar factories in this region was verified. A technique for analyzing their business activity is proposed. A more detailed and in-depth analysis of the financial and economic situation, which can be recommended by the authors of the article for conducting such an analysis at any particular enterprise of the studied subcomplex, was carried out on the basis of Promsakhar LLC, located in the Kursk region. To this end, an assessment was made of the indicators of its financial condition in 2014-2018, the main approaches to its determination were analyzed, a number of structural problems and the main directions of their solution were substantiated, allowing to improve the financial condition of this enterprise. Indicators of liquidity and solvency were also calculated and analyzed, diagnostics of the financial condition and calculation of the financial stability of this company were made. The dynamics of profitability indicators of Promsakhar LLC in the analyzed period was studied. Based on the results of the analysis, the corresponding conclusions are made.

Keywords: sugar factory, sugar beet, sugar, financial condition diagnostics, profit, revenue, business activity, profitability indicators, turnover, efficiency, liquidity and solvency, the “golden rule of the economy”.

Введение. Экономический рост и благосостояние нашей страны во многом зависят от эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса, как одного из высокоиндустриальных и энергоемких производств АПК. В России сахарная свекла является важнейшей технической культурой, основным источником сырья для сахарной промышленности. Один свекловичный гектар посевов при урожае в 300-500 ц обеспечивает выход в среднем 45-70 ц сахара, 45-60 ц побочной продукции в перерасчете на кормовые единицы. А из каждой тонны свеклосырья вырабатывают 120 - 150 кг сахара. Многолетний опыт производства этой культуры показывает, что наличие сахарной свеклы в севообороте ведет к повышению культуры земледелия и росту продуктивности земли, способствует улучшению использования трудовых ресурсов села, повышению доходности хозяйств [1].

Как известно, для сладких корнеплодов необходимо создавать оптимальные условия хранения, а также управлять всеми факторами, которые определяют эти условия [3. - С. 21].

Свеклосахарный подкомплекс РФ в 2018 г. был представлен 4500 свеклосеющими хозяйствами и 75 работающими сахарными

заводами. Инвестиции, связанные с обновлением и модернизацией основных производственных фондов предприятий переработки, позволили увеличить мощность сахарных заводов и повысить эффективность производства сахара и продуктов его переработки.

Наиболее крупными свеклосеющими регионами являются Краснодарский край, Воронежская, Липецкая, Тамбовская, Курская, Пензенская, Белгородская и Орловская области, Республики Татарстан и Башкортостан.

Посевные площади под сахарную свеклу в 2018 г. в стране составили 1126,7 тыс. га, что на 71,4 тыс. га меньше уровня 2017 г. (в 2017 г. - 1198,1 тыс. га) [2. - С. 34].

В Курской области посевные площади под этой культурой в 2018 г. составили 109,1 тыс. га, что на 7,07 % меньше, чем ее возделывалось в 2017 г. В 2018 г. в регионе было произведено 5004 тыс. т сахарной свеклы (на 9,77% меньше, чем в 2017 г.). Однако в том 2018 г. урожайность сахарной свеклы оказалась выше среднеотраслевого показателя и составила 464 ц. В этом году сахарную свеклу в Курской области перерабатывало 9 сахарных заводов, общей мощностью 34,04 тыс. т переработки свеклы в сутки. Наибольшего прироста

производственной мощности в том сезоне сахароварения добились Олымский сахарный завод (0,75) и ОАО «Кривец-сахар» (0,70 тыс. т).

В то же время в свеклосахарном подкомплексе существует ряд проблем системного характера, заключающихся в слабой обеспеченности входящих в него предприятий современными средствами производства и отечественными высококачественными семенами. Продолжают играть свою негативную роль диспропорции, существующие между сельскохозяйственными производителями и перерабатывающими предприятиями как в сфере объемов производства, так и при распределении экономических результатов.

Чтобы эффективно и конкурентоспособно функционировать, предприятиям свеклосахарного подкомплекса необходимо грамотно управлять своей финансово-экономической деятельностью. Важное место при этом должно быть отведено анализу их хозяйственной деятельности с целью оперативного принятия необходимых мер финансового и экономического характера (в частности, после анализа показателей финансовой устойчивости, ликвидности и платежеспособности, рентабельности, деловой активности. Такого рода анализ, как известно, направлен на расчет ряда показателей, позволяющих сделать вывод о качестве развития предприятия в экономическом и финансовом плане).

В связи с этим следует подчеркнуть важность роли государства в развитии свеклосахарного подкомплекса, так как благодаря разумному вмешательству можно улучшить экономическую эффективность функционирования входящих в него предприятий, что предполагает повышение их финансовой устойчивости и, как следствие, деловой активности.

В настоящее время деловая активность сахарных заводов является неотъемлемым фактором их успешного развития. Чтобы получить полную и достоверную информацию об этом роде финансовой деятельности, необходима система абсолютных и относительных показателей. Ряд ученых предлагает проводить анализ деловой активности путем определения показателей рентабельности, оборачиваемости оборотных средств, капитала, дебиторской и кредиторской задолженности, материальных запасов, основных активов [4. - С.55].

Мы считаем, что в основу системы количественной оценки деловой активности необходимо включить следующие показатели: объем

продаж, производительность труда, общую рентабельность.

Хозяйственную деятельность предприятия можно охарактеризовать рядом показателей: в первую очередь объемами реализации продукции (работ, услуг), прибылью, величиной его активов. Анализируя динамику основных показателей, важно сопоставить темпы их изменения.

Оптимальным можно назвать следующее соотношение, в котором отражается их взаимосвязь:

$$T^{PB} > T^{QP} > T^B > 100\% \quad (1)$$

где T^{PB} , T^{QP} , T^B - соответственно темп изменения балансовой прибыли, объемов реализации, суммы активов (капитала).

Данное соотношение говорит об эффективном использовании ресурсов, увеличении экономического потенциала предприятия в сравнении с предыдущим периодом.

Цель. Обосновать основные пути улучшения финансового состояния сахарных заводов Курской области.

Материал и методика исследования. Методологическая основа исследования включала в себя ряд общенаучных методов и специальных методов (экономико-математических и статистических), а также анализ литературных источников [6-9 и др.].

Результаты исследования. Рассмотрим темпы роста основных показателей, характеризующих деловую активность крупных сахарных заводов Курской области - таблица 1. Приведенные в ней данные красноречиво говорят о том, что в 2018 г. «золотое правило экономики» нарушалось на большинстве сахарных заводах Курской области по причине сокращения сальдированного финансового результата.

А вот соблюдение этого правила в ОАО «Кривец-сахар» свидетельствует о том, что на этом предприятии в анализируемом предприятии увеличился экономический потенциал. Деловую активность предприятия характеризуют качественные и количественные показатели (показатели оборачиваемости, рентабельность, финансовая устойчивость, широта рынка сбыта, выручка продукции и др.).

Деловую активность можно назвать одним из важнейших факторов, определяющих финансовую стабильность конкретного предприятия сахарной промышленности. Алгоритм предлагаемой нами методики анализа финансового состояния предприятия представлен на рисунке 1.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 1 - Проверка выполнения «золотого правила экономики» сахарными заводами Курской области (2017-2018 гг.)

В тыс. руб.

Сахарный завод	Год	Балансовая прибыль	Объем реализации	Сумма активов	T^{PB}	T^{QP}	T^B
ООО «Тёткинский сахарный завод»	2017	-120967	1177310	1435100	-0,2	126,0	108,3
	2018	218	1483760	1554130			
ООО «Сахарный завод «Олымский»	2017	23537	2314446	1189395	203,1	119,7	168,3
	2018	47792	2771288	2002167			
АО «Сахарный комбинат «Льговский»	2017	40767	1289570	1276780	13,0	78,6	70,2
	2018	5284	1013070	896030			
ЗАО «Кшенский сахарный комбинат»	2017	215194	1761980	2464470	в 6,6 раз	126,4	99,3
	2018	1425740	2226670	2446380			
ООО «Промсахар»	2017	20112	2194440	1553310	-56,8	87,2	101,8
	2018	-11420	1913260	1581570			
ОАО «Кривецсахар»	2017	-70397	1306832	2293001	в 4 раза	213,9	147,9
	2018	284462	2794788	3392229			

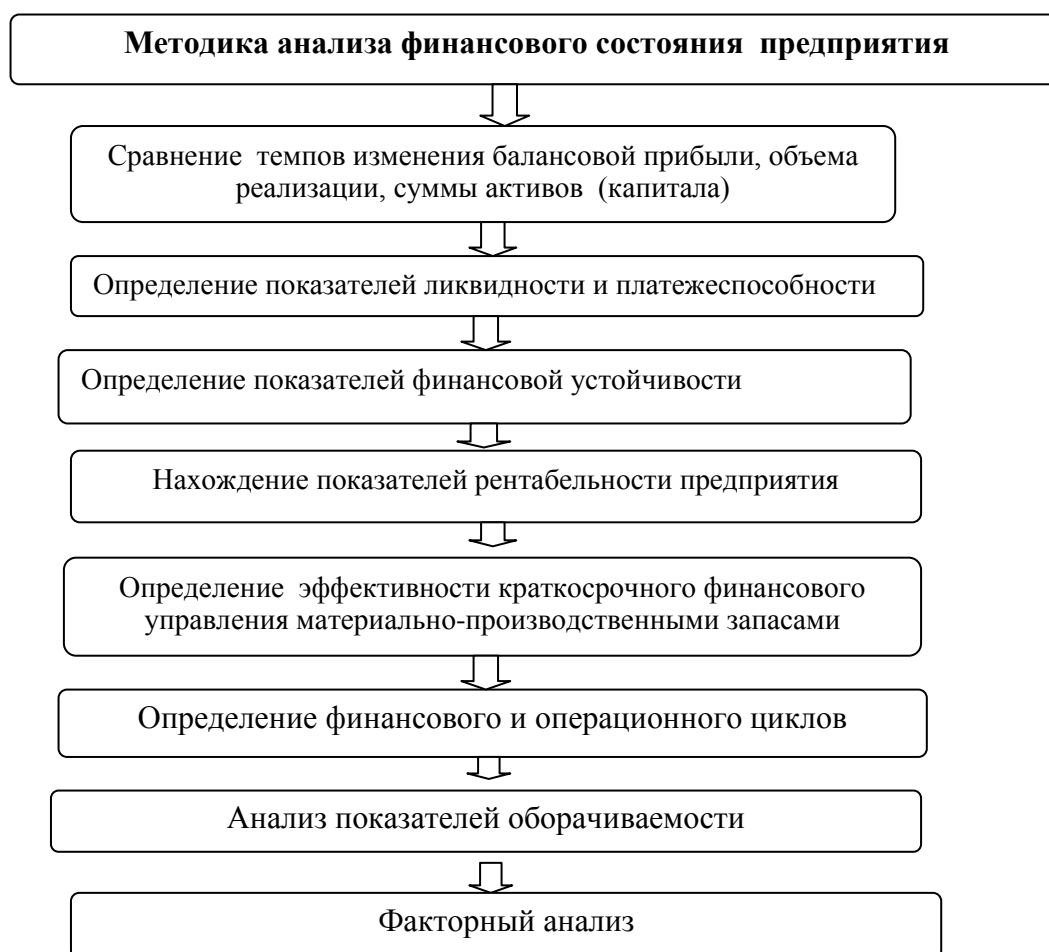


Рисунок 1 - Предлагаемая методика анализа финансового состояния конкретного предприятия свеклосахарного подкомплекса

Далее в таблицах 2-6, на рисунках 2-5 рассмотрим более подробно составные элементы данного анализа. Показатели оборачиваемости, динамика операционного и финансового циклов ООО «Промсахар» в 2014-2018 гг. представлены в таблице 2. Приведенные в ней коэффициенты характеризуют противоречивую деловую активность сахарного завода в исследуемом периоде. Так, коэффициент оборачиваемости активов увеличился на 0,07 пунктов, что привело к ускорению их оборачиваемости на 17 дней. В то же время замедлилась оборачиваемость дебиторской задолженности на 44 дня (31-75).

Заметно замедление в периоде с 2014 по 2018 гг. оборачиваемости кредиторской за-

долженности на 6,22 пункта, или на 39 дней. В связи с этим заметим, что показатель оборачиваемости кредиторской задолженности, как доказано учеными, должен быть меньше показателя оборачиваемости дебиторской задолженности, однако это правило не соблюдается на исследуемом предприятии.

Размер коэффициента устойчивости экономического роста в анализируемом периоде сократился с 0,37 до -0,06. На основании варьирования этого показателя можно сделать вывод, что в анализируемом периоде у ООО «Промсахар» снизилась платежеспособность, уменьшилась ликвидность, сократились производственные мощности.

Таблица 2 – Анализ показателей оборачиваемости, операционного и финансового циклов ООО «Промсахар» (2014-2018 гг.)

Наименование показателя	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Отклонение 2018 г. от 2014 г.
Коэффициент оборачиваемости активов	1,15	1,60	1,22	1,46	1,22	0,07
Продолжительность 1 оборота авансированного капитала	312,55	225,52	294,57	246,48	294,93	-17,62
Оборачиваемость средств в расчетах, в оборотах	11,53	9,59	8,19	6,70	4,79	-6,74
Оборачиваемость средств в расчетах, в днях	31,22	37,54	43,94	53,74	75,10	43,88
Оборачиваемость производственных запасов, в оборотах	1,27	1,44	1,32	2,15	2,09	0,82
Оборачиваемость производственных запасов, в днях	284,14	249,44	271,81	167,60	172,42	-111,7
Оборачиваемость кредиторской задолженности, в оборотах	11,28	9,14	5,83	8,10	5,06	-6,22
Оборачиваемость кредиторской задолженности, в днях	31,91	39,40	61,77	44,46	71,10	39,19
Оборачиваемость собственного капитала	6,79	7,61	5,00	6,64	6,75	-0,04
Коэффициент устойчивости экономического роста	0,37	1,93	0,51	0,03	-0,06	-0,43
Продолжительность операционного цикла, дней	315,37	286,98	315,75	221,34	247,52	-67,85
Продолжительность финансового цикла, дней	283,46	247,59	253,99	176,88	176,42	-107,04

Резкое изменение в анализируемом периоде претерпела продолжительность операционного цикла. Так, если в 2014 г. она составляла 315 дней, то в 2018 г. – 247 дней. А вот если финансовый цикл в 2014 г. составлял 283 дня, то в 2018 г. – лишь 176 дней. Подытожив данные анализа, заметим, что сокращение операционного и финансового циклов позитивно

сказалось на укреплении финансовой устойчивости сахарного завода. Вышесказанное позволяет сделать вывод: показатели деловой активности ООО «Промсахар» в анализируемом периоде можно оценить как удовлетворительные, они обеспечивали необходимую производственно-коммерческую деятельность этого предприятия.

Таблица 3 – Показатели ликвидности и платежеспособности ООО «Промсахар» (2014-2018 гг.)

Наименование показателя	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Отклонение 2018 г. от 2014 г.
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,0066	0,0354	0,0116	0,0132	0,1469	0,1403
Промежуточный коэффициент ликвидности	0,180	0,342	0,142	0,459	0,405	0,225
Коэффициент текущей ликвидности	1,301	1,249	1,242	1,058	1,164	-0,137
Обеспеченность собственными оборотными средствами	0,231	0,199	0,195	0,055	0,141	-0,09
Маневренность собственных оборотных средств	1,022	0,720	0,608	0,238	0,610	-0,412
Доля оборотных средств в активах	0,749	0,851	0,794	0,815	0,754	0,005
Доля запасов в оборотных активах	0,861	0,717	0,877	0,559	0,648	-0,213
Доля собственных оборотных средств в покрытии запасов	0,269	0,278	0,222	0,098	0,217	-0,052



Рисунок 2 - Динамика показателей ликвидности и платежеспособности ООО «Промсахар»

Данные таблицы 3 и рисунка 2 позволяют сделать вывод о том, что показатели платежеспособности и ликвидности ООО «Промсахар» в анализируемом периоде ухудшились. Так, значение коэффициента абсолютной ликвидности, которое было ниже нормативного, дает нам основание утверждать, что в 2018 г. 14,69% краткосрочных заемных обязательств могли быть (при необходимости) погашены этим предприятием немедленно. Значение коэффициента текущей ликвидности в анализируемом периоде снизилось с 1,301 п.п. до 1,164 п.п. Несмотря на снижение абсолютной величины, этот коэффициент находился в пределах допустимого уровня.

Обеспеченность собственными оборотными средствами предприятия сократилась на 0,09 п.п. и составила в 2018 г. 0,141 п.п. Величина коэффициента маневренности собственных оборотных средств говорит о наиболее ликвидной части собственных оборотных средствах. За исследуемый период данный показатель находился выше нормативного значения и в 2018 г. составил 0,610. Доля запасов в оборотных средствах возросла до 0,648. До-

ля собственных оборотных средств в покрытии запасов сократилась до 0,217.

Как известно, коэффициенты финансовой автономии и финансовой зависимости являются характеристиками структуры капитала предприятия. Данные таблицы 4 и рисунка 3 показывают, что коэффициенты автономии в анализируемом периоде находились ниже нормативных. Это указывает на то, что активы ООО «Промсахар» образованы за счет заемных и привлеченных средств. Значение данного показателя варьировало в пределах: от 0,170 в 2014 г., до 0,174 п.п. в 2018 г. В анализируемом периоде заметно уменьшилось значение коэффициента инвестирования - с 1,580 (в 2015 г.) до 0,710 (в 2018 г.). Такую же тенденцию имели: коэффициент маневренности собственного оборотного капитала - он снизился с 1,022 в 2014 г. до 0,610 в 2018 г.; коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств сократился в анализируемом периоде на 0,076 п.п. и составил в 2018 г. 0,179. Коэффициент текущей задолженности незначительно возрос - с 0,576 п.п. в 2014 г. до 0,648 п.п. в 2018 г.

Таблица 4 – Показатели финансовой устойчивости ООО «Промсахар» (2014-2018 гг.)

Наименование показателя	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Отклонение 2018 г. от 2014 г.
Коэффициент финансовой автономии	0,170	0,235	0,254	0,188	0,174	0,004
Коэффициент финансовой зависимости	5,898	4,249	3,935	5,321	5,755	-0,143
Коэффициент концентрации привлеченного капитала	0,830	0,765	0,746	0,812	0,826	-0,004
Коэффициент инвестирования	0,675	1,580	1,234	1,030	0,710	0,035
Коэффициент маневренности собственного капитала	1,022	0,720	0,608	0,238	0,610	-0,412
Коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств	0,255	0,083	0,106	0,042	0,179	-0,076
Коэффициент устойчивого финансирования	0,424	0,318	0,361	0,230	0,352	-0,072
Коэффициент текущей задолженности	0,576	0,682	0,639	0,770	0,648	0,072
Коэффициент финансового риска	4,898	3,249	2,935	4,321	4,755	-0,143



Рисунок 3 - Динамика показателей финансовой устойчивости ООО «Промсахар»

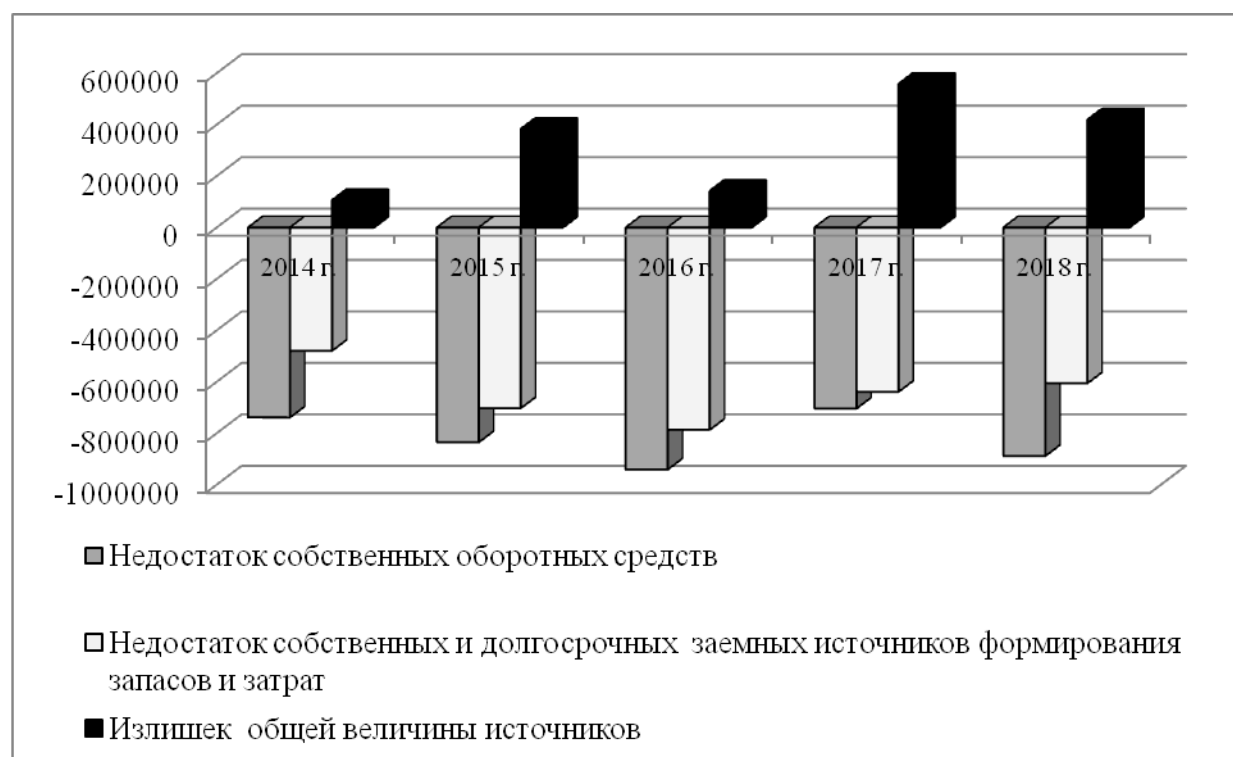


Рисунок 4 - Обеспеченность запасов и затрат ООО «Промсахар» источниками их формирования (2014-2018 гг.)

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 5 – Диагностика финансового состояния ООО «Промсахар» (2014-2018 гг.)

Наименование показателя	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Отклонение 2018 г. от 2014 г.
Источники формирования собственных средств	172326	374693	368959	291922	274815	102489
Внеоборотные активы	255187	237130	298941	287075	389583	134396
Собственные оборотные средства	-82861	137563	70018	4847	-114768	-31907
Долгосрочные обязательства	259008	132384	154420	64772	282406	23398
Наличие собственных оборотных средств и долгосрочных заемных источников формирования оборотных средств	176147	269947	224438	69619	167638	-8509
Краткосрочные обязательства	585002	1085057	928293	1196617	1024349	439347
Общая величина источников формирования запасов	761149	1355004	1152731	1266236	1191987	430838
Общая сумма запасов	654998	971840	1010600	707933	772950	117952
Излишек (+), недостаток (-) собственных оборотных средств	-737859	-834277	-940582	-703086	-887718	-149859
Излишек (+), недостаток (-) собственных и долгосрочных заемных источников формирования запасов и затрат	-478851	-701893	-786162	-638314	-605312	-126461
Излишек (+), недостаток (-) общей величины источников	106151	383164	142131	558303	419037	312886
Трёхкомпонентный показатель типа финансовой устойчивости	S(0;0;1)	S(0;0;1)	S(0;0;1)	S(0;0;1)	S(0;0;1)	-

Таблица 6 – Анализ показателей рентабельности ООО «Промсахар» (2014-2018 гг.)

Наименование показателя	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Отклонение 2018 г. от 2014 г.
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	340777	907971	547157	348716	367292	26515
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	64477	528367	188865	10764	-17108	-81585
Рентабельность активов (имущества),%	8,49	41,81	17,84	1,29	-0,72	-9,21
Рентабельность реализации (продаж),%	29,11	43,61	29,42	15,89	19,20	-9,91
Рентабельность текущих затрат (продукции),%	41,06	77,34	41,68	18,89	23,76	-17,3
Рентабельность собственного капитала, %	37,42	193,18	50,79	3,26	-6,04	-43,46
Окупаемость собственного капитала, %	2,67	0,52	1,97	30,70	-16,56	-19,23

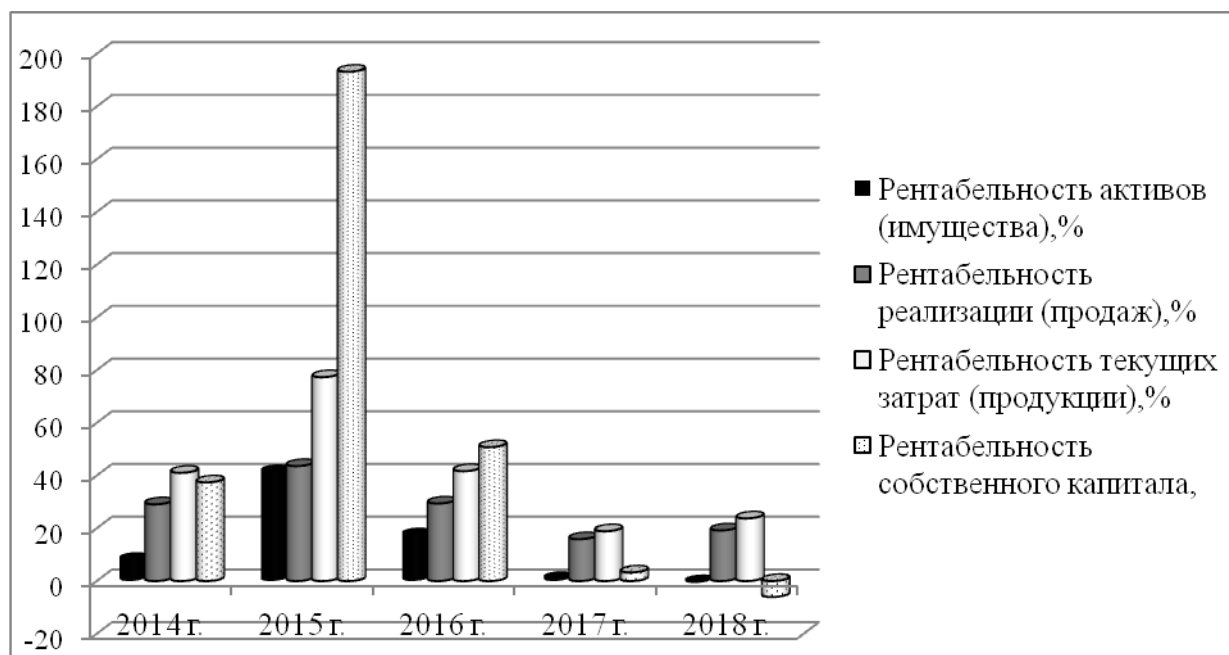


Рисунок 5 - Динамика показателей рентабельности ООО «Промсахар» (2014-2018 гг.)

Чтобы определить, к какому типу финансовой устойчивости относится анализируемое предприятие, проанализируем данные, представленные в таблице 5 и на рисунке 4. Из них вытекает, что в 2018 г. в сравнении с 2014 г. в ООО «Промсахар» возрос недостаток собственных и долгосрочных заемных источников формирования запасов и затрат с 478851 тыс. руб. до 605312 тыс. руб. Трёхкомпонентный показатель типа финансовой устойчивости на протяжении анализируемого периода выглядел следующим образом: $S=(0;0;1)$. Этот показатель указывает на то, что в анализируемом периоде ООО «Промсахар» имел такой тип финансовой устойчивости, который указывает на нарушение его платежеспособности. В данном случае восстановить «финансовое равновесие» предприятия можно пополнив источники собственных средств и увеличив собственный оборотный капитал.

Как показывают данные, приведенные в таблице 6 и на рисунке 5, прибыль от продаж ООО «Промсахар» в 2018 г. по сравнению с 2014 г. сократилась на 540679 тыс. руб. и составила 367292 тыс. руб. В 2018 г. сахарным заводом был получен чистый убыток в сумме 17108 тыс. руб.

Все рассчитанные показатели рентабельности в анализируемом периоде имели тенденцию

к уменьшению, что свидетельствует об ухудшении финансово-экономической эффективности функционирования сахарного завода. Так, рентабельность активов сократилась с 41,81% в 2015 г. до -0,72% в 2018 г.; рентабельность текущих затрат - с 77,34% в 2015 г. до 23,76% в 2018 г. Рентабельность продаж также сократилась - с 29,11 до 19,20%.

Выводы. Отечественные свекловичная и сахарная отрасли в анализируемом периоде, с одной стороны, активно наращивали объемы производства как корнеплодов, так и конечного продукта сахара, благодаря чему население страны практически полностью обеспечивалось этим продуктом собственного (не импортного) производства.

В то же время улучшить деловую активность предприятий свеклосахарного подкомплекса возможно путем ускорения оборачиваемости капитала и улучшения его использования. При этом нужно вовлекать в производство дополнительные ресурсы труда и капитала, сокращать продолжительность производственного цикла при использовании новейших технологий, увеличивать механизацию и автоматизацию производственных процессов, повышать производительность труда, целиком и полностью использовать в производстве трудовые и материальные ресурсы.

Список использованных источников

1. Калинин А.Т., Калинин А.А. Народнохозяйственное значение сахарной свеклы // Сахарная свекла. - 2002. - № 7. - С. 5-7.

2. Краткие итоги производства свеклы, сахара и показатели работы сахарных заводов Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики и Российской Федерации в 2018 году. – Союз сахаропроизводителей России. - М., 2019. - С. 34.

3. Косулин Г.С., Салтык И.П. Обоснование концептуальных положений теории длительного хранения сахарной свеклы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 5. – С. 13-22.

4. Болохонцева Ю.И. Анализ финансового состояния предприятий свеклосахарного подкомплекса Курской области // Экономический анализ: теория и практика. - 2009. - №9(138). - С. 53-60.

5. Вылегжанина Е.В. Анализ количественных показателей деловой активности российских предприятий // Вестник УГАЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. - 2012. - №2(2). - С. 85-93.

6. Святова О.В., Евтихин Д.А., Одевале А.О. Пути обеспечения политики импортозамещения в свеклосахарном подкомплексе АПК // Региональный вестник. – 2019. - № 2 (17). – С. 39-40.

7. Святова О.В., Солошенко Р.В., Дорогавцева И.Г. Функции сбалансированной системы управления свеклосахарного подкомплекса АПК // Региональный вестник. – 2016. - № 1. – С. 2-4.

8. Выдрина О.Н. Оценка конкурентной позиции свеклосахарного подкомплекса АПК России // Региональный вестник. – 2016. - № 2 (3). – С. 6-7.

9. Святова О.В. Стратегическая неустойчивость – задача устойчивого функционирования свеклосахарного подкомплекса // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 10-12.

List of sources used

1. Kalinin A.T., Kalinin A.A. Economic value of sugar beet // Sugar beet. - 2002. - No. 7. - S. 5-7.

2. Brief results of the production of beets, sugar and performance indicators of sugar factories in the Republic of Armenia, the Republic of Belarus, the Republic of Kazakhstan, the Kyrgyz Republic and the Russian Federation in 2018. - Union of sugar producers of Russia. - M., 2019. - P. 34.

3. Kosulin G.S., Saltyk I.P. Justification of the conceptual provisions of the theory of long-term storage of sugar beets // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2019. - No. 5. - P.13-22.

4. Bolokhontseva Yu.I. Analysis of the financial condition of the enterprises of the sugar beet subcomplex of the Kursk region // Economic analysis: theory and practice. - 2009. - No. 9 (138). - P. 53-60.

5. Vlegzhanina E.V. Analysis of quantitative indicators of business activity of Russian enterprises // Bulletin of UGAES. Science, education, economics. Series: Economics. - 2012. - No. 2 (2). - P. 85-93.

6. Svyatova O.V., Evtikhin D.A., Odevale A.O. Ways to ensure the policy of import substitution in the beet-sugar subcomplex of the agro-industrial complex // Regional Bulletin. - 2019. - No. 2 (17). - P. 39-40.

7. Svyatova O.V., Soloshenko R.V., Dorogavtseva I.G. Functions of a balanced control system for the sugar beet subcomplex of the agro-industrial complex // Regional Bulletin. - 2016. - No. 1. - S. 2-4.

8. Vydrina O.N. Assessment of the competitive position of the sugar beet subcomplex of the agro-industrial complex of Russia // Regional Bulletin. - 2016. - No. 2 (3). - P. 6-7.

9. Svyatova O.V. Strategic invulnerability is the task of the stable functioning of the sugar beet subcomplex // Regional Bulletin. - 2015. - No. 1. - P. 10-12.

УДК 338.43

СОВРЕМЕННЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

КОРБУТ Л.В.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и управления предприятиями АПК, УО «Белорусский государственный экономический университет»;
e-mail: korbut-bseu@mail.ru.

Реферат. Статья посвящена проблеме развития сельской экономики Беларуси в контексте современных трансформаций. Цель исследования состоит в оценке современных детерминант сельской экономики Беларуси. С использованием монографического, аналитического, расчетно-конструктивного методов исследованы протекающие в сельской местности социально-экономические, демографические и институциональные процессы. Проведен анализ субъектной и отраслевой структуры сельской экономики. Поскольку сельское хозяйство является системообразующей отраслью национальной сельской экономики, в статье определен вклад сельского хозяйства в национальную экономику, обеспечение продовольственной безопасности. В Беларуси производителями сельскохозяйственной продукции являются сельскохозяйственные организации, хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства, при этом на сельскохозяйственные организации приходится 79,1 % производимой продукции, хозяйства населения – 18,7 %, крестьянские (фермерские) хозяйства – 2,2 %. Число занятых в сельскохозяйственных организациях составляет более половины трудоспособного сельского населения.

Ключевые слова: детерминанты, сельская экономика, сельское население, сельское хозяйство, сельская местность, эффективность.

MODERN DETERMINANTS OF THE RURAL ECONOMY IN BELARUS

KORBUT L.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics and Enterprise Management of the AIC, Belarus State Economic University; e-mail: korbut-bseu@mail.ru.

Essay. The article is devoted to the problem of the rural economy development in Belarus in the context of modern transformations. The purpose of the study is to assess modern determinants of Belarusian rural economy. In order to investigate socio-economic, demographic and institutional processes occurring in rural areas the author used monographic, analytical, calculation and constructive methods. The author performs detailed analysis of subjective and sectoral structure of the rural economy. Since agriculture is a system-forming branch of the national rural economy, the article defines contribution of agriculture to the national economy and ensuring food security. In Belarus agricultural producers are agricultural organizations, households, farmers, while agricultural organizations produce 79,1 % of production, households produce 18,7 %, farmers generate 2,2 %. The number of employees in agricultural organizations is more than half of able-bodied rural population.

Keywords: determinants, rural economy, rural population, agriculture, rural area, efficiency.

Введение. Сельская экономика является одной из основных составляющих сельских территорий и представляет собой сложную систему сфер, отраслей и видов деятельности. Так, элементами сельской экономики выступают сельское хозяйство, лесное хозяйство, обрабатывающие отрасли промышленности, транспорт, торговля, строительство, сфера услуг, рыболовство, ремесленная деятельность, туризм и др.

Результаты исследования. Развитию сельских территорий в Республике Беларусь уделяется большое внимание. В Республике Беларусь, как и в большинстве стран мира, сельские территории занимают доминирующее положение по площади географического пространства. Около 90 % общей земельной площади Республики Беларусь приходится на сельские территории. Существуют десятки определений данных территорий. В общественных науках

понятия «сельская местность», «сельская территория» традиционно трактуются как обитаемая местность вне крупных городов. Отдельные авторы также включают в рассматриваемое понятие природные условия и ресурсы, сельское население и овеществленные плоды предшествующего труда людей, то есть разнообразные элементы материальной культуры и основных производственных фондов, расположенные на данных территориях [1].

В широком смысле под сельской местностью принято понимать территории сельсоветов, поселков городского типа, городов районного подчинения, являющихся административно-территориальными единицами, а также иных населенных пунктов, не являющихся административно-территориальными единицами, входящих вместе с другими территориями в пространственные пределы сельсоветов.

В узком смысле сельская местность – это территория, входящая в пространственные пределы сельсоветов, за исключением территорий поселков городского типа и городов районного подчинения [2].

Согласно Закону Республики Беларусь от 5 мая 1998 г. «Об административно-территориальном делении и порядке решения вопросов административно-территориального устройства Республики Беларусь» (в действующей редакции) к категории сельских населенных пунктов относятся: агрогородки, поселки и деревни, хутора.

К агрогородкам относятся благоустроенные населенные пункты, в которых создана производственная и социальная инфраструктура для обеспечения государственных минимальных социальных стандартов проживающему в них населению и жителям прилегающих территорий.

К поселкам, деревням относятся населенные пункты, в которых создана соответствующая производственная и социальная инфраструктура, не отнесенные к агрогородкам.

Населенные пункты, не являющиеся ни агрогородками, ни деревнями или поселками, относятся к категории хуторов.

Основу трудового потенциала на сельских территориях составляют жители сельских населенных пунктов. В Республике Беларусь наблюдается постепенное сокращение количества сельских населенных пунктов и их среднего размера (таблица 1).

Уменьшение численности сельского населения объясняется социально-экономическими причинами. Так, для сельских территорий характерен более низкий уровень жизни, преобладание сельскохозяйственных отраслей в структуре занятости и формировании доходов сельских жителей.

По итогам 2018 г. число сельских населенных пунктов в Республике Беларусь составляло 23 119 единиц. В региональном разрезе в 2018 г. наибольшее число сельских населенных пунктов приходилось на Витебскую (26,9 %), Минскую (22,5 %), Гродненскую (18,6 %) области, наименьшее – на Могилевскую (12,9 %), Гомельскую (9,8 %), Брестскую (9,3 %) области.

Анализ регионального распределения численности сельского населения показывает, что в Минской области проживает 29,8 % сельских жителей Республики Беларусь, в то же время в Могилевской области – менее 10 %. Неоднородность в размещении сельского населения во многом связана с наличием городских центров, агломераций и размещением в них производительных сил.

Выраженной тенденцией является снижение среднего размера сельских населенных пунктов. Так, средний размер сельского населенного пункта в Республике Беларусь в 1998 г. составлял 127 человек, в 2018 г. этот показатель составил 90 человек (минус 29,1 % к уровню 1998 г.).

Сельское население выступает важным компонентом в развитии сельских территорий, от количественных и качественных характеристик которого зависят, в первую очередь, результаты работы сельскохозяйственной отрасли в целом. Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, в 2018 году в стране проживало 9,4 млн. человек, 22,7 % из которых – сельские жители.

Таблица 1 – Динамика количества и размеров сельских населенных пунктов в Республике Беларусь на начало года

Показатели	Годы					2018 г. к 2014 г., %
	2014	2015	2016	2017	2018	
Сельские населенные пункты, ед.	23251	23229	23201	23174	23119	99,4
Средний размер сельского населенного пункта, человек	94	93	92	91	90	95,7

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [3].

Таблица 2 – Отраслевая структура занятости в сельской местности в 2013–2017 гг.

Показатели	Годы					2017 г. к 2013 г., п.п.
	2013	2014	2015	2016	2017	
Занято в экономике – всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	–
Сельское хозяйство	41,6	41,5	41,7	41,2	37,8	- 3,8
Сфера услуг	39,0	38,7	39,3	39,7	41,8	+ 2,8
Другие отрасли произ- водства	19,4	19,8	19,0	19,1	20,4	+1,0

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [3].

Наиболее полно характеризует размещение сельского населения по территории Республики Беларусь такой показатель, как плотность сельского населения. По данным за 2018 г. средняя плотность сельского населения Беларуси составляет 11 человек на 1 км², при этом в различных регионах имеет место значительные колебания: от 2 до 79 чел/км².

Качественное развитие трудовых ресурсов в сельской местности имеет ключевое значение для обеспечения устойчивого и сбалансированного социально-экономического роста аграрной экономики и сельских территорий в целом. В сельской местности Республики Беларусь сосредоточено около 20 % занятого населения страны. Совокупное предложение на рынке труда здесь формирует трудоспособное население в трудоспособном возрасте. Удельный вес данной категории трудовых ресурсов постоянно уменьшается. Так, трудоспособное население в трудоспособном возрасте в 2018 г. по сравнению с 2000 г. сократилось на 1,8 п. п. до 92,9 %. В соответствии со статистическими данными в 2018 году наибольшее количество занятого населения в сельской местности приходилось на Минскую область (43,1 %), меньше всего – в Могилевской области (19,6 %).

В 2018 г. по уровню участия в рабочей силе – отношению численности рабочей силы (занятых и безработных) определенной возрастной группы к общей численности населения соответствующей возрастной группы, лидировала Минская область (82,4 %), наименьшее значение зафиксировано в Гомельской области (63,3 %).

Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, уровень безработицы в сельской местности остается низким на протяжении анализируемого периода и колеблется в пределах от 5,4 до 3,9 %. Максимальный уровень безработицы

сельского населения был зафиксирован в 2016 году в Брестской области (9,2 %), а минимальный – в 2018 году в Гродненской области, когда количество безработных в сельской местности составляло всего 2,8 %. Уровень зарегистрированной безработицы в целом по Республике Беларусь на протяжении рассматриваемого периода колебался в пределах 0,8–0,3 %.

Отраслевая структура занятости в сельской местности претерпевает тенденции сокращения удельного веса занятых в отраслях материального производства и соответствующего увеличения в сфере услуг. В 2013–2017 гг. занятость в сельском хозяйстве на сельских территориях преобладала над занятостью в других отраслях национальной экономики (таблица 2).

В настоящее время в сельской местности наблюдается тенденция развития занятости сельского населения в промышленности, транспорте, торговле и общественном питании (рисунок 1).

Мероприятия, обеспечивающие устойчивое развитие и функционирование сельской экономики Республики Беларусь, закреплены в нормативных правовых актах. Так, в Директиве Президента Республики Беларусь № 6 от 04.03.2019 г. «О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли»¹ определено:

- проведение конкурентной экономической политики, направленной на достижение эффективного функционирования рынка сельскохозяйственной продукции и продуктов питания;
- осуществление устойчивого развития территорий сельской местности, стимулирование занятости сельского населения и повышение уровня его жизни;
- обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров для сельскохозяйственного производства.

О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли: Директива Президента Респ. Беларусь, 4 марта 2019 г., № 6 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2019. – 1/ 18237.

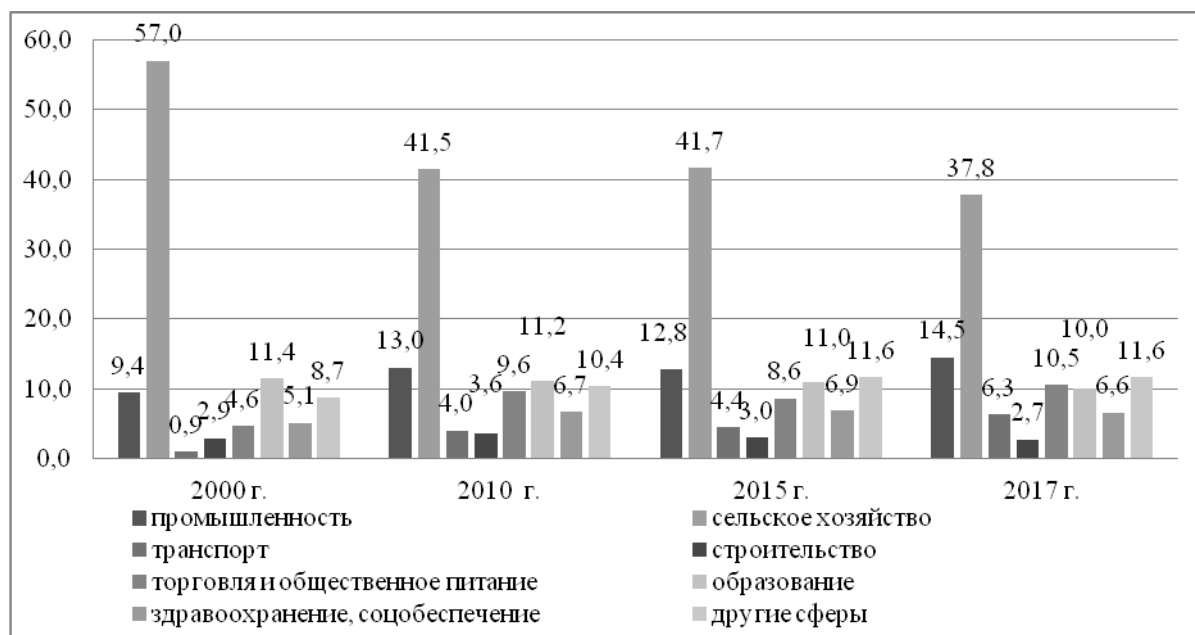


Рисунок 1 – Отраслевая структура занятости населения в сельской местности, %

Оценка развития национальной и зарубежных сельских экономик демонстрирует заметное влияние на протекающие в сельской местности трудовые, миграционные, экономические процессы социальной сферы. Государственная программа возрождения и развития села на 2005–2010 гг. является первой в истории суверенной Республики Беларусь программой, регулирующей не только экономическое, но социальное развитие сельских территорий. В этой программе в качестве приоритета и было определено строительство агрогородков как новой категории сельских населенных пунктов на территории страны.

Агрогородок – это качественно новый тип сельского поселения, т.е. благоустроенный населенный пункт, в котором созданы производственная и социальная инфраструктуры для обеспечения социальных стандартов проживающему в нем населению и жителям прилегающих территорий, в частности: центральное и локальное водоснабжение (холодное и горячее), центральное газоснабжение, улицы с твердым дорожным покрытием, сеть дорог, связывающих его с населенными пунктами в зоне обслуживания, пассажирское транспортное сообщение с районными и областными центрами, объекты телефонной связи на основе стационарных и мобильных систем связи, торгово-закупочные объекты потребительской кооперации, филиалы районных предприятий жилищно-коммунального обслуживания, структуры по обслуживанию личных подсобных хозяйств населения, дошкольные учреждения и школы, спортивные объекты и соору-

жения, организации экологического туризма, охотничьи хозяйства, амбулатории врача общей практики, объекты придорожного сервисного обслуживания, учреждения культуры, центры традиционных народных промыслов и ремесел.

Учитывая названные выше тенденции развития сельской экономики, констатируем, что первичный сектор экономики (сельское и лесное хозяйство, рыболовство) сохраняет свое доминирующее положение в отраслевой структуре сельской экономики Республики Беларусь. Именно его развитие во многом определяет динамику и направленность социально-экономического развития сельских социально-экономических систем. Сельское хозяйство при этом выступает системообразующей отраслью сельской экономики, экономическим базисом сельского развития, поскольку здесь посредством функционирования, как сельскохозяйственных организаций, так и фермерских хозяйств, хозяйств населения вовлекаются значительные земельные, трудовые и иные ресурсы сельской местности, что позволяет решать проблему обеспечения продовольственной безопасности страны, социальные, экономические и институциональные вопросы жизнеспособности сельских территорий.

Современное сельское хозяйство выполняет множество функций, к важнейшим из них следует отнести обеспечение продовольственной безопасности, производство сырья для многих отраслей промышленности, рациональное использование природных ресурсов, сохранение сельского уклада жизни [4].

Таблица 3 – Основные макроэкономические показатели сельскохозяйственной отрасли в Республике Беларусь

Показатели	Годы					2018 г. к 2014 г., %
	2014	2015	2016	2017	2018	
Доля сельского хозяйства в ВВП, %	7,3	6,3	6,9	7,6	6,4	- 0,9 п.п.
Доля сельского хозяйства в экспорте, %	15,5	16,7	18,0	17,0	15,6	+ 0,1 п.п.
Доля сельского хозяйства в инвестициях в основной капитал, %	9,1	10,1	9,3	10,4	9,8	+ 0,7 п.п.
Рентабельность продаж в сельском хозяйстве, %	5,9	1,1	2,7	6,9	4,3	- 1,6 п.п.
Продукция сельского хозяйства, млн. бел. руб.	12899	13537	15502	18043	18843	146,1
Производительность труда в сельском хозяйстве на 1 работника, тыс. бел.руб.	33,2	35,8	43,1	52,1	56,1	169,1
Доля в среднесписочной численности работников, %	8,0	8,0	7,9	7,8	7,6	- 0,4 п.п.
Номинальная среднемесячная заработная плата, тыс. руб.	451,2	484,7	493,2	564,0	651,5	144,4

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [3].

Сельскохозяйственные земли в Республике Беларусь занимают 43 % общей территории страны. По размеру сельскохозяйственных угодий на душу населения наша страна входит в двадцатку мировых лидеров: 0,58 га при 0,21 и 0,2 га в среднем по ЕС и мировому сообществу соответственно. В сельском хозяйстве Республики Беларуси занято около 10 % экономически активного населения. Валовая добавленная стоимость сельского хозяйства по итогам работы отрасли за 2018 г. составила 6,4 % от ВВП страны. Доля экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия в общем его объеме постоянно увеличивается и достигла в 2018 г. 15,6 %. Основную долю экспорта Республики Беларусь в стоимостном выражении составляли молочные продукты и мясо, а также готовые мясные и рыбные продукты, сахар и кондитерские изделия. Удельный вес инвестиций в основной капитал в сельское хозяйство в общем их объеме составлял 9,8 % (таблица 3) [3].

Сельскохозяйственные организации, находящиеся в ведомственной подчиненности Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, увеличили экспорт сельскохозяйственной продукции и продовольствия в 2018 г. на 5,3 % по сравнению с 2017 г. до 5,235 млрд. долл. США, что на 263,7 млн. долл. США больше, чем в 2017 г. При этом 82,1 % его объема приходилось на Россию. Доля мясомолочной продукции в объеме всего экспорта сельхозпродукции и

продуктов питания в 2018 г. составила около 60 %, или около 3 млрд. долл. Республика Беларусь увеличила поставки мясной продукции в натуральном выражении в 2018 г. на 5,9 % до 370 тыс. тонн, поставки молочной продукции в пересчете на цельное молоко выросли на 5,8 % до 4,222 млн. тонн. В стоимостном выражении экспорт мясной продукции вырос на 8,2 % и составил 1 млрд. долл. США, в 2017 г. – 900 млн. долл. США. Экспорт молока и молокопродуктов в 2018 г. составил 2,03 млрд. долл. США.

Высокого уровня самообеспечения агропромышленный комплекс Республики Беларусь достиг по таким продуктам, как молоко (235,1 %), мясо (135,2 %), яйцо (123,7 %), картофель (106,4 %), что обуславливает экспортно-ориентированность республики по соответствующим отраслям (рисунок 2).

Достаточно низкий уровень экспортноориентированности характерен для рыбы и рыбопродуктов, а также фруктов и ягод. Традиционно в силу специфики природно-климатических и иных условий их производства потребность в данных продуктах питания удовлетворяется в большей мере за счет импортных поставок. Однако в настоящее время активизировалась научная и практическая деятельность по импортозамещению – активно развивается рыбоводство, практикуется выращивание редких, нетрадиционных для Республики Беларусь фруктов и овощей [2].

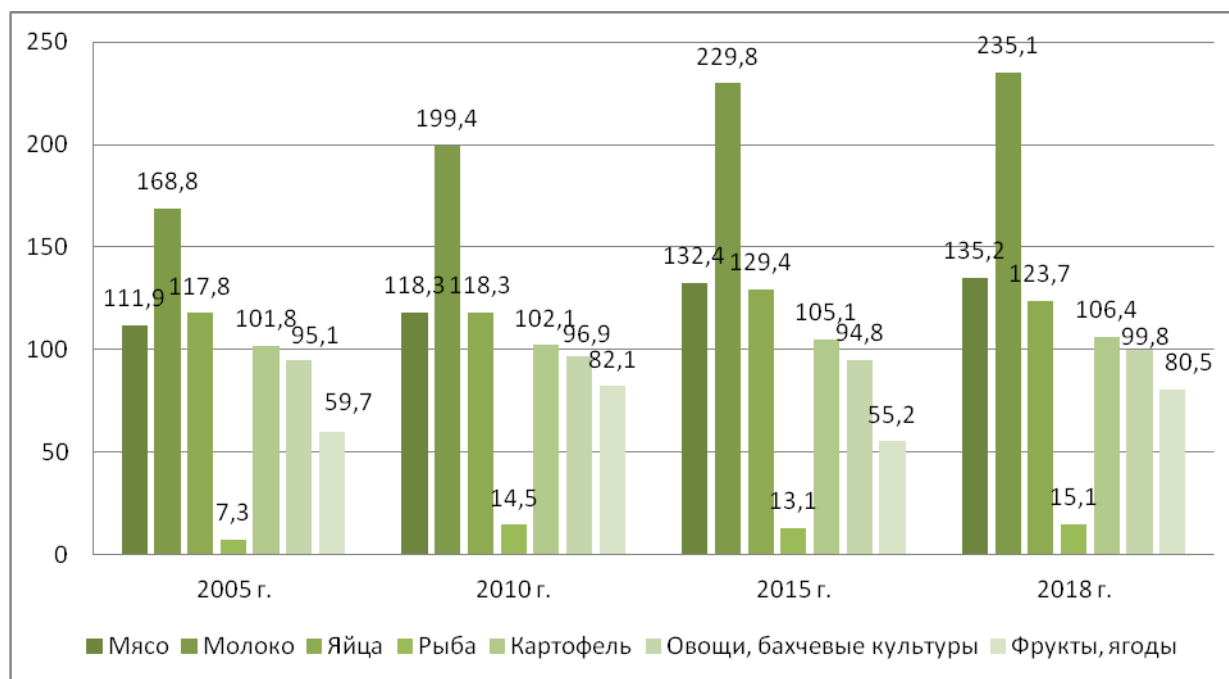


Рисунок 2 – Уровень нормативного потребления по основным видам продовольствия

Производителями сельскохозяйственной продукции являются сельскохозяйственные организации, хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства. В производстве сельскохозяйственной продукции основное место принадлежит крупным товарным сельскохозяйственным организациям. По состоянию на 1 января 2019 г. в Беларусь функционировало 1 389 сельскохозяйственных организаций. В 2018 г. доля производства продукции сельского хозяйства в сельскохозяйственных организациях составляла 79,1 %, хозяйств населения – 18,7 %, крестьянских (фермерских) хозяйств – 2,2 %.

В составе агропромышленного комплекса фермерские хозяйства являются самой массовой организационно-правовой формой в сельском хозяйстве республики. На 1 января 2019 г. в республике зарегистрировано 3194 крестьянских (фермерских) хозяйства, или 100,8 % к уровню прошлого года, из которых осуществляют сельскохозяйственную деятельность 2700 хозяйств (101,8 %), в землепользовании которых находится 223,8 тыс. гектаров земельных угодий, в том числе сельскохозяйственных земель – 194,1 тыс. гектаров. В среднем на одно фермерское хозяйство приходится 82,9 гектаров земли, в том числе: сельскохозяйственных угодий – 71,9 гектаров, пашни – 50,9 гектара.

Основным направлением производственной деятельности фермерских хозяйств является сфера растениеводства, на долю которой приходится 90 % от всей производимой ими продукции. Объем производства зерновых и зернобо-

бовых культур в фермерском секторе в 2018 г. составил 150,1 тыс. тонн (90,1 % к 2017 г.), картофеля – 376,1 тыс. тонн (97,3 %), овощей – 323,7 тыс. тонн (88,5 %), плодов и ягод – 78,5 тыс. тонн (158,3 %).

В животноводстве фермерских хозяйств в 2018 г. произошли существенные изменения в сторону развития скотоводства, свиноводства. На 1 января 2019 г. в фермерских хозяйствах содержалось крупного рогатого скота – 17,2 тыс. голов (106,3 % к 2017 г.), свиней – 23,9 (103,5 %), овец – 16,1 тыс. голов (94,0 %), птицы всех видов – 131,9 тыс. голов (81,3 %).

В Республике Беларусь наряду с фермерскими хозяйствами и сельскохозяйственными организациями, как отмечено выше, производством сельскохозяйственной продукции занимаются хозяйства следующих форм: личные подсобные хозяйства сельского населения; домашние хозяйства, ведущие коллективное садоводство и огородничество. Органами государственной статистики все они учитываются как хозяйства населения.

Данный сектор экономики сохраняет свою значимость в обеспечении населения республики продовольствием и сохранении продовольственной безопасности. В 2018 г. указанной категорией хозяйств произведено продукции сельского хозяйства на сумму 3,6 млрд. бел. руб., или 18,9 % от всего объема производства сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь.

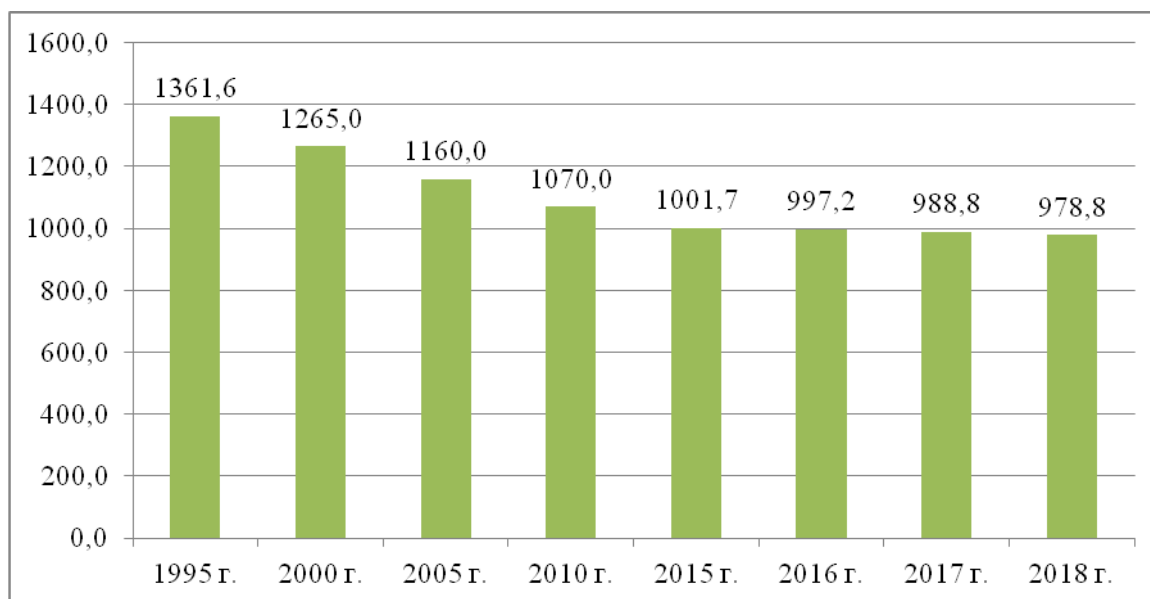


Рисунок 3 – Динамика численности домохозяйств в сельской местности, тыс. ед.

На 1 января 2019 г. в республике насчитывалось 978,8 тысяч хозяйств населения (рисунок 3).

В соответствии с мероприятиями подпрограммы «Развитие и поддержка малых форм хозяйствования» Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 гг. за счет средств республиканского бюджета в 2018 г. хозяйствам населения выплачивались надбавки к закупочным ценам на поставляемое в переработку молоко и закупаемый организациями для выращивания и откорма молодняк крупного рогатого скота.

В целях поддержки личных подсобных хозяйств сельских жителей ОАО «Белагропромбанк» за счет распределения части прибыли сформирован Специальный фонд социальных проектов на селе. Граждане для ведения личных подсобных хозяйств имеют право на получение льготных кредитов с уплатой процентов в размере 5 % годовых. Результатом стало заключение по состоянию на 1 января 2019 г. 931 кредитного договора на общую сумму 6907,99 тыс. бел. руб.

Несмотря на упомянутую поддержку указанных категорий хозяйств, общая посевная площадь в личных подсобных и иных хозяйствах населения в 2018 г. по сравнению с 2017 г. сократилась до 412,0 тыс. га (2,0 %). Производство картофеля уменьшилось на 7 % и составило 4 889,9 тыс. тонн. Овощей произведено населением 1 194,1 тыс. тонн, плодов и

ягод – 720,3 тыс. тонн, или 89,8 % и 202,2 % к предыдущему году. Произведено 174,2 тыс. тонн зерновых и зернобобовых культур, 75,3 % к 2017 г. (таблица 4).

Как видим, в 2000–2018 гг. хозяйствах населения Республики Беларусь имеет место заметное снижение посевных площадей и поголовья по всем видам скота и птицы, валового производства продукции растениеводства и животноводства, за исключением производства овощей, плодов и ягод, по которым отмечен рост объемов производства (110,1 % и 296,4 % соответственно). При этом рост объемов производства овощей происходит на фоне снижения посевных площадей под овощные культуры (минус 39,7 %). Снижение валового производства молока (на 83,9 %) и скота и птицы в живом весе (на 63,8 %) связано с сокращением численности поголовья крупного рогатого скота (87,5 %), свиней (73,6 %), птицы всех видов (31,7 %).

Сокращение закупок крупного рогатого скота у сельских жителей обусловлено сворачиванием производства продукции животноводства в связи с уменьшением численности и старением сельских жителей, развитием крупного товарного сектора, физической и экономической доступностью для сельских жителей продуктов питания, а также высокой трудоемкостью ее производства на личных подворьях [5].

Таблица 4 – Динамика развития хозяйств населения в Республике Беларусь

Показатели	Годы					2018 г. к 2000 г., %
	2000	2005	2010	2015	2018	
Площадь сельхозугодий, тыс. га	1396,2	1245,2	924,3	809,4	755,8	54,1
Площадь пашни, тыс. га	1022,3	885,5	682,0	598,3	560,7	54,8
Посевные площади – всего, тыс. га:	1001,1	824,4	590,6	445,2	412,0	41,2
в т.ч.						
зерновые и зернобобовые	210,7	177,6	112,8	78,8	71,2	33,8
картофель	561,5	414,9	311,7	250,1	232,6	41,2
овощи	77,0	70,9	63,4	47,9	46,4	60,3
кормовые культуры	143,5	165,8	102,7	68,4	–	–
Численность скота и птицы на конец года, тыс. гол.						
крупный рогатый скот	663,1	427,1	211,1	108,4	82,6	12,5
в т.ч. коровы	598,0	362,5	168,5	85,9	62,9	10,5
свиньи	1275,0	1007,2	896,0	429,2	336,4	26,4
птица всех видов	6941,9	6393,7	6290,5	5236,1	4740,2	68,3
Валовое производство, тыс. тонн						
в т.ч.						
зерновые и зернобобовые	389	587	350,3	262,7	174,2	44,8
картофель	7467	7499	6804,4	4758,2	4889,9	65,5
овощи	1085	1727	1891,5	1168,3	1194,1	110,1
плоды и ягоды	243,0	344,8	734,2	448,2	720,3	296,4
молоко	1814	1494	879,1	391,8	291,2	16,1
скот и птица (реализация в живом весе)	221,2	205,1	177,4	70	80,1	36,2
яйца, млн. штук	1220	1179	1139,8	863,7	609	49,9

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [3].

Обобщая вышеизложенное, можно отметить ряд проблем развития сельских территорий:

- абсолютное снижение численности сельского населения;
- преобладание женщин в составе мигрантов из села;
- образование диспропорций в распределении сельского населения по половому признаку;
- ослабление репродуктивных возможностей села;
- уменьшение размеров сельских населенных пунктов, в т.ч. за счет миграционных потоков сельских жителей в города;
- снижение количественных и качественных параметров трудовых ресурсов села, ухудшение трудового потенциала села;
- концентрация сельских жителей, капитальных вложений, рабочих мест преимущественно в агрогородках;
- преобладание монопрофильности сельской экономики с доминирующим положением сельского хозяйства по социально-трудовым, экономическим и производственным критериям;

- традиционный консерватизм и отсутствие инициативы работодателей в направлении развития современных форм занятости, повышения эффективности организации труда работников;
- снижение привлекательности части сельских территорий как объекта для развития высокоэффективной экономики, современной социальной инфраструктуры, создания высокопроизводительных рабочих мест.

Для решения обозначенных проблем особое место должно быть уделено формированию гармоничной структуры сельской экономики за счет ревитализации и диверсификации экономики сельских районов, преодоления инфраструктурных и институциональных ограничений в социально-экономическом развитии территорий, снижения территориальных диспропорций в уровне жизни местного населения.

Отметим, что политика пространственного развития Республики Беларусь в долгосрочной перспективе, согласно Национальной стратегии устойчивого социально-экономического ее развития на период до 2030 г., нацелена на комплексное равновесное развитие регионов за счет эффективного использования их ресурсного по-

тенциала, конкурентных преимуществ, расширения участия местных сообществ в решении социально-экономических и экологических проблем территорий, повышения их финансовой самостоятельности, которое будет способствовать обеспечению высокого уровня жизни населения и позитивного вклада регионов в национальную конкурентоспособность и безопасность [6].

Выводы. Таким образом, основными детерминантами развития сельских территорий являются:

1. Уменьшение численности сельских населенных пунктов и их размеров, во всех областях Республики Беларусь;

2. В структуре занятости в сельской экономике преобладает занятость в сельском хозяйстве, при одновременном увеличении занятости в несельскохозяйственном секторе;

3. Производителями сельскохозяйственной продукции являются сельскохозяйственные организации, хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства, при этом доминирующую роль в структуре производства продукции сельского хозяйства играют сельскохозяйственные организации, на которые приходится 79,1 % валовой продукции сельского хозяйства;

4. Основными приоритетами государственной политики в области развития аграрного сектора и сельских территорий являются повышение эффективности сельскохозяйственного производства и сбыта сельскохозяйственного сырья и продовольствия, а также повышение их конкурентоспособности, обеспечение продовольственной безопасности, территориальное развитие, диверсификация хозяйственных форм в сельской местности, улучшение качества жизни сельского населения.

Список использованных источников

1. Кузьмич И.П. Правовое обеспечение развития социальной сферы села: сравнительно-правовой аспект // Право в современном белорусском обществе: сб. науч. тр. Нац. центр законодательства и правовых исследований Респ. Беларусь; редкол.: В.И. Семенков (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Бизнесофсет, 2011. – Выпуск 6. – С. 334–343.

2. Корбут Л.В. О некоторых аспектах развития сельских территорий // Аграр. экономика. – 2011. – № 9. – С. 64–69.

3. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь; редкол.: И.В. Медведева и др. – Минск: [б. и.], 2019. – 212 с.

4. Корбут Л. В. Сельское хозяйство в качестве системообразующей отрасли сельской экономики: проблемы развития и перспективы // Вестник ГГУ им. Я. Купалы. Серия 5. Экономика. Социология. Биология. – 2015. – № 3. – С. 34–40.

5. О развитии личных подсобных и иных хозяйств населения / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/farmer/lph/e495e9f56a3152d0.html>. — Дата доступа: 23.01.2020 г.

6. Корбут Л.В., Соболев К.Н. Приоритеты сельского пространственного развития Беларуси // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. – 2017. – № 2. – С. 40–47.

List of sources used

1. Kuzmich I.P. Legal support for the development of the social sphere of the village: a comparative legal aspect // Law in the modern Belarusian society: collection of scientific books Nat Center for Legislation and Legal Research Resp. Belarus; Editorial: V.I. Semenkov (Ch. Ed.) [And others]. - Minsk: Biznesofset, 2011. - Issue 6. - P. 334-343.

2. Korbut L.V. On some aspects of the development of rural territories // Agrar. economy. - 2011. - No. 9. - P. 64–69.

3. Agriculture of the Republic of Belarus: stat. Sat / Nat. stat. com Rep. Belarus; editor: I.V. Medvedev et al. - Minsk: [b. and.], 2019. - 212 p.

4. Korbut L.V. Agriculture as a system-forming branch of the rural economy: problems of development and prospects // Bulletin of the GSU named after Y. Kupaly. Series 5. Economics. Sociology. Biology. - 2015. - No. 3. - S. 34–40.

5. On the development of personal subsidiary and other household farms / Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus [Electronic resource] - Access mode: <https://mshp.gov.by/farmer/lph/e495e9f56a3152d0.html>. - Date of access: 01/23/2020

6. Korbut L.V., Sable K.N. Priorities of rural spatial development of Belarus // Spring. Belarus jarz. ekan. un-that. - 2017. - No. 2. - S. 40–47.

УДК 338. 439.01

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В ПЕРМСКОМ КРАЕ НА СОСТОЯНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ВОДЕННИКОВ О.Г.,
аспирант, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова», ovodperm@mail.ru, +79519562221.

Реферат. Производство мяса крупного рогатого скота является важной составляющей продовольственного обеспечения жителей Пермского края, и одной из основных целей проводимой социально-экономической политики региона по поддержанию продовольственной безопасности. Одним из ключевых факторов продовольственной безопасности является доступность мяса говядины для населения региона. Она выражается в возможности приобрести мясо и мясопродукты, произведенные из крупного рогатого скота практически всем слоям населения, в достаточном количестве и по разумной цене. При этом продукция должна быть произведена на территории региона для поддержания и укрепления его экономики. В статье отражена роль и влияние отрасли мясного скотоводства на состояние продовольственного обеспечения региона в области обеспечения качественными продуктами, произведенными из мяса крупного рогатого скота. В ходе научных исследований с помощью монографического, абстрактно-логического и аналитического методов, а также используя официальные статистические данные по Пермскому краю: проведен анализ объемов производства мяса говядины мясного скотоводства края; дана оценка самообеспеченности края мясом и мясопродуктами; исследованы розничные цены в торговом обороте рынка мяса крупного рогатого скота в категориях мясо говядины на кости и мясо говядины без кости за период с 2016 г. по 2019 г., с построением линий тренда для этих товаров; рассмотрена динамика поголовья крупного рогатого скота в отрасли мясного скотоводства.

Ключевые слова: мясное скотоводство, продовольственное обеспечение, крупный рогатый скот, продовольственная безопасность, животноводство, рынок говядины.

IMPACT OF THE DEVELOPMENT OF BEEF CATTLE BREEDING IN THE PERM REGION ON THE STATE OF FOOD SUPPLY

VODENNIKOV O. G.,
graduate student, Federal state budgetary educational institution higher education «Perm state agro-
technological university named after academician D.N. Pryanishnikov», ovodperm@mail.ru,
+79519562221.

Essay. The production of cattle meat is an important component of the food supply for the inhabitants of the Perm Territory, and one of the main goals of the socio-economic policy of the region to maintain food security. One of the key factors in food security is the availability of beef meat for the region's population. It is expressed in the ability to purchase meat and meat products produced from cattle for almost all segments of the population, in sufficient quantity and at a reasonable price. At the same time, products must be produced in the region to maintain and strengthen its economy. The article reflects the role and influence of the industry of beef cattle breeding on the state of food supply in the region in the field of providing high-quality products made from meat of cattle. In the course of scientific research with the help of monographic, abstract-logical and analytical methods, as well as using official statistical data for the Perm Territory: an analysis of the volume of beef meat production in the region was carried out; the assessment of self-sufficiency of the region in meat and meat products is given; investigated retail prices in the trade turnover of the market for meat of cattle in the categories of boneless beef and boneless beef for the period from 2016 to 2019, with the construction of trend lines for these products; the dynamics of the cattle population in the beef cattle breeding industry is considered.

Keywords: beef cattle breeding, food supply, cattle, food security, animal husbandry, beef market.

Введение. Человек является главным богатством любой мировой державы. Жизнедеятельность человека зависит от достаточного количества питательных веществ, поступающих вместе с приемом пищи. Получение необходимого количества пищи человеком – основная цель соци-

ально-экономической политики Российской Федерации в области продовольственной безопасности. Продовольственная безопасность страны складывается из состояния обеспечения продовольственной безопасности в регионах и степени их продовольственного обеспечения, продукцией производства агропромышленного комплекса своего региона. Современный уровень развития агропромышленного комплекса в значительной степени предопределяет социально-экономическую стабильность и оказывает влияние на другие виды деятельности [1]. Продукция, произведенная отраслью мясного скотоводства, является неотъемлемой частью пищевого рациона человека. Мясо крупного рогатого скота является основным источником белка необходимым для полноценной жизнедеятельности человека. В процессе проводимого нами научного исследования ставилась задача: изучить влияние развития мясного скотоводства края на продовольственное обеспечение населения; оценить способность самообеспечения Пермского края мясом говядины; изучить тенденции спроса на продукцию мясного скотоводства, представленной на рынке мяса региона.

Материал и методика исследования. Методологическую основу исследований составляют монографический, абстрактно-логический и аналитический методы. В процессе исследования применялись официальные статистические данные по Пермскому краю.

Результаты исследования. Согласно положений стратегии развития национальной безопасности государства в сфере продовольственной безопасности, повышение качества жизни за счет достаточного продовольственного обеспечения является основополагающим направлением деятельности государства. Пороговым значением самообеспеченности мясом и мясопродуктами в Российской Федерации является 85 %. Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 г. № 614, утверждены рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающие современным требованиям здорового питания. Согласно этих норм рекомендовано употреблять в пищу мясопродуктов 73 кг из них: говядины 20 кг, баранины 3 кг свинины 18 кг, птицы 31 кг, мяса других животных 1 кг в год на человека.

Таким образом, необходимое количество произведенной продукции мясного скотоводства на одного человека в год является 20 кг. Численность населения Пермского края составляет 2,6 миллиона человек. Исходя из этого, минимальное количество мясопродуктов необходимых региону составляет 189,9 тыс. тонн, соответственно отрасль мясного скотоводства должна производить 52 тыс. тонн мяса и мясопродуктов из говядины.

Данные об объеме производства отраслью мясного скотоводства мяса и мясопродуктов из говядины в Пермском крае за 2014 – 2018 гг. представлены на рисунке 1.

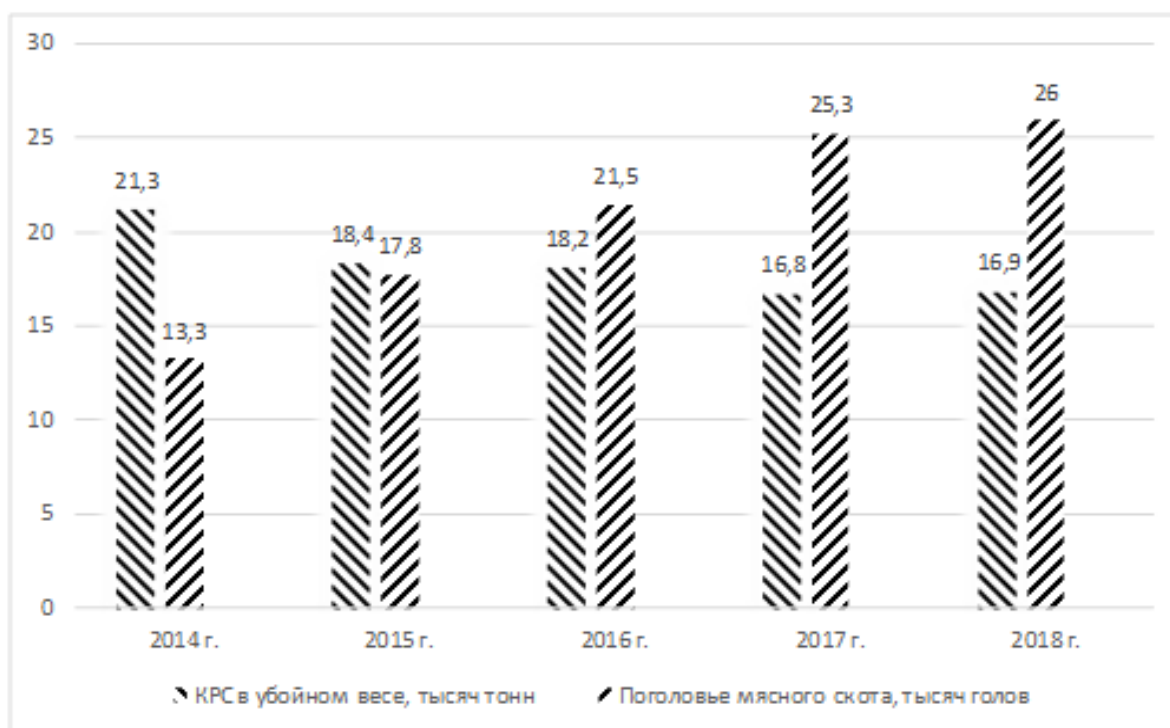


Рисунок 1 – Производство мяса говядины в Пермском крае за 2014 – 2018 гг. [3]

Проведя анализ данных, необходимо сделать выводы о снижении производства мяса крупного рогатого скота с 21,3 тыс. тонн до 16,9 тыс. тонн, отметив при этом, что поголовье мясного скота выросло с 13,3 тыс. голов в 2014 г. до 26 тыс. голов в 2018 г., что на первый взгляд является не логичным.

Это несоответствие объясняется тем, что в статистических данных по производству мяса говядины учитывается еще и продукция из выбракованного крупного рогатого скота молочного направления. Хочется отметить, что в этот период происходит небольшое снижение общего поголовья крупного рогатого скота в Пермском крае. Таким образом на фоне общего снижения поголовья крупного рогатого скота в этот период, за счет уменьшения поголовья молочного скотоводства, ввиду его перехода на интенсивный путь развития, уменьшается и производство мяса говядины.

Общей тенденцией также является падение числа личных подсобных хозяйств, увеличение сельскохозяйственных организаций и крестьянско-фермерских хозяйств [2]. В регионе произошло снижение поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах населения с 56,8 тыс. голов в 2014 г. до 44,2 тыс. голов в 2018 г.

Как видно из представленных данных животноводство Пермского края производит треть необходимого мяса и мясопродуктов из говядины. Недостающий объем мясопродуктов

в Пермский край поступает из других регионов Российской Федерации или из-за границы. Это подтверждается данными о ввозе мяса и мясопродуктов за период с 2014 г. по 2018 г., представленных на рисунке 2. Ввоз мяса и мясопродуктов вырос с 106,9 тысяч тонн в 2014 г. до 141,8 тыс. тонн в 2018 г. Данные представленные на рисунке включают в себя статистику по всем видам мяса, но производство свинины и баранины в крае также снижается, исключение составляет производство мяса птицы.

По расчетам аналитиков, для полного самообеспечения Пермского края мясом крупного рогатого скота, поголовье мясного и выбракованного молочного скота должно составлять не менее 80 тыс. голов. Для достижения этой цели необходимо наладить производство говядины в специализированных предприятиях, занимающихся как выращиванием молодняка крупного рогатого скота, так и его откормом [4].

Для того, чтобы определить, как влияет развитие мясного скотоводства на продовольственное обеспечение населения Пермского края, рассмотрим в качестве параметра определяющего доступность продукции рынка мяса говядины для населения стоимость в Пермском крае за 2016 – 2019 гг. говядины с костью (рисунок 3) и без кости (рисунок 4), а также линию тренда для этих категорий пищевых продуктов.

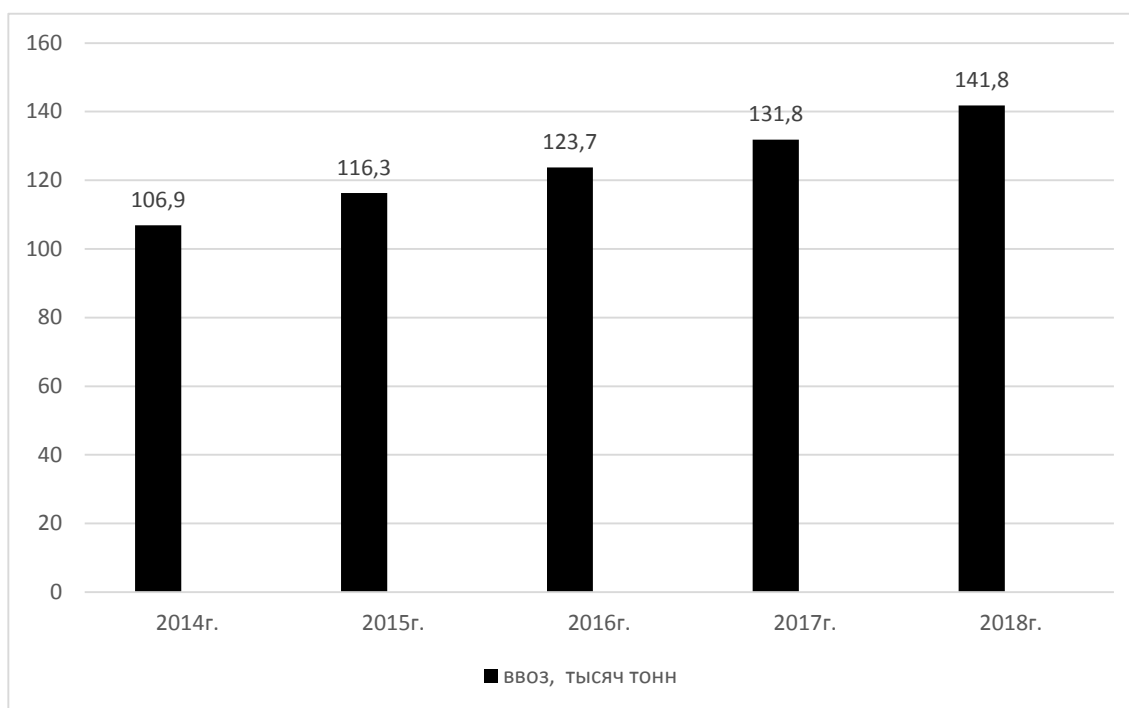


Рисунок 2 – Ввоз мяса и мясопродуктов в Пермском крае за 2014 – 2018 гг. [3]



Рисунок 3 – Линия тренда стоимости мяса с костью Пермского края за 2016 – 2019 гг.

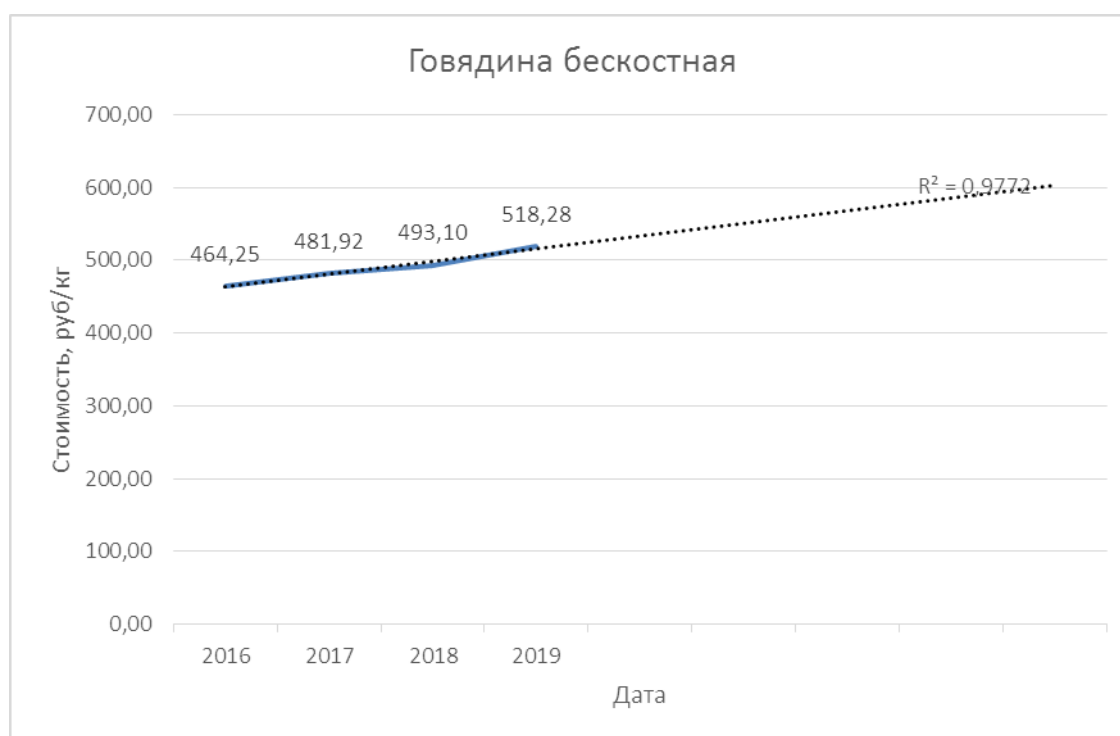


Рисунок 4 – Линия тренда стоимости мяса без кости Пермского края за 2016 – 2019 гг.

Данные представленные на рисунке 3 указывают на то, что стоимость говядины с костью в Пермском крае выросла с 301,35 руб. за кг в 2016 г. до 337,14 руб. в 2019 г. Согласно линии тренда, где величина достоверности

аппроксимации равна 0,9998 (близка к нулю, т.е. очень достоверна), стоимость будет продолжать расти в ближайшие пять лет до 400 руб.

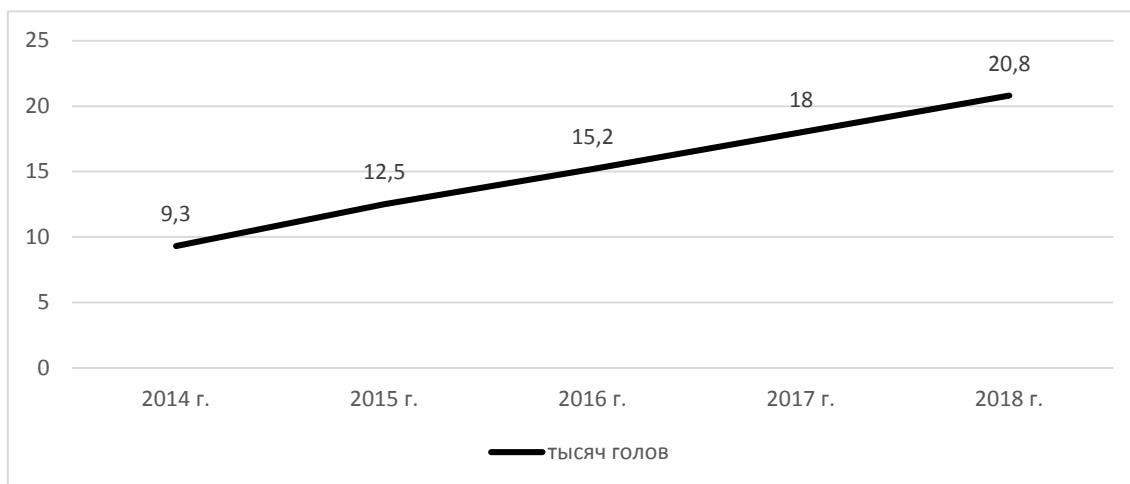


Рисунок 5 – Динамика поголовья мясного скота в Пермском крае за 2014-2018 гг., тыс. голов [3]

Аналогичная ситуация на рынке мяса происходит и с говядиной без кости. Увеличение стоимости продукта с 464,25 руб. в 2016 г. до 518,28 руб. за кг в 2019 г. Величина достоверности аппроксимации равна 0,9772, таким образом в будущем прогнозируется рост стоимости до 600 руб. за кг к 2023 г. В настоящее время встает проблема не просто увеличения производства мяса, а предоставление потребителю продукции высокого качества в широком ассортименте [5].

С падением объемов производства продукции мяса крупного рогатого скота, растет цена на мясо и мясопродукты. Росту стоимости также способствует тот факт, что большая часть (около 75%), произведенного в крае мяса крупного рогатого скота экспортируется за пределы региона - Удмуртская Республика и Кировская область.

Региональными властями проводится работа по развитию рынка мяса говядины и исправлению сложившейся ситуации. Проведенные исследования выявили тесную статистически значимую зависимость между уровнем государственного субсидирования сельскохозяйственного производства и приростом продукции [6]. Так в 2018 г. было выделено грантов на 98 849,6 тыс. руб. и создано 36 рабочих мест в сельской местности. Основной упор сделан на создание предприятий по убою и глубокой переработке мяса.

Как отмечалось ранее мясо говядины производится отраслями мясного и молочного скотоводства (выбракованный скот молочного направления). При заметном снижении производства говядины, мясное скотоводство Пермского края имеет по количественному показателю тенденцию роста (рисунок 5).

Поголовье мясного скота в 2014 г. составило 9,3 тыс. голов, а к концу 2018 г. увеличилось до 20,8 тыс. голов, при этом рост составил 11,5 тыс.

голов или 223 процента, благодаря тому, что Пермский край обладает: возможностью выращивания экономически выгодных травянистых кормов; широчайшим рынком сбыта; наличием естественных кормовых угодий и неиспользуемой пашни; апробированной в регионах страны мало затратной интенсивно-пастбищной технологией мясного скотоводства; ресурсами маточного поголовья в мясных стадах. При этом следует оптимизировать себестоимость кормовых рационов [9]. В период экономического кризиса сельскохозяйственного производства особую роль должны выполнять мало затратные методы выращивания продуктивных пород мясного скота [7].

Хочется отметить, что причинами сдерживающими развитие мясного скотоводства являются: не достаточная поддержка мясного скотоводства Министерства сельского хозяйства края; не развитая инфраструктура сельской местности, что также относится к ведению властей; низкая привлекательность работы в сельском хозяйстве; отток населения из сельской местности; низкие бюджетные дотации на развитие научно исследовательской деятельности в области мясного скотоводства, производства новой техники и технологий (суть заключается не только в увеличении скорости производства, но и в предоставлении аграриям возможности противодействовать влиянию внешних рисков, связанных с климатическими условиями деятельности [8]), селекционной работы; неблагоприятная ситуация на рынке товаров и услуг для села, что приводит к увеличению стоимости мяса; неразвитой кооперации в сфере производства и реализации продукции мясного скотоводства; рост цен на материально-технические средства, используемые в

отрасли; производственные и технологические риски.

Выводы. Рассмотренная специфика функционирования отрасли мясного скотоводства Пермского края оказывает значительное влияние на продовольственное обеспечение населения. Увеличение розничной стоимости мяса говядины приводит к утрате спроса у населения Пермского края и переориентации его на более дешёвый продукт, например мясо птицы. Увеличение объема производства в сельском хозяйстве за-

частую приводит к уменьшению стоимости продукции, при этом же прибыль производителей не увеличивается. Чем меньше затрат на производство продукции мяса говядины, тем оно доступнее для населения края. Основным направлением снижения этих затрат является автоматизация и механизация отрасли и как следствие повышения производительности труда, с одновременным увеличением поддержки федеральными и региональными властями.

Список использованных источников

1. Лукьянова М.Т., Арасланбаев И.В. Стратегические ориентиры долгосрочного социально-экономического развития агропромышленного комплекса сельских территорий // Экономика и управление: научно-практический журнал. - 2019. - № 5 (149). - С. 57-61.
2. Жукова Ю.С., Наговицына Э.В. Основные тенденции развития рынков сельскохозяйственной продукции России // Дневник науки. - 2019. - № 2 (26). - С. 36.
3. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://permstat.gks.ru>.
4. Терновых К.С., Коробков Е.В. Современное состояние и перспективы развития производства говядины на предприятиях Воронежской области // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2018. - № 3(58). - С. 167-174.
5. Кучеренко О.И., Попкова Е.В. Формирование и развитие мясного подкомплекса региона на современном этапе // Аграрный научный журнал. - 2018. - № 7. - С. 84-87.
6. Мокрушин А.А., Картамышев В.В. Стратегические приоритеты и инструменты социально-экономического развития АПК проблемного региона // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия5: Экономика. - 2019. - № 1 (235). - С. 72-82.
7. Отаров А.И. Производство мяса и пути увеличения скота мясного направления в КБР // Эффективное животноводство. - 2019. - № 55 (153). - С. 70-73.
8. Крицкая А.А. К вопросу о необходимости государственной поддержки крестьянских (фермерских) хозяйств в Российской Федерации // Финансовые рынки и банки. - 2018. - № 1. - С. 41-45.
9. Привало К.И., Сивак Е.Е., Сотова А.В. Методы нелинейного программирования оптимизации себестоимости кормовых рационов // Региональный вестник. – 2016. - № 3 (4). – С. 4-6.

List of sources used

1. Lukyanova M.T., Araslanbayev I.V. Strategic guidelines for long-term socio-economic development of agricultural complex of rural territories // Economics and management: a scientific and practical journal. - 2019. - № 5 (149). - P. 57-61.
2. Zhukova Y.S., Nagovitsina E.V. Main trends in the development of agricultural markets in Russia // Journal of science. - 2019. - № 2 (26). - P. 36.
3. Official website of the Territorial body of the Federal state statistics service for the Perm region [Electronic resource]. – Mode of access: <http://permstat.gks.ru>.
4. Ternov K.S., Korobkov E. V. Current state and prospects of beef production development at enterprises of the Voronezh region // Bulletin of the Voronezh state agrarian University. - 2018. - № 3(58). - P. 167-174.
5. Kucherenko O.I., Popkova E.V. Formation and development of the meat subcomplex of the region at the present stage // Agrarian scientific journal. - 2018. - № 7. - P. 84-87.
6. Mokrushin A. A., Kartamyshev V. V. Strategic priorities and tools for socio-economic development of the agro-industrial complex of the problem region // Bulletin of the Adygeya state University. Series 5: Economics. - 2019. - № 1 (235). - P. 72-82.
7. Otarov A. I. meat Production and ways to increase the number of livestock in the meat direction in the CBD // Effective animal husbandry. - 2019. - № 55(153). - P. 70-73.
8. Kritskaya A.A. On the issue of the need for state support of peasant (farmer) farms in the Russian Federation // Financial markets and banks. - 2018. - № 1. - P. 41-45.
9. Privalo K.I., Sivak E.E., Sotova A.V. Nonlinear programming methods for optimizing the cost of feed rations // Regional Bulletin. - 2016. - No. 3 (4). - S. 4-6.

УДК 332.33:332.2

КОНСОЛИДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ДОЛЕЙ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

НИЗАМЗАДЕ Т.Н.,

кандидат географических наук, доцент кафедры Землеустройство и кадастр Бакинского государственного университета, Азербайджан, г. Баку, e-mail: teymur_nizamzade@mail.ru, тел.: +7(901) 7292126; +994709850824.

Реферат. По распространению и темпам развития размыва, смыва и других негативных факторов, ухудшающих состояние почв, Азербайджан является одним из лидеров среди стран бывшего СССР. На наш взгляд, основные два фактора, по которым на землях сельскохозяйственного назначения республики происходят эрозионные процессы и ухудшение их агроэкологического состояния, являются естественно - природные и антропогенные факторы. Учитывая, что естественно-природный фактор не совсем зависимый от человека процесс, то мы в этой работе свое внимание в основном, сконцентрировали на антропогенном факторе, если иначе сказать, неэффективном использовании земель. Начиная с 1996 г., в ходе реформирования аграрного сектора в Азербайджане, в частности после выделения гражданам земельных наделов в натуре, негативные последствия для качественного состояния почвенного плодородия земель еще больше усилились. Например, в период 1990-2018 гг. площадь подверженных эрозии почв на территории страны увеличилась на 6,9 %. Из них 1336,7 тыс. га (36%) являются сильноэродированными, 882,6 тыс. га (23%) средноэродированными и 1524,2 тыс. га (41%) слабоэродированными [9]. Несмотря на то, что больше половины территории Азербайджана это горы, и большинство сельхоз земель страны находятся в склонной местности, к сожалению, и по сегодняшний день в республике, на таких землях практически не проводятся почвозащитные мероприятия. А это в свою очередь напрямую оказывает негативное влияние на следующее: ухудшение плодородия почв, снижение урожайности сельскохозяйственных культур, а также на общую валовую продуктивность животноводческой отрасли. С целью обеспечения рационального использования земель сельскохозяйственного назначения и улучшения состояния почвенного покрова, автор статьи анализировал действующее земельное законодательство республики и заявил о необходимости принять в стране закон о консолидации земель.

Ключевые слова: плодородие, почва, земельная реформа, фрагментация земель, улучшение почвенного покрова, земельный пай, консолидация земель.

CONSOLIDATION OF LAND SHARES IN THE FARMS OF AZERBAIJAN

NIZAMZADE T.N.,

candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre of Baku State University, Azerbaijan, Baku, e-mail: teymur_nizamzade@mail.ru, tel.: + 7 (901) 7292126; +994709850824.

Essay. Our country is one of the leaders among the countries of the former Soviet Union in terms of the spread and rate of development of erosion, flushing and other negative factors that worsen the state of soils. In our opinion, the main two factors that cause erosion processes and deterioration of their agroecological condition on agricultural lands of the Republic are natural and anthropogenic factors. Given the fact that the natural factor is not completely dependent on the human process, so we have focused our attention in this work on the anthropogenic factor, in other words, to the inefficient use of land. Since 1996, during the reform of the agricultural sector in Azerbaijan, in particular after the allocation of land plots to citizens in kind, the negative consequences for the quality of soil fertility of land have increased even more. For example, in the period 1970-2018, the area of soil subject to erosion in the country increased by 6.9%. Of these, 1336.7 thousand ha (36%) are strongly eroded, 882.6 thousand ha (23%) are medium-eroded, and 1524.2 thousand ha (41%) are slightly eroded [9]. Despite the fact that more than half of the territory of Azerbaijan is mountainous, and most of its agricultural land is located in a sloping area, unfortunately, it should be noted that today in the Republic,

these lands are practically not carried out soil protection measures. This, in turn, has a direct negative impact on the deterioration of soil fertility, on the reduction of crop yields, as well as on the overall gross productivity of the livestock industry. In order to ensure the rational use of agricultural land and improve the state of soil cover, the author of the article analyzed the current land legislation of the Republic and justified the need to adopt a law on land consolidation in the country.

Keywords: fertility, soil, land reform, land fragmentation, improvement of soil cover, land share, land consolidation.

Введение. Несмотря на то, что основной объем пополнения государственного бюджета Азербайджанской Республики происходит за счет нефтяного сектора, но в мире традиционно Азербайджан считают аграрной страной. Если учесть то, что на сегодняшний день суммарный объем производимой в Азербайджане сельскохозяйственной продукции, составляет 22 % от общего объема валовой продукции страны, становится ясно, откуда сложилось такое мнение о стране. После нефтяной отрасли этим показателем, сельскохозяйственное производство в экономике республики уверенно занимает свое второе место, и это, на наш взгляд, не случайно, так как 39,9 % трудоспособного населения Азербайджана, работает в сельскохозяйственной отрасли и почти половина (49,7 %) населения страны продолжает жить в сельской местности.

После получения Азербайджаном независимости, вышеназванные цифры, во многом предопределили проведение в аграрном секторе страны радикальных экономических реформ. В те трудные времена как вся экономика страны, аграрная отрасль тоже пришла в упадок. В тот период лучшим выходом из сложившейся сложной экономической ситуации, оказалось проведение земельной реформы. Сложная социально-экономическая ситуация, с одной стороны, и необходимость включения в общую мировую экономику с другой стороны, в 1996 г. вынудила, руководство страны принять закон «О Земельной реформе». С принятием в стране закона «О Земельной реформе» была поставлена окончательная точка над государственной монополией в управлении земельными ресурсами и земли государственных сельхозпредприятий были приватизированы. В стране параллельно с государственной, появились муниципальные и частные виды собственности. Раздел общего земельного фонда сельскохозяйственных угодий в процентном соотношении между тремя видами собственности выглядел следующим образом: государственная собственность - 42,6 %; муниципальная

собственность - 25,4 %; частная собственность - 32 % [1. - С. 5].

Материал и методика исследования. По результатам первого этапа земельной реформы, в собственность граждан, было выделено примерно 1373202 га сельских хозяйственных земель. Надо заметить, что земля крестьянам в частную собственность была отдана безвозмездно. Общее количество людей к тому времени, ставших собственниками земли составляло 3187709 человек. На ноябрь месяц 2019 г. из 1395,0 тыс. га земельной площади, предназначенной для приватизации, 1373,2 тыс. га уже была распределена между гражданами страны, имеющими право на бесплатный земельный пай. Средний размер фермерских хозяйств в нашей стране зависимо от района, примерно меняется от 1,0 – гектара до 1,5 гектар [1. - С. 5]. Через десять лет после окончания первого этапа земельной реформы в некоторых фермерских - крестьянских хозяйствах страны нами был организован и проведен мониторинг земель. Цель проведения этого мониторинга заключалась в проведении сравнительного анализа состояния земель до и после реформы, а также нахождение информации о трудностях, встречаемых в работе фермерских хозяйств. По результатам мониторинга, были выявлены, факты ухудшения состояния земель по сравнению с той, какой была до периода реформы. Как нам удалось установить, эти факты, были связаны с чрезмерной фрагментацией земельных массивов, малыми размерами земельных долей, а также с неудобными для обработки конфигурациями земельных участков. На наш взгляд, учитывая невозможность составления научно обоснованных севооборотов и организации эффективного землепользования на таких малых площадях, государственная политика Азербайджана в аграрной сфере, должна быть направлена на повсеместную консолидацию раздробленных земельных участков.

Результаты исследования. По мнению автора этой работы, главной причиной всего происходящего негативного процесса является то, что в период проведения земельной ре-

формы гражданам страны, земельные паи были выделены без учета агроэкологических свойств почвы, грунтов и рельефных условий местности. На месте не когда больших сельхозпредприятий, начали создаваться мелкие фермерско-крестьянские хозяйства, где общие площади этих хозяйств часто не превышали и одного гектара. Помимо этого, все новообразованные хозяйства были без надлежащего технического оснащения и организационного, финансового обеспечения, что в конечном итоге привело к значительному снижению плодородия почв и ухудшению их качественного состояния.

Несмотря на актуальность темы консолидации земель в нашей республике, она практически никем не исследована. По данной тематике в Азербайджане, только автор статьи опубликовал несколько работ в различных научных журналах, и выступал с докладом на научных конференциях.

В отличие от Азербайджана, решением вопросов, связанных с консолидацией земель в странах Европы, Союза Независимых Государств (СНГ), а также в других частях мира занимаются не первый год. Данная проблема специалистами этих стран давно и очень актуально изучается, и ими было проделано очень много работ по разработке механизма консолидации земель. Со стороны ряда европейских ученых - Т. ван Дийка [6], Томаса Дж. [7], М. Хартвигсена [8] и др, проблема консолидации земель всегда вызывала большой интерес и была ими хорошо исследована.

В развитых странах мира, понимая остроту проблемы с малыми размерами фермерских хозяйств, своевременно начали проводить государственную политику по увеличению площадей этих хозяйств. Для этого в ряду стран мира (прежде всего в государствах Европейского Союза), путем выкупа земель у мелких фермерских хозяйствах, создаются земельные банки, для дальнейшей продажи их более крупным и успешным хозяйством. В некоторых странах, даже был установлен возрастной ценз, по достижению которого граждане, имеющие в собственности земли сельскохозяйственного назначения, вынуждены их продать. Эти земли также идут на укрупнение размеров других ферм. Нельзя не согласиться с такой земельной политикой этих государств, так как она направлена на укрупнение земельных массивов и создание наиболее эффективных коммерческих сельскохозяйственных организаций. Поэтому в большинстве зарубежных государств существует запрет на раздел сельскохозяйственных

угодий на участки меньше определённого размера [6]. На наш взгляд, это правильный подход, с позиции рационального использования земель.

К сожалению, в Азербайджане и на сегодняшний день, механизм недопущения дальнейшей фрагментации земельных долей сельскохозяйственных угодий на законодательном уровне не закреплён. А если учесть, что в стране с 1997 г. действует закон «О земельном рынке», который путем купли-продажи и наследования земельных участков открыл большие возможности для их дальнейшего размельчения, в этом случае представить масштабы фрагментации земель фермерских хозяйств в республике нетрудно.

Сегодня в стране около 90 % сельскохозяйственных угодий находятся в собственности или использовании граждан республики. И поэтому, основная часть производимой сельхозпродукции приходится на долю мелких фермерско-крестьянских хозяйств. По статистическим данным за последние 22 года в стране (от 1996 по 2018 гг.) число мелких хозяйств в аграрном секторе выросло до 830000. Эти цифры подтверждают наши опасения по поводу сильнейшей фрагментации земельных участков.

Учитывая, что в современном земельном законодательстве Азербайджана, (за исключением закона «О сельскохозяйственной кооперации», который был принят, 14 июня 2016 г.), нет никаких других нормативных актов по объединению земель сельскохозяйственного назначения, то мы предлагаем, чтобы в закон Азербайджанской Республики «О государственном земельном кадастре, мониторинге земель и землеустройстве», было внесено такое понятие как «консолидация земель сельскохозяйственного назначения», со статьей «Составление проектов землеустройства по консолидации земель». Так как, консолидация земельных участков не может происходить без установления, изменения, разделения, объединения, обмена, создания новых, упорядоченных, существующих землевладений и землепользований, а также и др. видов землеустроительных работ, не удивительно, что мероприятие по проведению консолидации земель, принято считать одним из разновидностей землеустроительных работ. Внесение этой поправки в закон, необходимо для того, чтобы в дальнейшем на всех землях сельскохозяйственного назначения планируемые работы были выполнены, строго на основе землеустроительных проектов. На наш взгляд, это поможет в решении вопросов, связанных с организацион-

но-правовыми, социально-экономическими и экологическими мероприятиями, которые изначально будут нацелены на оптимизацию размеров и на правильные конфигурации земельных участков.

Анализируя земельное законодательство республики, мы видим, что с целью исключения монополизма над землей, правительством страны, 19 декабря 1999 г. под №167 было принято постановление, об утверждении «Правил определения верхнего предела размера земельных участков, приобретенных частными собственниками по административно-территориальным единицам» [10]. С целью недопущения в стране латифундии, в свою очередь мы тоже поддерживаем это решение правительства. Но одновременно нас не может не беспокоить отсутствие в земельном законодательстве Азербайджана земельно-правовых норм, по запрету фрагментации земель сельскохозяйственного назначения. Это притом, что вопрос размельчения земельных долей в республике, стоит на повестке дня намного острее, чем их укрупнение. Эта проблема параллельно с землями сельскохозяйственного назначения, также затрагивает и земли населённых пунктов, так как в Азербайджане для индивидуального жилищного строительства минимальный размер площади земельного участка также не регламентирован законом. Эти вопросы бывают очень актуальными, особенно при наследовании земельных участков.

На наш взгляд, учитывая этот пробел в законе, правительство республики, с целью предотвращения дальнейшей фрагментации площадей сельскохозяйственных угодий, независимо от формы собственности земель, для всех видов организационно-правовых форм хозяйствования на земле, в кратчайшие сроки должно разработать и утвердить соответствующие ограничительные нормативно-правовые акты, по определению минимальных размеров земельных участков. В этом нормативном акте в обязательном порядке должен отражаться запрет на разделение земельных участков, в случае «если из сельскохозяйственных земель в результате дробления любого земельного участка, образуется хотя бы один земельный участок меньше минимального размера, который был выделен в процессе земельной реформы». Возможность дробления можно допустить, если это происходит в процессе консолидации земель, с целью присоединения этого участка, к другому смежному участку. Сущность таких ог-

раничительных мер будет способствовать сохранению земельных участков от чрезмерного размельчения.

С одной стороны, введение в законодательство таких ограничительных мер, будет способствовать ограничению права собственников земельных долей, но с другой стороны, через сохранение цельности земельных участков, создаст возможность для улучшения плодородности почв и их экологической безопасности. С позиции продовольственной безопасности страны, очевидно, что преимущество должно быть отдано к требованиям рационального использования и охраны земель, так как это будет содействовать постепенному уменьшению деградации почвенного покрова, и предотвратит негативное влияние на снижение плодородия почв земельных участков. Поэтому здесь надо исходить из принципа приоритетности публично-правовых требований рационального сельскохозяйственного землепользования над частными интересами землевладельцев и землепользователей. Помимо всего этого, введение в стране запрета на фрагментации земельных долей и принятие закона о консолидации земель, может стать важным инструментом, по улучшению качества и повышению количества производимой фермерскими хозяйствами продукции, а также может способствовать улучшению социально-экономическому положению жителей сельской местности [4. - С. 18].

Последние годы правительство нашей страны, видимо понимая остроту проблемы, начало делать определённые позитивные шаги в сторону консолидации земель сельскохозяйственного назначения. Примером этому, можно показать проект продовольственной и сельскохозяйственной организации (Food and Agriculture Organization - ФАО) по вопросам практического осуществления консолидации земель на пилотной территории, где в течение трех лет (2017-2019 гг.) по просьбе правительства Азербайджана, оказал всяческую техническую поддержку Министерству сельского хозяйства страны. Сущность данного проекта заключалась, в оказании помощи местным фермерам, и в решении их повседневных проблем, обусловленных маленькими размерами площадей их хозяйств. Параллельно с этим была сделана попытка в решении проблемы недостоверности земельно-кадастровых данных. Так как, недостоверность информации о земле, также создает большие сложности при их использовании. По

мнению руководителя проекта по реализации региональной инициативы ФАО в поддержку мелких семейных фермерских хозяйств Мортена Хартвигсена, «Азербайджан твердо встал на путь усовершенствования фермерских структур [2].

По ходу осуществления проекта ФАО по консолидации земель в Азербайджане, пилотной территорией было выбрано село Шорсулу Сальянского административного района. Проект начался с проведения опроса среди жителей вышеназванного села, имеющих в своей собственности и в аренде земельные участки сельскохозяйственного назначения. Из общего числа (608) граждан, имеющих в собственности землю, в опросе участвовало около 90 %. После проведения работниками проекта разъяснительных бесед, 88 % из общего числа людей присутствующих на собрании дали свое согласие, в рамках проекта участвовать в консолидации земель. Несмотря на сделанные первые шаги в сторону консолидации земель, от полной консолидации аграрного сектора наша страна еще очень далека. На наш взгляд, для успешного продол-

жения этого проекта необходимо, чтобы с помощью международных организаций (ФАО и др.), нашей стране и нашим фермерам был передан накопленный бесценный опыт передовыми странами в области консолидации земель.

Выводы.

1. Недостаточность правовой регламентации отношений к консолидации сельскохозяйственных земель в Азербайджане диктует необходимость пересмотра действующего законодательства в этой сфере.

2. Проведение консолидации земельных долей в фермерских хозяйствах Азербайджана, будет способствовать рациональному землепользованию и создаст благоприятные условия для повышения плодородия почв.

3. Научные разработки в области проектов консолидации сельскохозяйственных земель, в первую очередь, должны составлять ученые-землеустроители совместно с инженерами-землеустроителями. И уже на основе их проектов должны подготавливаться законодательно нормативно-правовые инструменты этой отрасли.

Список использованных источников

1. Низамзаде Т.Н. Пути реформирования системы управления земельными ресурсами Азербайджана. *European Journal of Economics and Management Sciences. Scientific journal.* <https://doi.org/10.29013/EJEMS-19-4-3-13>.

2. 29 авг. 2019 г. - Азербайджан принимает меры по консолидации фрагментированных земельных участков. www.fao.org/europe/news/detail-news

3. Закон Азербайджанской Республики «О сельскохозяйственной кооперации» от 14 июня 2016 года № 270-VI г. Баку

4. Мартин А., Краснолуцкий О. Консолідація земель сільськогосподарського призначення та правовий механізм її здійснення в Україні // *Землевпоряд. вісн.* — 2011. — № 5. — С. 16–21.

5. Ткачук Л.В. Консолідація земель: ефективне використання та охорона в умовах трансформації земельних відносин: монографія. — Львів : Львів.нац. аграр. ун-т, 2009. — 249 с.

6. van Dijk, T. (2003), *Dealing with Central European Land Fragmentation*. The Netherlands: Uitgeverij Eburon [in English].

7. Thomas J. (2006), *Attempt on Systematization of Land Consolidation Approaches in Europe*. *Zeitschrift fur Geodaesie, Geoinformation und Landmanagement*, 3, 156—161 [in English].

8. Hartvigsen, M. (2015), *Land Reform and Land Consolidation in Central and Eastern Europe after 1989: Experiences and Perspectives (Doctoral dissertation)*, Aalborg University [Online], available at: <https://www.academia.edu> [in English].

9. Министерство сельского хозяйства Азербайджанской Республики «Устойчивое управления почвенными ресурсами в Азербайджане» Бишкек 2016 года 29.02.2016 Сеймур Сафарли seymur.safarli@agro.gov.az

10. Решение Кабинета Министров Республики Азербайджан « О некоторых вопросах, связанных с земельным рынком» от 19 декабря 1999 г. под №167. г. Баку

List of sources used

1. Nizamzada T.N. Reforming the land administration system of Azerbaijan. *European Journal of Economics and Management Sciences. Scientific journal* . <https://doi.org/10.29013/EJEMS-19-4-3-13>.

2. August 29, 2019-Azerbaijan takes measures to consolidate fragmented land plots. www.fao.org/europe/news/detail-news

3. Law of the Republic of Azerbaijan on " on agricultural cooperation " dated June 14, 2016 No. 270-VG Baku
4. Martin A., Krasnolutsky O. consolidation of agricultural land and the legal mechanism for its implementation in Ukraine // Zemleuporyad. visn. - 2011. - № 5. - P. 16-21.
5. Tkachuk L. V. land Consolidation: effective use and protection in the conditions of land relations transformation: monograph. - Lviv: Lviv. national agrarian. UN-t, 2009. - 249 p.
6. van Dijk, T. (2003), Dealing with Central European Land Fragmentation. The Netherlands: Uitgeverij Eburon [in English].
7. Thomas J. (2006), Attempt on Systematization of Land Consolidation Approaches in Europe. Zeitschrift fur Geodaesie, Geoinformation und Landmanagement, 3, 156-161 [in English].
8. Hartvigsen, M. (2015), Land Reform and Land Consolidation in Central and Eastern Europe after 1989: Experiences and Perspectives (Doctoral dissertation), Aalborg University [Online], available at: <https://www.academia.edu> [in English].
9. Ministry of agriculture of the Republic of Azerbaijan "Sustainable management of soil resources in Azerbaijan" Bishkek 2016 29.02.2016 Seymour Safarli seymur.safarli@agro.gov.az
10. Decision of the Cabinet of Ministers of the Republic of Azerbaijan "on certain issues related to the land market" dated December 19, 1999 under No. 167. Baku

УДК 330.131.7

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАКРЕДИТОВАННОСТИ КОМПАНИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

КОРОВИН С.Ю.,

аспирант Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС); e-mail: stepkor@inbox.ru; тел. 89854424661.

Реферат. В условиях замедления роста мировой экономики и высокой доли рынка заемных средств актуальным являются исследования закредитованности фирм в ключевых отраслях экономики, которые в будущем могут стать банкротами, что повлияет не только на экономическую, но и социальную сферу. Зарубежные исследования доказывают наличие и рост «компаний-зомби», поэтому в настоящее время исследования являются актуальными. Растущее число «компаний-зомби», которые определяются как компании, которые не в состоянии покрыть затраты по процентам на обслуживание долга из операционной прибыли, все большее внимание привлекают в академических и политических кругах. В свою очередь способность выживания таких компаний влияет на экономические показатели, снижает инвестиции, а также рост занятости в более производительных компаниях. Данное понятие особо распространено в США и Европе, так как в этих экономиках сложилась тенденция к их появлению, однако и в России нельзя не видеть роста таких компаний в ключевых отраслях экономики страны. В ходе выборочного анализа было выявлено, что компании в сельскохозяйственной отрасли подвержены повышенному уровню кредитования и в разные периоды находились в зоне риска. Обращение к внешнему финансированию приводит к снижению финансовых показателей компании, связанных с оценкой зависимости от заемного капитала. Анализ дал возможность увидеть, что при привлечении заемного капитала на компанию ложится ответственность по пропорциональному повышению выручки и серьезному контролю расходной части для получения оптимального уровня операционной прибыли.

Ключевые слова: «компания-зомби», коэффициент покрытия процентов (ICR), кредитоспособность, денежно-кредитная политика регуляторов, процентная ставка, закредитованность, долг, сельскохозяйственная отрасль, рынок кредитования.

EVALUATION OF COMPANIES 'LOAN LEVEL IN THE AGRICULTURAL INDUSTRY

KOROVIN S.Yu.,

graduate student of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation (RANEPA); e-mail: stepkor@inbox.ru; tel. 89854424661.

Essay. In the context of a slowdown in the global economy and a high share of the loan market, it is important to study the creditworthiness of firms in key sectors of the economy that may become bankrupt in the future, which will affect not only the economic but also the social sphere. Foreign studies prove the presence and growth of "zombie companies", so the research is currently relevant. A growing number of "zombie companies", which are defined as companies that are unable to cover the cost of interest on debt servicing from operating profits, are attracting increasing attention in academic and political circles. In turn, the ability of such companies to survive affects economic performance, reduces investment, and increases employment in more productive companies. This concept is particularly common in the United States and Europe, as these economies have a tendency to appear, but in Russia, it is impossible not to see the growth of such companies in key sectors of the country's economy. The analysis revealed that companies in the agricultural sector are exposed to increased levels of credit and were at risk at different times. Turning to external financing leads to a decrease in the company's financial indicators related to the assessment of dependence on borrowed capital. The analysis made it possible to see that when leveraging capital, the company is responsible for a proportional increase in revenue and serious control of the expenditure side to obtain an optimal level of operating profit.

Keywords: "zombie-company", interest coverage ratio (ICR), creditworthiness, monetary policy of regulators, interest rate, creditworthiness, debt, agricultural industry, credit market.

Введение. После глобального экономического кризиса 2007-2009 гг. многие страны расширили имеющиеся в распоряжении регулирующих органов инструменты, включив в них макропруденциальные инструменты в попытке повысить свою способность содействовать финансовой стабильности. Основной задачей являлось «накачать» экономики стран денежными средствами и дать возможность предприятиям восстановить свою деятельность, а также толчок к развитию экономик. Однако данные процедуры на протяжении длительного времени не менялись и ставки Центральные банки практически вышли из-под контроля, не замечая другую сторону таково смягчения. Высокий уровень кредитования способствовал тому, что фирмы стали зависимы от внешнего финансирования и не могут функционировать за счет своей операционной прибыли. Также с учетом того, что банковская система имеет определенные стандарты выдачи кредитов, то происходит миграция риска из банковского сектора в небанковские организации, которые «проще» относятся к удовлетворению фирм заемными средствами. Благодаря этому широкое распространение в финансовой системе получили плохо обеспеченные и низкокачественные кредиты.

В условиях возникновения кризиса и нехватки денежных средств «компании-зомби» могут закончить свое существование из-за ненадежности, что приведет к риску как для банковской сферы, так и для экономики в целом, так как на восстановление таких компаний понадобится серьезные денежные вливания. Во время кризиса банки могут быть склонны продолжать кредитовать более качественных заемщиков, так что длительные отношения могут наблюдаться только в том случае, если заемщик имеет возможность обслуживать и вернуть заемный капитал в полном объеме. Лучшие фирмы могут испытывать меньшее сокращение производства и, следовательно, более сильный спрос на кредит во время финансового кризиса, особенно когда за этим кризисом следует значительное снижение экономической активности. В тоже время не исключена и государственная поддержка тех компаний, которые являются главными в отрасли и их банкротство приведет к существенным последствиям в стране.

Основная часть. После начала финансового кризиса в 2007 г. Центральные банки в

крупных развитых странах предприняли ряд мер, связанных с восстановлением экономического роста. Данные меры можно разделить на следующие группы:

1. Длительные периоды очень низких процентных ставок, иногда в сочетании с перспективными указаниями на период времени, в течение которого ожидается сохранение низких процентных ставок;

2. Количественное смягчение (QE), которое включает прямые покупки на рынках;

3. Косвенное смягчение условий кредитования (ICE), при котором Центральные банки предоставляют банкам долгосрочную ликвидность, иногда с ослаблением условий доступа, с целью стимулирования банковского кредитования;

4. Прямое смягчение условий кредитования (DCE), когда Центральные банки непосредственно вмешиваются в кредитные рынки - например, путем покупки корпоративных облигаций или обеспеченных ипотекой ценных бумаг - для снижения процентных ставок и облегчения условий финансирования.

Эти операции привели к фундаментальным изменениям в размере и составе балансов Центральные банки. Общий объем активов значительно увеличился, главным образом в форме государственных ценных бумаг, банковских кредитов, акций и ипотечных ценных бумаг. Эти изменения повлекли за собой специфические риски для Центральные банки, включая кредитные и рыночные риски. Если они не будут надлежащим образом управляться, в том числе за счет повышения способности поглощать убытки, эти риски могут повлиять на способность Центральные банки выполнять возложенные на них функции. Если балансовые активы управляются плохо, они могут повлиять на финансовую стабильность экономик стран.

Можно ожидать, что эти эффекты будут особенно актуальны для банков, работающих в юрисдикциях, где номинальные ставки по депозитам ограничены эффективной нижней границей, что приводит к сокращению чистой процентной маржи. Для банков стран с формирующейся рыночной экономикой такие негативные последствия могут проявиться не только в результате низких внутренних процентных ставок, но и в результате «побочных эффектов» от низких процентных ставок в странах с развитой экономикой, которые мо-

гут стимулировать приток капитала в страны с формирующейся рыночной экономикой, чрезмерную местную кредитную экспансию и усиление конкурентного давления на банки с формирующейся рыночной экономикой.

Роль процентных ставок также достаточно существенна, если рассматривать акции компаний. Более низкие номинальные процентные ставки подталкивают к росту акции тех секторов, где фирмы в большей степени зависят от внешнего финансирования. В исследовании Ryan Niladri Banerjee и Boris Hofmann указывается, что связь является статистически значимой. Как итог более низкие ставки стимулируют совокупный спрос и повышают занятость и инвестиции в краткосрочной перспективе, но более высокая распространенность «компаний-зомби» нерационально распределяет ресурсы и влияет на рост производительности.

Глобальный финансовый кризис подчеркнул дестабилизирующие последствия чрезмерного наращивания задолженности в частном секторе. Когда домохозяйства и фирмы слишком перегружены, даже небольшой дефицит доходов мешает им сглаживать потребление и совершать новые инвестиции. Более крупные дефициты вызывают рост дефолтов и банкротств. Как следствие, повышается волатильность выпуска, что усугубляет проблемы с погашением и увеличивает убытки банков. Когда значительная часть частного сектора чрезмерно развита, это может привести к полномасштабному банковскому кризису.

Материал и методика исследования. Под термином «компаний-зомби» в данной работе в соответствии с международной практикой будут пониматься компании, которым не менее 10 лет и которые имеют коэффициент покрытия, выплачиваемых за счет прибыли процентов (ICR) менее 1,5.

$$ICR = \text{ЕБИТ} / \text{Interest expense},$$

где ЕБИТ – прибыль до вычета процентов и налогов;

Interest expense – проценты к уплате.

Для данной работы будет выбрано среднее значение. Так как работа направлена на анализ «компаний-зомби», то сравнение коэффициента ICR будет происходить именно со значением 1,5, что говорит о возможности расплатиться с процентными платежами и возможно покрыть часть основного долга, вместе с тем для функционирования необходимо снова обращаться за кредитами, чтобы продолжить свою деятельность. Также в связи с тем, что рассмотрены только российские компании и

не все раскрывают информацию по МСФО, то формула будет скорректирована под российские стандарты:

$$ICR = \text{Операционная прибыль} / \text{Проценты к уплате}$$

Обоснованием эффективности применения данной формулы является то, что компаниям необходимо иметь такой уровень операционной прибыли, чтобы, не прибегая к получению процентов и доходов от иной деятельности эффективно существовать без заемного капитала. В связи с этим в рамках расчетов такими показателями как проценты к получению, прочий доход и прочие расходы можно пренебрегать.

Данный показатель будет рассмотрен на промежутке последних трех лет с 2016 г. по 2018 г. Также в качестве общей финансовой картины платежеспособности и ликвидности компаний будут рассмотрены показатели, относящиеся к данным понятиям.

Коэффициент покрытия процентов (ICR) – это коэффициент, используемый для определения, насколько компания в состоянии выплачивать свои проценты из текущей прибыли до уплаты процентов и налогов. Данный коэффициент помогает определить, насколько компания может выплачивать проценты по своим непогашенным долгам. Большинство компаний в мировой экономике имеет или когда-то прибегало к заимствованиям как долгосрочным, так и долгосрочным в связи с чем обосновано сталкивалось с выплатами процентов по ним. Несвоевременные выплаты, как правило, приводят к дополнительным выплатам, штрафам, в связи с этим инвесторам и руководителям компаний необходимо следить за тем, сможет ли компания своевременно выплачивать проценты.

Результаты исследования. Далее перейдем к рассмотрению показателя «коэффициент покрытия процентов», который покажет наличие или отсутствие компаний, которые в настоящее время испытывают трудности с покрытием затрат по уплате процентов по заемному капиталу.

На основании представленных данных необходимо отметить, что все компании на конец 2018 г. имеют удовлетворительное значение по показателю покрытия процентов – выше 1,5. При этом обращаясь к предыдущим периодам, явно выделяются значения компании АО Зерно, которые были отрицательными. Это связано с тем, что в 2016 г. и 2017 г. компания имела отрицательную операционную прибыль, что не позволило показать ком-

пании удовлетворительный результат. Также к концу 2018 г. компания смогла сократить объем заемного капитала на 53%, при этом увеличить операционную прибыль в 4 раза по сравнению с 2017 г., что привело к положительной операционной прибыли и снижению процентов к уплате на 78%. Данная ситуация подтверждает то, что компании необходимо при высоких уровнях кредитных средств располагать пропорциональной операционной прибылью для покрытия процентов.

Вторая компания, которая также в предыдущие года имела значение меньше нормативного - ОАО АПК Бирюченский. Показатель не достиг нужного уровня за счет высокого значения по заемному капиталу, что привело к высоким выплатам по процентам. Компания только в 2018 г. смогла перейти за нормативное значение и получила 1,52 за счет увеличения операционной прибыли на 2% и снижения долгосрочных и краткосрочных обязательств на 19% и 8%, как следствие, снижение процентов по уплате на 26%. Необходимо и дальше снижать долю заемного капитала, как значение 1,52 является пограничным и привлечение нового внешнего заимствования без увеличения операционной прибыли приведет к его снижению.

Еще одна компания, на которую необходимо обратить внимание - ОАО Колхоз Дунай. Вне зависимости от того, что ее значение на конец 2018 г. превышает уставленного в данной работе нормативного значения при это наблюдается тенденция к снижению. За 3 года компания снизила показатель практически в 3 раза, что является негативным, если в даль-

нейшем будет происходит подобное снижение. Несмотря на то, что компания сократила в 2018 г. относительно 2017 г. процентов к уплате на 25%, а за 2 года на 43%, что должно было отразится ростом показателя, при этом относительно 2017 г. операционная прибыль снизилась на 59%, а относительно 2016 г. на 79%. Это связано с тем, что в 2017 и 2018 г. у компании появились управленческие расходы, которые составляли 44% и 62% относительно валовой прибыли в соответствующих годах. Для дальнейшего поддержания и роста данного показателя компании необходимо рассмотреть варианты по снижению управленческих расходов или увеличению выручки до требуемого уровня с учетом всех выплат.

По той же причине необходимо рассмотреть еще и ОАО Губкинагроснаб. На протяжении последних трех лет их показатель покрытия процентов снижается. Компания ОАО Губкинагроснаб снизила свое значение в 5 раз. Это в большей степени произошло из-за роста себестоимости за последние 3 г. в 1,5 раза, при этом выручка выросла только на 2 процента относительно 2016 г., с учетом управленческих расходов, которые снизились в 4 раза, операционная прибыль снизилась в 3 раза. Это является сигналом к тому, что компании необходимо либо увеличить выручку, либо снизить себестоимость, так как по этому показателю необходимо сохранить существующие позиции в связи с тем, что произошел рост процентов к уплате в 1,6 раза и в дальнейшем будет расти за счет новых кредитов, взятых в 2018 г.

Таблица 1 - Коэффициент покрытия процентов компаний сельскохозяйственной отрасли

Наименование компании	2016 г.	2017 г.	2018 г.
ПАО Кубанская степь	3,57	2,29	9,24
АО Колхоз им. Ленина	7,47	4,15	38,82
ОАО Колхоз Дунай	5,51	3,69	2,02
АО Зерно	-20,28	-2,26	3,17
ОАО Приосколье-Агро Семена	5,66	11,52	7,87
АО Леднево	0,95	2,46	1,68
АО АФ МИР	8,34	7,50	21,71
ОАО АПК Бирюченский	0,93	1,11	1,52
ОАО Губкинагроснаб	11,69	3,45	2,30
ОАО Красное	70,49	44,90	18,63

Источник: расчеты автора на основе годовых отчетов компаний

Коллеблющуюся стабильность в показателе покрытия процентов показывает компания АО Леднево. На конец 2016 г. ее значение было ниже нормативного, но потом показало существенный рост, а в 2018 г. снизилось. За последние 3 года компания смогла снизить выплаты по процентам относительно 2017 г. на 23% благодаря снижению долгосрочных обязательств на 35%, что является положительным моментом, при этом рост себестоимости не позволил увеличить операционную прибыль, несмотря на рост выручки. Как итог снижение операционной прибыли на конец 2018 г. относительно 2017 г. на 47%. Компании необходимо также пересмотреть уровень себестоимости в связи с тем, что коммерческих и управленческих расходов компания не имеет. Остальные пять компаний имеют удовлетворительные значения за прошлые года и 2018 г., что является положительным аспектом для отрасли в целом.

Выводы. Нарастание кредитного плеча и более активное принятие рисков за счет быстрой кредитной экспансии приводит к возникновению финансовым проблем у компаний. Зависимость от заемных средств необходимо компенсировать внутренними доходами и частным финансированием, которое имеет

важное значение с учетом возможных изменений в денежно-кредитной политике. Высокий риск корпоративного долга может привести к более высоким кредитным потерям для финансовых учреждений, имеющих значительные риски по корпоративным кредитам. Это свидетельствует о том, что необходимо снижать уязвимость компаний, чтобы свести к минимуму вероятность неблагоприятного сценария.

Данный анализ показал, что в сельскохозяйственной отрасли наблюдались «компании-зомби» в период до 2018 г., но благодаря правильному управлению смогли снизить ее уровень до приемлемого, но при это необходимо более тщательно подходить к дальнейшим заимствованиям и находить места ее компенсации либо в увеличении объемов продаж, либо снижению расходов. Привлечение заемного капитала должно быть оправданно с точки зрения отдачи капитала и увеличения производительности труда, в противном случае новые кредиты будут направлены на погашения старых, что позволит до определенного уровня удерживаться на рынке, но в условиях финансовых нестабильностей оказаться за его пределами.

Список использованных источников

1. Коровин С.Ю. Грозный кризис и «компании-зомби» // Вестник НГИЭИ. - № 6 (97). – С. 5-12.
2. Коровин С.Ю. «Компании-зомби» в металлургической отрасли российской экономики // Вопросы современной науки и практики университет имени В. И. Вернадского. - №1 (75). – С. 77-83.
3. Caballero, R., Hoshi, T. & Kashyap, A. Zombie lending and depressed restructuring in Japan // American Economic Review 98(5).
4. Dan A., Chiara C., Peter G., Carlo M. The global productivity slowdown, technology divergence and public policy: a firm level perspective // OECD global forum on productivity
5. IMF Global Financial Stability Report: Lower for Longer October 2019.
6. Michael E., Gaetano G., Peter H. and Georg S. How to signal the future path of interest rates? The international evidence on forward guidance // ECB Research bulletin №61.
7. Ruchir A., Miles K. Breaking through the zero lower bound // IMF Working Paper WP/15/224.
8. Ryan N., Boris H. The rise of zombie firms: causes and consequences // BIS Quarterly Review. Сентябрь 2018.
9. Stijn C., M. Ayhan Kose Financial Crises Explanations, Types, and Implications // IMF Working Paper WP/13/28 January 2013.
10. World Economic Outlook Update, January 2019 // World Economic Outlook Reports IMF.
11. Working Group established by the Committee on the Global Financial System. Financial stability implications of a prolonged period of low interest rates // CGFS Papers №61.

List of sources used

1. Korovin S.Yu. Grozyashchij krizis i «kompanii-zombi» // Vestnik NGIEI 6 (97) – S. 5-12.
2. Korovin S.Yu. «Kompanii-zombi» v metallurgicheskoy otrasli rossijskoj ekonomiki // Voprosy sovremennoj nauki i praktiki universitet imeni V. I. Vernadskogo №1 (75) – S. 77-83.

3. Caballero, R., Hoshi, T. & Kashyap, A. Zombie lending and depressed restructuring in Japan // American Economic Review 98(5).
4. Dan A., Chiara C., Peter G., Carlo M. The global productivity slowdown, technology divergence and public policy: a firm level perspective // OECD global forum on productivity
5. IMF Global Financial Stability Report: Lower for Longer October 2019.
6. Michael E., Gaetano G., Peter H. and Georg S. How to signal the future path of interest rates? The international evidence on forward guidance // ECB Research bulletin №61.
7. Ruchir A., Miles K. Breaking through the zero lower bound // IMF Working Paper WP/15/224.
8. Ryan N., Boris H. The rise of zombie firms: causes and consequences // BIS Quarterly Review. Sentyabr' 2018.
9. Stijn C., M. Ayhan Kose Financial Crises Explanations, Types, and Implications // IMF Working Paper WP/13/28 January 2013.
10. World Economic Outlook Update, January 2019 // World Economic Outlook Reports IMF.
11. Working Group established by the Committee on the Global Financial System. Financial stability implications of a prolonged period of low interest rates // CGFS Papers №61.

УДК 631.58

**ДИНАМИКА И ОЦЕНКА ГАРМОНИЧНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ
ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМИ ТОВАРАМИ,
НЕСМОТРЯ НА ПАНДЕМИЮ**

СВЯТОВА О.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и учета ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», olga_svyatova@mail.ru.

ОСИНЕВИЧ Л.М.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», llm176@mail.ru.

Реферат. В статье изложены результаты анализа динамики объемов экспортируемых и импортируемых товаров Российской Федерации за период 2013-2018 гг. Анализ динамики показателей внешней торговли проведен в разрезе укрупненных продовольственных групп. Оценка структуры российских экспортируемых товаров показала продовольственные товары, занимающие наибольший удельный вес в структуре экспорта продовольственных товаров, это злаки, пшеница и меслин, рыба и морепродукты, а так же ячмень. В связи с тем, что данные виды продовольственных товаров определяют основу экспортно-ориентированной политики страны, поэтому требуют активизации государственной поддержки развития экспорта именно этих товарных групп.

Анализ показателей динамики импорта продовольственных товаров России в разрезе укрупненных групп показал, что в среднем за анализируемый период происходит сокращение закупок импортного продовольствия на 10,2%, в том числе сокращение происходит практически по всем группам продовольствия. В структуре импортируемых товаров наибольший удельный вес занимают: фрукты, рыба и морепродукты, мясо свежее и мороженое, масло растительное, масло сливочное, молоко и сливки, какао-продукты и шоколад. Сокращение объемов импорта продовольственных товаров является результатом успешной политики импортозамещения в стране, однако необходимо пересмотреть и скорректировать данную политику с учетом гармонизации внешней торговли в период выхода страны из пандемии.

Для гармонизации развития внешней торговли необходимо не только активизация направления стимулирования экспорта излишков продовольственных товаров, но и планомерное сокращение объемов закупки импортного продовольствия в рамках продвижения политики импортозамещения.

Авторами дано определение и выделены составные части гармоничного развития российской внешней торговли в условиях выхода из пандемии: государственная поддержка отечественного сельхозпроизводства, пищевой и перерабатывающей промышленности и резкое увеличение объемов производства российских продовольственных товаров; стимулирование реализации излишков продовольствия на экспорт; ускорение политики импортозамещения продовольственных товаров на основе резкого сокращения их закупок по импорту.

Ключевые слова: внешняя торговля, экспорт и импорт продовольственных товаров, АПК, пищевая промышленность, политика импортозамещения, гармоничное развитие внешней торговли, коронавирусная инфекция.

**DYNAMICS AND ASSESSMENT OF HARMONIOUS DEVELOPMENT OF RUSSIAN
FOREIGN TRADE IN FOOD PRODUCTS, IN THE CONTEXT OF PANDEMIA**

SVYATOVA O.V.,

doctor of Economics, associate professor, professor of the department of Finance, credit and accounting, Kursk State University.

OSINEVICH L.M.,

PhD in Economics, associate professor, chair of finance and credit, Kursk State University.

Essay. The article presents the results of an analysis of the dynamics of the volumes of exported and imported goods of the Russian Federation for the period 2013-2018. An analysis of the dynamics of foreign

trade indicators was carried out in the context of enlarged food groups. An assessment of the structure of Russian exported goods showed that food products, which occupy the largest share in the structure of export of food products, are cereals, wheat and meslin, fish and seafood, as well as barley. Due to the fact that these types of food products determine the basis of the export-oriented policy of the country, they therefore require increased government support for the development of exports of these particular product groups.

The analysis of indicators of the dynamics of food imports of Russia in the context of enlarged groups showed that on average over the analyzed period, there is a decrease in purchases of imported food by 10.2%, including a decrease in almost all food groups. In the structure of imported goods, the largest share is occupied by fruits, fish and seafood, fresh meat and ice cream, vegetable oil, butter, milk and cream, cocoa products and chocolate. The reduction in food imports is the result of a successful import substitution policy in the country, however, this policy needs to be reviewed and adjusted to harmonize foreign trade during the country's exit from the pandemic.

To harmonize the development of foreign trade, it is necessary not only to intensify the direction of stimulating the export of surplus food products, but also to systematically reduce the volume of purchases of imported food in the framework of promoting an import substitution policy.

The authors give a definition and highlight the components of the harmonious development of Russian foreign trade in the context of a pandemic: state support for domestic agricultural production, food and processing industries and a sharp increase in the production of Russian food products; stimulation of the sale of surplus food for export; acceleration of the policy of import substitution of food products based on a sharp reduction in their purchases of imports.

Keywords: foreign trade, export and import of food products, agribusiness, food industry, import substitution policy, harmonious development of foreign trade, coronavirus infection.

Введение. В начале 2020 г. в период возникновения пандемии широкому обсуждению подверглись вопросы, связанные с обеспечением населения Российской Федерации продовольствием. Во всех регионах страны отмечен резкий рост спроса на продовольственные товары спровоцированный в основном пандемическими настроениями населения продиктованные возникновением и развитием угрозы массового заражения коронавирусной инфекцией. В этих сложных условиях появились мнения о необходимости отмены экспорта российских продовольственных товаров в зарубежные страны. Для того чтобы объективно разобраться в необходимости отмены российского экспорта продовольствия необходимо провести всесторонний анализ динамики и выполнить оценку возможности развития экспорта продовольствия, несмотря на последствия распространения пандемии во многих странах [2-5].

Материал и методика исследования. При проведении исследования использовались методы экономико-статистического анализа (структуры, группировки, динамики, вариации и др.) показателей внешней торговли Российской Федерации на основе официальных данных Федеральной службы государственной статистики. В исследовании использованы результаты теоретического анализа мнений экспертного сообщества по данной проблематике.

Результаты исследования. Экспорт продовольствия играет особую роль в экономике страны в силу того, что способствует гармонич-

ному развитию отраслей отечественного АПК, пищевой и перерабатывающей промышленности. Его динамика по укрупненным продовольственным группам, сгруппированных нами, представлена в таблицах 1, 2.

Анализ показателей динамики экспорта продовольственных товаров РФ по укрупненным группам за период 2013-2018 гг. показал, что наибольший среднегодовой темп прироста отмечен по сахару (на 115,4%), мясу свежему и мороженому (на 73,7%), мясу птицы (на 25,2%), пшенице и меслину (на 19,4%), злакам (на 17,1%). Отрицательная динамика данного показателя наблюдается по следующим экспортируемым товарам: молоку и сливкам, маслу сливочному и макаронным изделиям, таблица 1.

Большое влияние на динамику внешней торговли оказывает изменение структуры экспортируемых товаров, таблица 3. Так наибольший удельный вес в структуре экспорта продовольственных товаров имеют злаки, пшеница и меслин, рыба и морепродукты, а так же ячмень. При этом происходит рост удельного веса экспорта злаков на 3,9% , пшеницы и меслина на 5,8%, сахара на 0,6%. Так как данные виды продовольственных товаров страны определяют основу экспортно-ориентированной политики России, поэтому требуют активизации государственной поддержки развития экспорта именно этих товарных групп.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 1 – Экспорт продовольственных товаров Российской Федерации по укрупненным группам, тысяч долларов за период 2013-2018 гг.¹⁾

Группа продуктов	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Рыба и морепродукты	2829668,6	2869784,1	2777475,6	3007783	3485248	4299383,8
Мясо птицы	62 699,6	64 972	77 954,5	117 500,1	173 221,2	193 086,7
Мясо свежее и мороженное (без мяса птицы)	9 163,2	10 901,8	19 055,8	51 538,4	78 869,6	144 851,1
Готовые или консервированные продукты из мяса	25 634	25 746,4	21 408,2	29 176,2	41 424,7	41 704,6
Молоко и сливки	86801,8	87752,4	57854,7	58113,2	59137,4	49275,9
Сливочное масло	8 806,5	10 619,4	8 846,4	9 339,4	8 915,9	8 384,8
Масло растительное	1 474 409,9	1 461 140,4	1 190 803	1 440 006,2	1 780 097,6	1 606 825,9
Злаки	4 765 879,4	7 077 493,6	5 666 074,4	5 626 079,3	7 507 181,6	10 479 293,3
Картофель	10 610,9	7 724	17 347	22 366,5	23 650,3	22 669,4
Соль	2 899,1	2 658,6	4 125,4	5 095,7	5 618,9	5 699,2
Сахар	3 828,7	3 983,4	6 539,2	54 962,1	261 950,6	177 650,3
Макаронные изделия	109 998,8	130 209,6	106 340,3	94 273,8	108 989,7	91 962,2
Пшеница и меслин	3 482 680,2	5 409 578,9	3 947 611,5	4 218 207,6	5 796 036,4	8 436 468,2
Ячмень	553 668,3	784 570,5	943 456,3	424 341,5	731 958,6	1 026 707
ВСЕГО:	13426749	17947135,1	14844892,3	15158783	20062300,5	26583962,4

¹⁾ Укрупненные группы рассчитаны авторами по данным Росстата

Таблица 2 - Показатели динамики экспорта продовольственных товаров Российской Федерации по укрупненным группам за период 2013-2018 гг.¹⁾

Группа продуктов	Показатели динамики с 2013 г. по 2018 г.		
	Среднее абсолютное изменение, тыс. долл.	Среднегодовой темп роста, %	Среднегодовой темп прироста, %
Рыба и морепродукты	293943	108,73	8,73
Мясо птицы	26077,42	125,23	25,23
Мясо свежее и мороженное (без мяса птицы)	27137,58	173,69	73,69
Готовые или консервированные продукты из мяса	3214,12	110,22	10,22
Молоко и сливки	-7505,18	89,29	-10,71
Сливочное масло	-84,34	99,02	-0,98
Масло растительное	26483,2	101,73	1,73
Злаки	1142683	117,07	17,07
Картофель	2411,7	116,40	16,40
Соль	560,02	114,47	14,47
Сахар	34764,32	215,43	115,43
Макаронные изделия	-3607,32	96,48	-3,52
Пшеница и меслин	990757,6	119,36	19,36
Ячмень	94607,74	113,15	13,15
ВСЕГО:	2631443	114,64	14,64

¹⁾ рассчитано авторами по данным Росстата

Коэффициент вариации средних значений экспорта по укрупненным группам продовольственных товаров составил 45,1%, что свидетельствует о неоднородности совокупности анализируемого показателя и его устойчивости только на 54,9%, таблица 4. Данный

факт подтверждает необходимость ускоренной реализации мероприятий направленных на реализацию гармоничного развития внешней торговли экспортируемыми продовольственными товарами, что обеспечит устойчивость функционирования АПК.

Таблица 3 - Структура экспорта продовольственных товаров Российской Федерации по укрупненным группам за период 2013-2018 гг., %¹⁾

Группа продуктов	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Отклонение за 2013-2018 гг., (+;-), %
Рыба и морепродукты	21,1	16,0	18,7	19,8	17,4	16,2	-4,9
Мясо птицы	0,5	0,4	0,5	0,8	0,9	0,7	0,3
Мясо свежее и мороженное (без мяса птицы)	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,5	0,5
Готовые или консервированные продукты из мяса	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0
Молоко и сливки	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	-0,5
Сливочное масло	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Масло растительное	11,0	8,1	8,0	9,5	8,9	6,0	-4,9
Злаки	35,5	39,4	38,2	37,1	37,4	39,4	3,9
Картофель	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Соль	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Сахар	0,0	0,0	0,0	0,4	1,3	0,7	0,6
Макаронные изделия	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3	-0,5
Пшеница и меслин	25,9	30,1	26,6	27,8	28,9	31,7	5,8
Ячмень	4,1	4,4	6,4	2,8	3,6	3,9	-0,3
ВСЕГО:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,	0,0

¹⁾ рассчитано авторами по данным Росстата

Таблица 4 - Вариация экспорта продовольственных товаров Российской Федерации по укрупненным группам за период 2013-2018 гг.¹⁾

Группа продуктов	Среднее значение, тысяч долларов	Коэффициент вариации, %
Рыба и морепродукты	51 807,2	45,1
Мясо птицы	48 221,6	92,0
Мясо свежее и мороженное (без мяса птицы)	7 904,1	25,6
Готовые или консервированные продукты из мяса	15 054,3	22,6
Молоко и сливки	712,4	7,8
Сливочное масло	178 358,1	12,0
Масло растительное	1 866 304,3	27,2
Злаки	6 207,8	35,7
Картофель	1 224,9	28,2
Соль	100 088,5	118,0
Сахар	12 517,7	11,7
Макаронные изделия	1 650 965,5	31,7
Пшеница и меслин	208 128,4	28,0
Ячмень	4 413 653,8	24,5
ВСЕГО:	51 807,2	45,1

¹⁾ рассчитано авторами по данным Росстата

Нельзя забывать, что основным направлением развития российского экспортного потенциала агропродукции и продовольствия является устойчивость внутреннего агропродовольственного рынка и формирование активной экспортной политики, в части наращивания экспорта продовольствия из России на мировые рынки [1].

Для гармонизации развития внешней торговли необходимо не только активизация направления стимулирования экспорта излишков продовольственных товаров, но и планомерное сокращение объемов закупки импортного продовольствия в рамках продвижения политики импортозамещения.

Динамика импорта по укрупненным продовольственным группам, сгруппированных нами, представлена в таблицах 5, 6.

Анализ показателей динамики импорта продовольственных товаров из страны в разрезе укрупненных групп показал, что в среднем за период 2013-2018 гг. происходило сокращение закупок импортного продовольствия на 10,2%, в том числе сокращение происходило практически по всем группам: им-

портное мясо свежее и мороженное на - 22,1%; готовые или консервированные продукты из мяса на - 15,7%; мясо на - 15,6%, молоко и сливки на - 15,6%; сахар на - 14,5%; злаки на - 13,4%. Незначительный рост импорта отмечен по растительному маслу на 1,1% и кофе и кофейным продуктам на 2,7%, таблица 6.

В структуре импортируемых товаров наибольший удельный вес (2018 г.) занимают: фрукты (24,3%), рыба и морепродукты (16,1%), мясо свежее и мороженное (12,2%), масло растительное (7,2%), масло сливочное (6,7%), молоко и сливки (6,2%), какао-продукты и шоколад (5,7%), таблица 7.

При этом наблюдается положительная динамика сокращения объемов импорта мяса свежего и мороженного (на - 12,6%), молока и сливок (на - 2,2%) мяса птицы на (- 1,1%), злаков (на -0,9%), сахара (на -0,3%) на фоне роста удельного веса импорта фруктов (на 7,3%), растительного масла (на 3,2%), рыбы и морепродуктов (на 1,3%), кофе и кофейных продуктов (на 2,4%), какао-продуктов и шоколада (на 1,0%), чая (на 0,9), таблица 7.

Таблица 5 - Импорт продовольственных товаров Российской Федерации по укрупненным группам за период 2013-2018 гг., тысяч долларов¹⁾

Группа продуктов	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Рыба и морепродукты	3 024 327,6	2 708 014,4	1 419 656,3	1 447 168,4	1 690 254,4	1 925 141,7
Мясо птицы	847 745,3	801 650,9	365 001,7	317 623,4	362 150,4	362 477,0
Мясо свежее и мороженное (без мяса птицы)	5 065 237,9	4 286 951,7	2 481 334,7	1 774 307,2	2 075 357,0	1 454 015,8
Готовые или консервированные продукты из мяса	182 287,3	168 483,7	71 518,1	65 649,6	75 679,1	77 804,5
Молоко и сливки	1 715 822,9	1 506 092,8	944 606,8	1 111 923,3	1 182 058,7	736 041,5
Сливочное масло	1 260 593,4	1 354 943,9	597 515,7	762 485,3	1 020 264,9	800 251,9
Масло растительное	820 479,7	781 733,9	757 891,5	783 478,8	839 588,0	864 909,4
Злаки	1 130 270,2	885 895,7	571 223,7	606 995,6	622 618,	549 583,0
Картофель	233 289,7	382 502,5	256 716,1	107 878,7	220 970,3	217 926,0
Соль	82 093,5	70 087,6	45 064,4	47 702,0	47 830,2	42 922,8
Сахар	304 571,7	460 902,6	353 246,0	254 196,9	126 202,	139 347,3
Макаронные изделия	134 521,4	144 076,0	70 199,3	54 313,2	70 838,0	95 061,4
Фрукты	3 463 219,9	3 064 965,5	2 505 364,4	2 544 375,1	2 741 887,2	2 903 631,
Какао-продукты и шоколад	966 435,3	844 557,7	504 632,0	504 004,9	599 011,8	685 391,3
Кофе и кофейные продукты	517 758,3	571 617,0	511 153,0	516 476,6	638 980,7	592 800,2
Чай	656 832,6	645 448,5	637 933,2	548 222,6	525 184,5	497 016,3
ВСЕГО:	20 405 486,7	18 677 924,4	12 093 056,9	11 446 801,6	12 838 875,2	11 944 321,1

¹⁾ рассчитано авторами по данным Росстата

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 6 - Показатели динамики импорта продовольственных товаров Российской Федерации, по укрупненным группам, за период 2013-2018 гг.¹⁾

Группа продуктов	Показатели динамики с 2013 г. по 2018 г.		
	Среднее абсолютное изменение, тыс. долл.	Среднегодовой темп роста, %	Среднегодовой темп прироста, %
Рыба и морепродукты	-219837	91,4	-8,6
Мясо птицы	-97053,7	84,4	-15,6
Мясо свежее и мороженное (без мяса птицы)	-722244	77,9	-22,1
Готовые или консервированные продукты из мяса	-20896,6	84,3	-15,7
Молоко и сливки	-195956	84,4	-15,6
Сливочное масло	-92068,3	91,3	-8,7
Масло растительное	8885,94	101,1	1,1
Злаки	-116137	86,6	-13,4
Картофель	-3072,74	98,6	-1,4
Соль	-7834,14	87,8	-12,2
Сахар	-33044,9	85,5	-14,5
Макаронные изделия	-7892	93,3	-6,7
Фрукты	-111918	96,5	-3,5
Какао-продукты и шоколад	-56208,8	93,4	-6,6
Кофе и кофейные продукты	15008,38	102,7	2,7
Чай	-31963,3	94,6	-5,4
ВСЕГО:	-1692233	89,8	-10,2

¹⁾ рассчитано авторами по данным Росстата

Таблица 7 - Структура импорта продовольственных товаров Российской Федерации по укрупненным группам за период 2013-2018 гг., %¹⁾

Группа продуктов	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Отклонение за 2013-2018гг., (+;-), %
Рыба и морепродукты	14,8	14,5	11,7	12,6	13,2	16,1	1,3
Мясо птицы	4,2	4,3	3,0	2,8	2,8	3,0	-1,1
Мясо свежее и мороженное (без мяса птицы)	24,8	23,0	20,5	15,5	16,2	12,2	-12,6
Готовые или консервированные продукты из мяса	0,9	0,9	0,6	0,6	0,6	0,7	-0,2
Молоко и сливки	8,4	8,1	7,8	9,7	9,2	6,2	-2,2
Сливочное масло	6,2	7,3	4,9	6,7	7,9	6,7	0,5
Масло растительное	4,0	4,2	6,3	6,8	6,5	7,2	3,2
Злаки	5,5	4,7	4,7	5,3	4,8	4,6	-0,9
Картофель	1,1	2,0	2,1	0,9	1,7	1,8	0,7
Соль	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,0
Сахар	1,5	2,5	2,9	2,2	1,0	1,2	-0,3
Макаронные изделия	0,7	0,8	0,6	0,5	0,6	0,8	0,1
Фрукты	17,0	16,4	20,7	22,2	21,4	24,3	7,3
Какао-продукты и шоколад	4,7	4,5	4,2	4,4	4,7	5,7	1,0
Кофе и кофейные продукты	2,5	3,1	4,2	4,5	5,0	5,0	2,4
Чай	3,2	3,5	5,3	4,8	4,1	4,2	0,9
ВСЕГО:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0

¹⁾ рассчитано авторами по данным Росстата

Таблица 8 - Вариация импорта продовольственных товаров Российской Федерации по укрупненным группам за период 2013-2018 гг.¹⁾

Группа продуктов	Среднее значение, тысяч долларов	Коэффициент вариации, %
Рыба и морепродукты	2 035 760	30,3
Мясо птицы	509 441	44,0
Мясо свежее и мороженное (без мяса птицы)	2 856 201	47,0
Готовые или консервированные продукты из мяса	106 904	45,6
Молоко и сливки	1 199 424	27,4
Сливочное масло	966 009	28,2
Масло растительное	808 014	4,6
Злаки	727 764	29,1
Картофель	236 547	34,0
Соль	55 950	26,4
Сахар	273 078	42,9
Макаронные изделия	94 835	35,6
Фрукты	2 870 574	11,4
Какао-продукты и шоколад	684 006	25,1
Кофе и кофейные продукты	558 131	8,5
Чай	585 106	10,9
ВСЕГО:	14 567 744	24,5

¹⁾ рассчитано авторами по данным Росстата

Сокращение объемов импорта продовольственных товаров является результатом успешной политики импортозамещения в стране, однако необходимо пересмотреть и скорректировать данную политику с учетом гармонизации внешней торговли в период выхода страны из пандемии.

Коэффициент вариации средних значений импорта по укрупненным группам продовольственных товаров составил 24,5 %, что свидетельствует об однородности совокупности анализируемого показателя и его устойчивости на 75,5 %, таблица 8. Данные значения подтверждают вывод о необходимости корректировки политики внешней торговли на основе резкого сокращения объемов импорта продовольственных товаров из других стран на фоне ускоренного развития отечественного сельхозпроизводства, а также пищевой и перерабатывающей промышленности нашей страны.

Выводы. В связи с этим, под гармоничным развитием внешней торговли продовольственными товарами с учетом последствий пандемии мы понимаем согласованные действия направленные не только на укрепление продовольственной безопасности населения страны, за счет стимулирования производства отечественных продовольственных товаров, но и получения дополнительных доходов от реализации конкурентных преимуществ при

продаже излишков отечественного экологически чистого продовольствия на экспорт для уменьшения продовольственного кризиса в других странах вызванного в результате распространения коронавирусной инфекции.

Составными частями гармоничного развития российской внешней торговли в условиях выхода из пандемии являются следующие:

1. Государственная поддержка отечественного сельхозпроизводства, пищевой и перерабатывающей промышленности и резкое увеличение объемов производства российских продовольственных товаров;

2. Стимулирование реализации излишков продовольствия на экспорт;

3. Ускорение политики импортозамещения продовольственных товаров на основе резкого сокращения их закупок по импорту.

Итак, мы считаем, что устойчивость функционирования и гармоничного развития отраслей АПК напрямую зависит не только от складывающейся обстановки на внутреннем рынке продовольствия, но и от наличия возможностей стимулирования экспорта продовольственных товаров за рубеж, которые расширяются в условиях пандемии и угрозы экономического и продовольственного кризиса в различных странах.

Также необходимо не только продолжать, но и ускоренно активизировать политику импортозамещения направленную на уменьше-

ние закупок импортных продовольственных сельхозпроизводства, пищевой и перерабатывающей промышленности России. товаров с учетом развития отечественного

Список использованных источников

1. Развитие экспортного потенциала сельскохозяйственного сырья и продовольствия Российской Федерации / О.В. Святова, Д.А. Зюкин, И.В. Костерина, О.А. Овчинникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3. - С. 181-186.
2. Святова О.В., Евтихин Д.А., Одевале А.О. Пути обеспечения политики импортозамещения в свеклосахарном подкомплексе АПК // Региональный вестник. - 2019. - № 2 (17). - С. 39-40.
3. Зюкин Д.А. Формирование стратегии развития зернопродуктового подкомплекса АПК как необходимого элемента успешной реализации политики импортозамещения продовольствия // Региональный вестник. - 2018. - № 6 (15). - С. 31-33.
4. Выдрина О.Н. Оценка конкурентной позиции свеклосахарного подкомплекса АПК России // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 6-7.
5. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 2-5.

List of sources used

1. Development of the export potential of agricultural raw materials and food of the Russian Federation / O.V. Svyatova, D.A. Zyukin, I.V. Kosterina, O.A. Ovchinnikova // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2019.- No. 3. - S. 181-186.
2. Svyatova O. V., Evtikhin D. A., Odevale A. O. Ways to ensure the import substitution policy in the beet-sugar subcomplex of the agro-industrial complex // Regional Bulletin. - 2019.- No. 2 (17). - S. 39-40.
3. Zyukin D.A. Formation of the development strategy of the grain product subcomplex of the agro-industrial complex as a necessary element for the successful implementation of the import substitution policy for foodstuffs // Regional Bulletin. - 2018.- No. 6 (15). - S. 31-33.
4. Vydrina O.N. Assessment of the competitive position of the sugar beet subcomplex of the agro-industrial complex of Russia // Regional Bulletin. - 2016. - No. 2 (3). - S. 6-7.
5. Altukhov A.I. Achieving the country's food independence on the basis of the new state agrarian policy // Regional Bulletin. - 2016. - No. 2 (3). - S. 2-5.

УДК 338.439.6

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

ГЛЕБОВА И.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой «Экологии и природопользования» ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)».

ЖАВНЕРОВ А.Н.,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Экологии и природопользования» ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)».

КЛИМОВ В.А.,

научный сотрудник кафедры «Экологии и природопользования» ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

АТАМАНОВА А.С.,

студент, ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)».

Реферат. В работе через призму критической оценки рассматриваются теоретические и методологические основы определения уровня продовольственной безопасности региона. Уточняется сущность понятия продовольственной безопасности, обосновывается актуальность исследования ее параметров как на основе ретроспективного анализа, так и в контексте среднесрочного прогнозирования. Конкретизируются особенности управления продовольственной безопасностью на региональном уровне на основе выделения специфических черт и возможностей. В публикации происходит разработка верифицированного методологического аппарата, позволяющего проводить объективную и достоверную оценку уровня продовольственной безопасности региона. В основе представленной авторской модели находится расчет интегрального показателя в виде степени региональной продовольственной безопасности, элементами определения которого служат коэффициент физической доступности, отражающий средний индекс производства основных видов продукции на душу населения в регионе, коэффициент экономической доступности, формируемый на основе соотношения величины среднедушевого дохода и стоимости потребительской корзины в регионе, коэффициент структуры питания, характеризующий собой соотношение фактического рациона питания человека и его минимальной потребности. Практическая адаптация представленной модели осуществляется на основе показателей социально-экономического развития Курской области в целом и ее агропромышленного комплекса в частности. Обобщение проведенных расчетов позволяет дать комплексную оценку уровня продовольственной безопасности региона.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, агропромышленный комплекс, управление, регион, степень региональной продовольственной безопасности, коэффициент физической доступности, коэффициент экономической доступности, коэффициент структуры питания.

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASES AND PRACTICAL ASPECTS OF ASSESSMENT OF FOOD SECURITY OF THE REGION

GLEBOVA I.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Ecology and Nature Management, FSBEI HE K.G. Razumovsky (PKU) ".

ZHAVNEROV A.N.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Management FSBEI HE "MGUTU them. K.G. Razumovsky (PKU) ".

KLIMOV V.A.,

Researcher, Department of Ecology and Nature Management, FSBEI HE "MGUTU them. K.G. Razumovsky (PKU) "

ATAMANOVA A.S.,

student, FSBEI HE "MGUTU im. K.G. Razumovsky (PKU) ".

Essay. In the work through the prism of critical assessment, the theoretical and methodological foundations of determining the level of food security in the region are considered. The essence of the concept of food security is clarified, the relevance of the study of its parameters, both on the basis of a retrospective analysis and in the context of medium-term forecasting, is substantiated. The specifics of food safety management at the regional level are specified on the basis of the identification of specific traits and opportunities. In the publication, a verified methodological apparatus is being developed, which allows an objective and reliable assessment of the level of food security in the region. The author's model is based on the calculation of an integral indicator in the form of a degree of regional food security, the determination elements of which are the physical affordability coefficient, which reflects the average index of production of main types of products per capita in the region, the economic affordability coefficient, which is formed on the basis of the ratio of per capita income and cost consumer basket in the region, the coefficient of the nutritional structure, which characterizes the ratio of the actual human diet and its minimum needs. Practical adaptation of the presented model is based on indicators of the socio-economic development of the Kursk region in general and its agro-industrial complex in particular. A generalization of the calculations allows a comprehensive assessment of the level of food security in the region.

Keywords: food security, agro-industrial complex, management, region, degree of regional food security, coefficient of physical accessibility, coefficient of economic availability, coefficient of nutrition structure.

Введение. Существующие макроэкономические условия функционирования национальных экономических систем и регулярно возникающие геополитические риски требуют со стороны руководящей элиты достижения необходимого уровня продовольственной безопасности. Продовольственная безопасность с данной точки зрения является ключевым элементом национальной безопасности любого государства. Российская Федерация обладает значительной численностью населения и огромной территорией, а также имеет собственную независимую позицию на те или иных геополитические события, что требует достижения необходимого уровня продовольственной безопасности для поддержания своего суверенитета от внешних источников поставок продовольствия. Общая продовольственная безопасность в масштабах страны складывается из продовольственной безопасности субъектов ее составляющих. С учетом особенностей географического положения Российской Федерации уровень продовольственной безопасности отдельных регионов существенно колеблется. В первую очередь это связано с природно-климатическими условиями осуществления сельскохозяйственного производства, а также с общим уровнем соци-

ально-экономического развития территории. Данный факт требует создания качественной конверсии продовольствия, при которой бы «регионы-доноры» относительно критерия продовольственной безопасности смогли бы в полном объеме обеспечивать продуктами питания «регионы-реципиенты». Актуальность реализации отмеченного механизма государственного регулирования продовольственной безопасности делает крайне необходимым разработку комплексной и многофункциональной методики оценки уровня продовольственной безопасности региона. Разработанная методика должна создавать условия для объективной оценки существующего уровня продовольственной безопасности территории на основе верифицированного критериального аппарата, которая будет являться основной для выстраивания эффективного государственного механизма регулирования производства и распределения продуктов питания. Важной характеристикой разрабатываемой методики должна стать возможность проведения ранжирования субъектов государства по уровню продовольственной безопасности с целью выработки персонифицированного инструментария управления ею.

Целью написания данной работы является уточнение теоретико-методологических основ и выполнение практических расчетов в области оценки уровня продовольственной безопасности региона. Отмеченная цель достигается по итогам решения следующего перечня задач:

- уточнить сущность и обосновать актуальность оценки уровня продовольственной безопасности региона в контексте существующей макроэкономической и геополитической конъюнктуры;

- разработать верифицированный методологический аппарат, позволяющий проводить объективную и достоверную оценку уровня продовольственной безопасности региона;

- выполнить практические расчеты в области анализ уровня продовольственной безопасности территории на основе индексного подхода и существующих социально-экономических показателей.

Материал и методика исследования. Для решения стоящих в работе задач и достижения общей цели будет использован комплексный аппарат объективных методов научного исследования. Одним из наиболее ключевых методов, используемых при выполнении данной работы станет метод обобщения и синтеза, который позволит уточнить сущность и конкретизировать целевые ориентиры оценки уровня продовольственной безопасности. Использование метода выборочного наблюдения создаст фундамент формирования репрезентативной статической совокупности, необходимой для проведения требуемого объема расчетов. Для практической адаптации разработанной авторской методики оценки уровня продовольственной безопасности региона будут использованы статистические данные, характеризующие показатели функционирования агропромышленного комплекса Курской области, отдельные направления сельскохозяйственного производства на территории Российской Федерации в целом, а также при осуществлении межрегионального сравнения применены аналитические материалы социально-экономического развития ряда субъектов страны. Основным критерием формирования выборки статистических данных является уровень их актуальности и комплексности для оценки продовольственной безопасности и характеристики эффективности развития регионального агропромышленного комплекса. Выполненный ретроспективный анализ показателей результативности функционирования агропромышленного комплекса региона ста-

новится фундаментом для выявления основных закономерностей формирования его продовольственной безопасности. Основной предпосылкой для достоверности проводимых аналитических процедур является адаптация коэффициентного и индексного методов, обладающих высокими свойствами сопоставимости. Применение метода научного обобщения позволило сформировать ключевые выводы по результатам выполненной работы относительно обоснования влияния эффективности управления агропромышленным комплексом региона на уровень его продовольственной безопасности. Предложенная авторская методика создаст предпосылки для более комплексной оценки уровня продовольственной безопасности региона и выработке целевых программных мероприятий повышения эффективности функционирования регионального агропромышленного комплекса.

Результаты исследования. Разработка комплексной методики оценки уровня продовольственной безопасности региона требует уточнения сущности данного понятия. Понятие продовольственной безопасности относительно недавно вошло в мировую социально-экономическую терминологию, хотя проблематика эффективного управления производством продуктов питания всегда носила острый и животрепещущий характер. В отечественной науке активная разработка методологического аппарата оценки уровня продовольственной безопасности стала развиваться с 1992 г. Термин «региональная продовольственная безопасность» относится к еще более поздним авторским концепциям и исследованиям. Масштабный интерес к развитию научных взглядов на проблематику продовольственной безопасности возник в связи с вступлением России в ВТО [10. - С. 23]. Этот период характеризуется большим количеством исследований влияния вступления России в ВТО на динамику ключевых показателей продовольственной безопасности. Актуальность исследуемого вопроса обусловила формирование множества суждений и трактовок, которые с той или иной позиции дают определение продовольственной безопасности [5-9]. В контексте проводимого исследования приведем наиболее популярные трактовки сущности продовольственной безопасности региона. На основе обобщения научной позиции отдельных авторов, можно сделать вывод о том, что продовольственная безопасность представляет собой комплексный показатель, характеризующий состояние внутреннего продовольст-

венного рынка страны в целом или региона в отдельности, отражающий достаточность объемов продуктов питания [3. - С.60]. В данном определении рассмотрение продовольственной безопасности происходит через призму анализа достаточности продуктов питания для обеспечения достойной, с учетом всего комплекса необходимых норм, жизнедеятельности человека. Таким образом, продовольственная безопасность характеризует собой деятельность государства по предоставлению для своих граждан необходимого количества и качества продуктов питания с учетом актуальных норм потребления.

Понятие продовольственной безопасности несет на себе также и определенный политический смысл. С учетом данной точки зрения продовольственная безопасность представляет собой часть национальной безопасности, позволяющей создать необходимый фундамент для обеспечения должного уровня государственного суверенитета на основе экономической устойчивости и независимости страны от внешних поставок продовольствия. Представленное определение продовольственной безопасности позволяет сделать вывод о том, что она является важнейшей составляющей государственного суверенитета и основной обеспечения геополитической независимости [1. - С.50].

В условиях активизации процессов социально-экономического расслоения общества все большую популярность стало набирать другое определение сущности продовольственной безопасности, в основе которого находится категория «доступности». Продовольственная безопасность отражает уровень физической и экономической доступности необходимого объема продуктов питания с учетом их безопасности и питательной ценности для населения государства в условиях существующего уровня социально-экономического развития [4. - С.17].

Таким образом, в результате выполненных исследований можно выделить следующие императивы, наиболее четко и комплексно, раскрывающие сущность категории «продовольственная безопасность»:

- один из ключевых элементов национальной экономической безопасности, основа обеспечения необходимого уровня государственного суверенитета;
- совокупность механизмов государственного регулирования производства и распределения продуктов питания с учетом неравно-

мерности социально-экономического развития отдельных субъектов государства;

- достаточность продуктов питания с учетом их количества и пищевой ценности для населения страны в контексте действующих норм потребления;

- уровень экономической и физической доступности пищи для граждан относительно объемов их реальных доходов и региональной стоимости потребительской корзины.

Свои особенности имеет категория «продовольственная безопасность региона». В контексте национальной продовольственной безопасности необходимо отметить, что ее уровень определяется в первую очередь совокупностью показателей продовольственной безопасности отдельных субъектов страны. На рисунке 1 рассмотрим основные особенности оценки продовольственной безопасности региона [2. - С.15].

На основе рассмотренных элементов императива и региональных особенностей в данном исследовании автором предлагается собственная методика оценки уровня продовольственной безопасности региона. В основе представленной методики находится индексный метод, который обеспечивает высокий уровень сопоставимости и объективности результатов проводимых расчетов. Определение уровня продовольственной безопасности региона рекомендуется выполнять на основе следующей модели мультипликативного типа:

$$СРПБ = K_{фд} \cdot K_{эд} \cdot K_{ст.п.}, \quad (1)$$

где СРПБ – степень региональной продовольственной безопасности;

$K_{фд}$ – коэффициент физической доступности (средний индекс производства основных видов продукции на душу населения в регионе);

$K_{эд}$ – коэффициент экономической доступности (соотношение величины среднедушевого дохода и стоимости потребительской корзины в регионе);

$K_{ст.п.}$ – коэффициент структуры питания (характеризует собой соотношение фактического рациона питания человека и его минимальной потребности, которая формируется на основе медицинских норм в виде 2150 ккал. в день).

Для расчета величины коэффициента физической доступности в таблице 1 рассмотрим динамику производства основных видов продуктов питания в Курской области в расчете на одного жителя.



Рисунок 1 - Основные особенности оценки продовольственной безопасности региона

На основе данных представленных в таблице 1 можно сделать вывод о том, что в Курской области на протяжении исследуемого временного периода происходит рост производства основных видов продукции в расчете на одного жителя. Рост производства отмечается по всем основным видам продукции. Наиболее существенным стало увеличение в 2019 г. по сравнению с 2013 г. объемов производства мясной продукции на душу населения на 49,06%, рыбной продукции – на 41,84%, а также яиц – на 10,95% и молочной продукции – на 5,12%. С учетом полученных темпов роста объемов производства основных видов продукции на душу населения в Курской области проведем расчет коэффициента физической

доступности, динамика которого представлена на рисунке 2.

На основе информации, представленной на рисунке 2 можно сделать вывод о том, что величина коэффициента физической доступности на протяжении всего исследуемого периода была больше единицы. Данный факт позволяет сделать вывод о росте уровня продовольственной безопасности в Курской области по данному критерию. Максимальное значение коэффициента физической доступности отмечается в 2014 г. в размере 1,0403, а минимальное – в 2018 г. в размере 1,0122.

В таблице 2 представим расчет коэффициента экономической доступности в контексте продовольственной безопасности Курской области.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 1 - Динамика производства основных видов продуктов питания в Курской области в расчете на одного жителя [11]

Показатель	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2019 г. в % к 2013 г.
Хлебные продукты, кг	145,7	147,2	148,5	149,9	151,5	152,3	153,8	105,56
Темп прироста, цепной, %	-	1,03	0,88	,94	1,07	0,53	0,98	-
Картофель, кг	100,5	103,5	102,1	105,1	107,8	106,8	110,3	109,75
Темп прироста, цепной, %	-	2,99	-1,35	2,94	2,57	-0,93	3,28	-
Овощи и бахчевые, кг	115,3	117,8	121,3	118,2	123,2	120,7	125,4	108,76
Темп прироста, цепной, %	-	2,17	2,97	-2,56	4,23	-2,03	3,89	-
Фрукты свежие, кг	60,1	63,5	65,8	62,8	67,4	65,8	68,3	113,64
Темп прироста, цепной, %	-	5,66	3,62	-4,56	7,32	-2,37	3,80	-
Мясопродукты, кг	58,7	62,3	68,7	73,5	77,8	82,3	87,5	149,06
Темп прироста, цепной, %	-	6,13	10,27	6,99	5,85	5,78	6,32	-
Рыбопродукты, кг	19,6	21,3	22,5	23,2	25,1	26,7	27,8	141,84
Темп прироста, цепной, %	-	8,67	5,63	3,11	8,19	6,37	4,12	-
Молоко и молокопродукты, кг	290,8	295,7	297,3	301,2	303,1	305	305,7	105,12
Темп прироста, цепной, %	-	1,69	0,54	1,31	0,63	0,63	0,23	-
Яйца, шт.	210	215	219	223	225	228	233	110,95
Темп прироста, цепной, %	-	2,38	1,86	1,83	0,90	1,33	2,19	-
Масла растительные, кг	11,5	11,7	12,1	12,5	12,7	12,8	12,9	112,17
Темп прироста, цепной, %	-	1,74	3,42	3,31	1,60	0,79	0,78	-

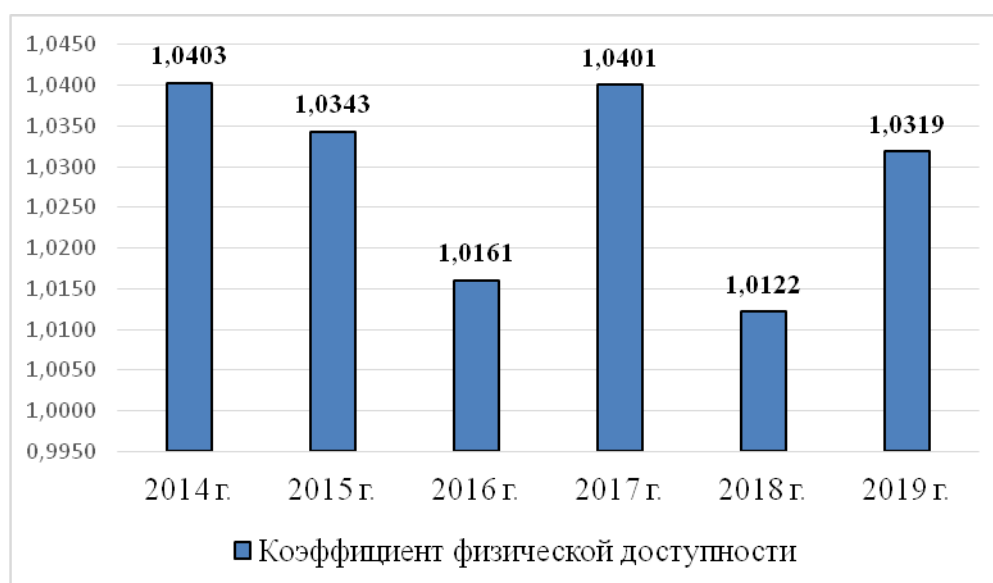


Рисунок 2 – Коэффициент физической доступности

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 2 - Расчет коэффициента экономической доступности в Курской области [11]

Показатель	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2019 г. в % к 2013 г.
Среднедушевые денежные до- ходы, тыс. руб.	22,3	23,2	25,8	26,1	26,4	27,2	28,5	127,80
Темп прироста, цепной, %	-	4,04	11,21	1,16	1,15	3,03	4,78	-
Стоимость продуктовой продо- вольственной корзины, тыс. руб.	7,3	7,7	8,3	8,8	9,2	9,8	10,5	143,84
Темп прироста, цепной, %	-	5,48	7,79	6,02	4,55	6,52	7,14	-
Соотношение денежных дохо- дов и стоимости продуктовой потребительской корзины	3,05	3,01	3,11	2,97	2,87	2,78	2,71	88,85
Коэффициент экономической доступности	-	1,0139	0,9693	1,0481	1,0336	1,0339	1,0226	-

Таблица 3 – Расчет коэффициента структуры питания в Курской области [11]

Показатель	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2019 г. в % к 2013 г.
Энергетическая ценность потребляемых продуктов питания, ккал	2611	2651	2732	3021	3135	3257	3385	129,64
Темп прироста, цепной, %	-	1,53	3,06	10,58	3,77	3,89	3,93	-
Норматив потребления продуктов питания, ккал	2150	2150	2150	2150	2150	2150	2150	100,00
Соотношение фактиче- ской и нормативной энер- гетической ценности по- требляемых продуктов питания	1,21	1,23	1,27	1,41	1,46	1,51	1,57	129,64
Коэффициент структуры питания	-	1,0153	1,0306	1,1058	1,0377	1,0389	1,0393	-

На основе расчетов, представленных в таблице 2 можно сделать вывод о том, что значение коэффициента экономической доступности в Курской области не всегда было выше единицы, что говорит о присутствии негативных моментов в социально-экономическом развитии региона. В 2015 г. в Курской области величина коэффициента экономической доступности составила 0,9693. Максимальное значение коэффициента экономической доступности было зафиксировано в 2016 г. в размере 1,0481. Относительно низкие значения коэффициента экономической доступности в Курской области можно объяснить не высокими среднедушевыми доходами.

Третьим элементом, участвующим в расчете степени региональной продовольственной безопасности, является коэффициент структуры питания. Параметры, используемые для определения величины коэффициента структуры пита-

ния населения Курской области представлены в таблице 3.

На основе расчетов, представленных в таблице 3 можно сделать вывод о том, что в Курской области на протяжении исследуемого периода времени значение коэффициента структуры питания больше единицы. Данный факт позволяет сделать вывод о том, что энергетическая ценность потребляемых продуктов населением региона существенно выше нормативной. Отмеченное обстоятельство с положительной точки зрения характеризует уровень продовольственной безопасности региона.

Рассчитанные числовые значения создают информационный фундамент для определения общего интегрального показателя степени региональной продовольственной безопасности. Динамика степени региональной продовольственной безопасности в Курской области представлена на рисунке 2.



Рисунок 3 - Динамика степени региональной продовольственной безопасности в Курской области

На основе, представленной на рисунке 2 информации, можно сделать вывод о том, что величина показателя степени региональной продовольственной безопасности в Курской области на протяжении 2014-2019 гг. всегда была больше единицы. Данный факт позволяет сделать вывод об относительно высоком ее уровне. В тоже время абсолютная величина данного показателя обладает весьма вариативными значениями и колеблется в рамках всего периода исследования, что обусловлено множественным воздействием разного рода факторов. Максимальное значение SRPB в Курской области отмечается в 2016 г. в размере 1,1176, а минимальное – в 2015 г. в размере 1,0332.

Выводы. В результате выполненной работы была разработана авторская модель оценки уровня продовольственной безопасности региона. В основе данной модели находится расчет интегрального показателя в виде степени региональной продовольственной безопасности. Основной для определения величины отмеченного интегрального показателя являются коэффициент физической доступности, отражающий средний индекс производства основных видов продукции на душу населения в регионе, коэффициент экономической доступности, формируемый на основе соотношение величины среднедушевого дохода и стоимости потребительской корзины в регио-

не, коэффициент структуры питания, характеризующий собой соотношение фактического рациона питания человека и его минимальной потребности. Достоинством представленной авторской модели является достаточно высокий уровень ее объективности и сопоставимости. Объективность выполненных расчетов обусловлена использованием общедоступной и реальной статистической информационной базы, а сопоставимость результатов модели характеризуется применением индексного метода. Практическая адаптация разработанного алгоритма в публикации была осуществлена на основе данных Курской области. Выполненные расчеты позволили в целом сделать вывод об относительно высоком уровне продовольственной безопасности данного региона. Важным направлением применения указанной модели является ее использование для ранжирования субъектов Российской Федерации по уровню продовольственной безопасности. Выполненная группировка станет основной для их градации на регионы-доноры и регионы-реципиенты, что в свою очередь будет способствовать росту результативности конверсии продуктов питания на территории государства в целом. Использование результатов адаптации авторской модели позволит региональным властям более качественно и целенаправленно осуществлять управление продовольственной безопасностью территории.

Список использованных источников

1. Бекетова Е.Ю., Камышанченко Е.Н. Продовольственная безопасность как фактор повышения национальной безопасности регионов России // В кн.: Современные проблемы социально-экономических

систем в условиях глобализации: материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной празднованию 20-летия Института экономики НИУ «БелГУ». - 2017. - С. 50-52.

2. Давыдова Ю.В. Оценка продовольственной безопасности в рамках мониторинга экономической безопасности региона // Московский экономический журнал. - 2017. - №4. - С.12-17.

3. Кислова Е.Н., Подольникова Е.М., Кислова И.В. Основные направления повышения уровня продовольственной безопасности региона как составляющей его экономической безопасности // В кн.: Разработка стратегии социальной и экономической безопасности государства: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - 2018. - С. 59-61.

4. Моронова О.Г. Продовольственная безопасность как элемент экономической безопасности региона // В кн.: Проблемы экономического роста и устойчивого развития территорий: материалы IV Международной научно-практической интернет-конференции. - 2019. - С.14-19.

5. Святова О.В., Новосельцева О.Н. Продовольственная безопасность в условиях экономических санкций // Региональный вестник. - 2019. - № 17 (32). - С. 45-47.

6. Золотарева Е.Л., Золотарев А.А. Обеспечение экономической безопасности региона // Региональный вестник. - 2019. - № 23(38). - С. 65-67.

7. Новосельцева О.Н. Роль инноваций в экономической безопасности предприятия // Региональный вестник. - 2018. - № 5 (14). - С. 37-40.

8. Перепелкин И.Г. Проблемы реализации оптимальной стратегии развития сельского хозяйства регионов России на современном этапе экономики // Региональный вестник. - 2017. - № 2 (7). - С. 46-48.

9. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 2-5.

10. Степанов А.А. Продовольственная безопасность региона как основной элемент экономической безопасности страны в условиях вступления России в ВТО // Индустриальная экономика. - 2018. - №4. - С.23-25.

11. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rosstat.gov.ru/>

List of sources used

1. Beketova E.Yu., Kamyshanchenko E.N. Food security as a factor in enhancing the national security of Russian regions // In the book: Modern problems of socio-economic systems in the context of globalization: materials of the X International scientific and practical conference dedicated to the celebration of the 20th anniversary of the Institute of Economics of the National Research University "BelGU". - 2017. - S. 50-52.

2. Davydova Yu.V. Assessment of food security in the framework of monitoring the economic security of the region // Moscow economic journal. - 2017. - No. 4. - Pp. 12-17.

3. Kislova E.N., Podolnikova E.M., Kislova I.V. The main directions of increasing the level of food security of the region as a component of its economic security // In the book: Development of a strategy for social and economic security of the state: materials of the IV All-Russian (national) scientific and practical conference. - 2018. - S. 59-61.

4. Moronova O.G. Food security as an element of economic security of the region // In the book: Problems of economic growth and sustainable development of territories: materials of the IV International scientific and practical Internet conference. - 2019. - P.14-19.

5. Svyatova O.V., Novoseltseva O.N. Food security in the context of economic sanctions // Regional Bulletin. - 2019. - No. 17 (32). - S. 45-47.

6. Zolotareva E.L., Zolotarev A.A. Ensuring the economic security of the region // Regional Bulletin. - 2019. - No. 23 (38). - S. 65-67.

7. Novoseltseva ON The role of innovations in the economic security of an enterprise // Regional Bulletin. - 2018. - No. 5 (14). - S. 37-40.

8. Perepelkin I.G. Problems of the implementation of the optimal strategy for the development of agriculture in the regions of Russia at the present stage of the economy // Regional Bulletin. - 2017. - No. 2 (7). - S. 46-48.

9. Altukhov A.I. Achieving food independence of the country on the basis of a new state agrarian policy // Regional bulletin. - 2016. - No. 2 (3). - S. 2-5.

10. Stepanov A.A. Food security of the region as the main element of the country's economic security in the context of Russia's accession to the WTO // Industrial Economics. - 2018. - No. 4. - S.23-25.

11. Official site of the Federal State Statistics Service. - [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.rosstat.gov.ru/>

УДК 334

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ
И ИНЫХ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ НА СЕЛЕ**

ПРОНСКАЯ О.Н.,

доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента, маркетинга и управления персоналом ФГБОУ ВО Курский государственный университет; olgapronskaya@yandex.ru, 8-903-877-57-07.

ФОМИН О.С.,

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономических и финансовых дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА; osfomin@yandex.ru, 8-905158-08-77.

ЖИЛЯКОВ Д.И.,

кандидат экономических наук доцент, доцент кафедры экономических и финансовых дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА; zhilyakov@yandex.ru, 8-910-312-01-38.

Реферат. В статье рассматриваются проблемы функционирования и делаются оценки перспектив дальнейшего развития личных подсобных хозяйств ЛПХ и других малых форм хозяйствования на селе. В процессе исследования рассмотрены краугольные экономические, социальные, демографические проблемы российского села и место малых форм бизнеса в сельском хозяйстве. Отмечается снижение роли личных подсобных хозяйств в обеспечении населения страны продовольствием, что связано как с демографическим кризисом и резким сокращением трудового потенциала села, так и изменившимися социально-экономическими условиями, ликвидацией коллективных хозяйств, которые были основным источников материально-технических ресурсов для ЛПХ. Развитие фермерских хозяйств сдерживается тем же демографическим фактором, давлением крупного агробизнеса, недостаточно эффективными механизмами государственного регулирования экономики аграрного сектора. Тем не менее, небольшая наиболее активная часть сельских жителей пытается заниматься предпринимательством, в том числе сельскохозяйственным. Государственные программы поддержки начинающих фермеров и семейных животноводческих ферм, несмотря на недостаточные объемы финансирования и охвата фермеров, создают определенный информационный фон, побуждают людей задуматься о создании крестьянского (фермерского) хозяйства. По исследованиям авторов статьи, перспективы переориентации личных подсобных хозяйств в предпринимательские структуры рассматривают не более 3-5 процентов сельских семей, обладающих достаточным трудовым и демографическим потенциалом. Необходимо формирование концепции развития малого предпринимательства в аграрной сфере, чтобы эффективно «встраивать» его в систему современного агропромышленного производства, прежде всего на основе горизонтальной и вертикальной кооперации, а также в тех отраслях и рыночных нишах, где малый агробизнес имеет реальные преимущества перед крупным бизнесом. Велика роль в развитии малого предпринимательства на селе системы государственной поддержки: административной, финансовой, консультационной и т.д.

Ключевые слова: село, сельское хозяйство, личное подсобное хозяйство, крестьянское (фермерское) хозяйство, малый агробизнес, развитие.

**PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PERSONAL HELP FARMS AND OTHER
SMALL FORMS OF HOUSING IN THE VILLAGE**

PRONSKAYA O.N.,

Doctor of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Management, Marketing and Human Resource Management, Kursk State University; olgapronskaya@yandex.ru, 8-903-877-57-07

FOMIN O.S.,

Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economic and Financial Disciplines, FSBEI of HE Kursk State Agricultural Academy; osfomin@yandex.ru, 8-905158-08-77.

ZHILYAKOV D.I.,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor, Department of Economic and Financial Disciplines, FSBEI of HE Kursk State Agricultural Academy; zhilyakov@yandex.ru, 8-910-312-01-38.

Essay. the article discusses the problems of functioning and assesses the prospects for the further development of personal subsidiary plots and other small forms of farming in the countryside. In the process of research, the cornerstone economic, social, and demographic problems of the Russian village and the place of small business forms in agriculture were examined. There is a decrease in the role of private farms in providing the population with food, which is associated both with the demographic crisis and a sharp reduction in the labor potential of the village, as well as changing socio-economic conditions and the elimination of collective farms, which were the main sources of material and technical resources for private household plots. The development of farms is constrained by the same demographic factor, the pressure of large agribusiness, and insufficiently effective mechanisms of state regulation of the economy of the agricultural sector. Nevertheless, the small most active part of rural residents is trying to do business, including agriculture. State programs to support novice farmers and family livestock farms, despite the insufficient funding and farmers coverage, create a certain information background and encourage people to think about creating a peasant (farm) economy. According to the research of the authors of the article, no more than 3-5 percent of rural families with sufficient labor and demographic potential consider the prospects of reorienting private farms to entrepreneurial structures. It is necessary to formulate a concept for the development of small business in the agricultural sector in order to effectively “embed” it in the system of modern agricultural production, primarily on the basis of horizontal and vertical cooperation, as well as in those sectors and market niches where small agricultural business has real advantages over large business. A large role is played in the development of small business in the countryside by the state support system: administrative, financial, consulting, etc.

Keywords: village, agriculture, private subsidiary farming, peasant (farm) farming, small agribusiness, development.

Введение. На протяжении нескольких десятилетий одной из основных форм хозяйствования на селе было личное подсобное хозяйство, основанное преимущественно на ручном труде и способствующее самообеспечению сельских семей продуктами питания. Однако в социально-экономической системе села происходят значительные трансформации, меняются технико-технологические, демографические, социальные, экономические, экологические условия функционирования хозяйствующих субъектов, что сказывается на целесообразности ведения и перспективах развития ЛПХ, требует переосмысления их роли и места в структуре агропромышленного производства. Несмотря на общемировые тенденции концентрации и укрупнения сельскохозяйственного производства на основе технологий индустриального типа, учитывая специфику нашей страны, нерешенные социально-экономические проблемы (высокий уровень незанятости при увеличении пенсионного возраста, дефицит рабочих мест на селе, сложности с обеспечением качественным продовольствием), нарастание экологических, энергетических и др. проблем, сохранение ЛПХ видится немаловажной задачей, способствующей в том числе и повышению продовольственной

независимости страны [19]. Кроме того, имеется возможность преобразования определенной части личных подсобных хозяйств в хозяйства предпринимательского типа (индивидуальные предприятия, крестьянские (фермерские) хозяйства).

Цель исследования состояла в выявлении основных тенденций и перспектив развития личных подсобных хозяйств населения, а также иных малых форм хозяйствования на селе.

Материал и методика исследования. Информационной базой исследования послужили материалы официальной статистики, в том числе Всероссийских сельскохозяйственных переписей 2006 г. и 2016 г., аналитические обзоры, федеральные, региональные и ведомственные целевые программы развития АПК.

Результаты исследования. В соответствии с действующим законодательством личное подсобное хозяйство – это форма непредпринимательской деятельности по производству и переработке сельскохозяйственной продукции. Осуществляется эта деятельность личным трудом гражданина и членов его семьи в целях удовлетворения личных потребностей на земельном участке, предоставленном или приобретенном для ведения ЛПХ [1].

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 1 - Структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в России (в фактически действовавших ценах; в процентах к итогу)

Наименование показателя	1970 г.	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2018 г.
Хозяйства всех категорий	100	100	100	100	100	100
в том числе:						
сельскохозяйственные организации	68,6	71,0	73,7	45,2	44,5	55,1
хозяйства населения	31,4	29,0	26,3	51,6	48,3	33,0
крестьянские (фермерские) хозяйства	-	-	...	3,2	7,2	11,9

Источник: Росстат, www.gks.ru.

Таблица 2 - Распределение личных подсобных хозяйств в сельской местности по целям деятельности

Показатели	2006 г.		2016 г.			
	тыс.	%	РФ		в т.ч. Курская область	
			тыс.	%	тыс.	%
Количество ЛПХ - всего	13804,7	100	13716,9	100	212,6	100
Количество ЛПХ, производивших с.-х. продукцию	11731,6	85,0	10702,1	78,0	150,9	71,0
Из них с целями деятельности:						
Самообеспечение продовольствием	11611,0	99,0	10571,2	98,8	148,6	98,5
Дополнительное обеспечение денежными средствами	2056,9	17,5	1848,3	17,3	46,5	30,8
Основной источник доходов	94,1	0,8	46,9	0,4	0,3	0,2
Число хозяйств с заброшенными земельными участками (пустующими домами)	1297,5	9,4	1938,9	14,1	54,3	25,5

Источник: Росстат, www.gks.ru.

Небольшой экскурс в историю. ЛПХ возникли в нашей стране на базе индивидуально-крестьянского хозяйства после коллективизации в 1930-х г. (на фоне проблем с материальным обеспечением колхозников им было разрешено иметь приусадебный участок до 25-50 соток, несколько голов скота и птицы, хозяйственный инвентарь). Вплоть до 1960-х гг. ЛПХ были главным источником жизнеобеспечения сельского населения. Да и в 1970-80-е гг. (таблица 1) они занимали большое место в экономике села, в них производилось порядка 30 % сельскохозяйственной продукции в РСФСР.

В период социально-экономической трансформаций 1990-х ЛПХ оказались наиболее устойчивой и жизнеспособной формой хозяйствования. В годы экономического упадка они в значительной степени смягчили остроту продовольственной проблемы, в буквальном смысле способствуя выживанию сельских семей. Доля личных подсобных хозяйств населения в структуре валовой продукции сельского хозяйства ко второй половине 1990-х гг. доходила до 60 %.

В нулевые и 2010-е гг. по мере восстановления крупнотоварного сектора, некоторой стабилизации социально-экономических усло-

вий на селе, а также сокращения сельского населения, доля ЛПХ в структуре производства снизилась до 33%. В Курской области еще более значительно, в настоящее время доля ЛПХ в структуре валовой продукции сельского хозяйства региона снизилась до 15 % [11].

В России в 2006 г. и 2016 г. было проведено две Всероссийские сельскохозяйственные переписи, получены обширные статистические данные. Появилась возможность более объективной оценки развития сельского хозяйства, в частности ЛПХ и других форм хозяйствования.

Данные переписей (таблица 2) свидетельствуют, что в России на селе насчитывалось более 13 млн. ЛПХ.

За межпереписной десятилетний период число ЛПХ производивших сельхозпродукцию сократилось с 11,7 до 10,7 млн., или более чем на 1 млн. Число заброшенных хозяйств увеличилось с 1,3 до почти 2 млн. (это более 14% зарегистрированных хозяйств). А в Курской области таких хозяйств более 25%.

Как показали опросы, около 99 % ЛПХ нацелены на самообеспечение продовольствием. Но более 17 % реализуют излишки продукции для получения дополнительных денежных доходов. Для около полупроцента сельских се-

мей ЛПХ было главным источником доходов. Однако число таких хозяйств сократилось более чем вдвое. Демографический кризис на селе привел к снижению числа хозяйств с постоянно проживающими членами с 12,4 до 9,6 млн. (таблица 3), доля ЛПХ без постоянно проживающих выросла с 10 до почти 30%. Опять же в Курской области доля таких хозяйств почти 35 %.

В большинстве сельских домохозяйств постоянно проживает 1-2 человека, наиболее значительно сократилось число ЛПХ с 3-4 и более членами семей – за десять лет более чем на 30 %. Происходит сокращение трудового потенциала хозяйств населения.

В 75 % хозяйств сельскохозяйственные работы выполняют 1-2 человека (таблица 4).

Более чем в 1,5 раза выросло число хозяйств, привлекавших сезонных и временных работников. По сути, растет число ЛПХ используемых в качестве дачи или загородного дома (в пригородных зонах). Владельцы хозяйств приезжают в село в свободное время для отдыха, посадки и сбора урожая.

В таблице 5 представлена динамика производства продукции в ЛПХ по Курской области. Отмечается значительное падение производства продукции, прежде всего животноводческой.

Таблица 3 - Распределение личных подсобных хозяйств в сельской местности по числу проживающих лиц

Показатели	2006 г.		2016 г.			
	тыс.	%	РФ		в т.ч. Курская обл.	
			тыс.	%	тыс.	%
Число проживающих в ЛПХ:						
1 чел.	3704,5	26,8	2928,9	21,4	50,5	23,8
2 чел.	3405,5	17,4	3043,8	22,2	44,1	20,7
3-4 чел.	4029,0	29,2	2692,5	19,6	34,0	16,0
5-6 чел.	1057,3	7,7	791,3	5,8	9,0	4,2
более 6 чел.	190,5	1,4	158,3	1,2	1,5	0,7
Итого	12386,8	89,7	9614,8	70,1	139,1	65,4
нет постоянно проживающих лиц	1417,9	10,3	4102,2	29,9	73,5	34,6
Всего ЛПХ в сельской местности	13804,7	100,0	13716,9	100,0	212,6	100

Источник: Росстат, www.gks.ru.

Таблица 4 - Распределение личных подсобных хозяйств в сельской местности по числу лиц, занятых выполнением сельскохозяйственных работ

Показатели	2006 г.		2016 г.			
	тыс.	%	РФ		в т.ч. Курская обл.	
			тыс.	%	тыс.	%
Число занятых в ЛПХ выполнением с.-х. работ:						
1 чел.	3612,3	26,2	3631,2	26,5	58,7	27,6
2 чел.	4373,2	31,7	4266,5	31,1	55,1	25,9
3-4 чел.	3170,1	23,0	2470,7	18,0	33,2	15,6
5-6 чел.	419,5	3,0	283,2	2,1	3,6	1,7
более 6 чел.	42,3	0,3	30,5	0,2	0,3	0,1
Итого	11617,4	84,2	10682,1	77,9	150,9	71,0
Число хозяйств, привлекавших сезонных и временных работников	1151,2	8,3	1757,1	12,8	57,0	26,8
Всего ЛПХ в сельской местности	13804,7	100,0	13716,9	100,0	212,6	100

Источник: Росстат, www.gks.ru.

Очевидно, рыночные отношения постепенно проникают в сельский быт, что приводит к вытеснению сложившегося в советский период жизненного уклада. Способность ЛПХ к самовоспроизводству оказалась подорванной самой логикой развития индустриального производства, для которого нужны узкоспециализированные работники (в отличие от традиционного крестьянина-универсала), не обремененные заботами о личном подворье. С разрушением экономики коллективных сельскохозяйственных предприятий и формированием новых экономических отношений возможности развивать личное хозяйство сильно ограничены. Сегодня личные подсобные хозяйства во многих селах не имеют хозяйственных связей с сельскохозяйственными организациями, функционируют автономно за счет собственных скудных материальных и трудовых ресурсов без какой либо поддержки.

Отдельные личные подсобные хозяйства преобразуются в хозяйства предпринимательского типа, что способствовало формированию фермерского сектора. В КФХ и у индивидуальных предпринимателей Курской области, как и в целом в Российской Федерации, напротив, наблюдается значительный рост объемных показателей (таблица 6).

Снижается не только трудовой, но и в целом производственный потенциал ЛПХ (таблица 7).

Сокращаются посевные площади и еще более значительно поголовье скота и птицы. За тот же период посевные площади в КФХ выросли на 70 %, поголовье большинства видов скота и птицы в 2-3 раза. Однако количество КФХ за межпереписной период сократилось. Таким образом, как и в целом по сельскому хозяйству [10,9], в КФХ идет процесс концентрации и укрупнения производства. Малым формам хозяйствования все сложнее выживать, что сдерживает переход активной части ЛПХ в ряд малого предпринимательства.

Анализ доминантных признаков ЛПХ (размеры, трудовой потенциал, уровень товарности и пр.) позволил нам отметить существование четырех устойчивых типов хозяйств:

- 1) Закрытый тип, ориентированный на самообеспечение;
- 2) Частично-открытый тип, ориентированный на самообеспечение и реализацию излишков на рынке;
- 3) Открытый, рыночно-ориентированный тип;
- 4) Семейно-корпоративный тип.

Признаки дифференциации и основные характеристики данных типов хозяйств представлены в таблице 8.

Таблица 5 - Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в хозяйствах населения Курской области (тысяч тонн)

Показатели	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2014-2016	2017-2018
Картофель	827,7	732,9	507,0	503,7	476,0
Овощи	100,2	111,7	95,2	86,9	72,5
Плоды и ягоды	27,0	23,2	24,5	21,5	16,9
Скот и птица на убой (в убойном весе)	36,0	36,2	31,7	25,7	18,6
Молоко	210,3	219,8	184,8	117,3	94,7
Яйца, млн. шт.	178,9	194,7	209,5	172,7	141,8
Шерсть (в физическом весе), тонн	75	122	126	141	116

Источник: Росстат, www.gks.ru.

Таблица 6 - Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей в Курской области (тонн)

Показатели	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2014-2016	2017-2018
Зерно (в весе после доработки)	290768	424845	464450	696353	798550
Сахарная свекла (фабричная)	117335	109915	355983	275810	295250
Картофель	2123	4446	6249	10312	11450
Овощи	577	531	2999	5589	3400
Скот и птица на убой (в убойном весе)	399	619	611	660	700
Молоко	7812	14506	18900	20447	17850

Источник: Росстат, www.gks.ru.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 7 - Посевные площади и поголовье скота и птицы в ЛПХ, КФХ и индивидуальных предпринимателей в сельской местности (по материалам всероссийской с.-х. переписи)

Показатели	2006 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2006 г.
Личные подсобные хозяйства			
Число ЛПХ, осуществлявших с.-х. деятельность, тыс.	11731,6	10702,1	91,2
Посевные площади, тыс. га	2795,0	2401,5	85,9
Поголовье КРС, тыс. гол	11299,5	8177,1	72,4
в т.ч. коров	4939,1	3456,9	70,0
Поголовье свиней, тыс. гол	8544,8	3858,0	45,2
Поголовье овец и коз, тыс. гол	12543,8	12270,6	97,8
Поголовье птицы, тыс. гол	142897	110770	77,5
КФХ и индивидуальные предприниматели			
Число КФХ и ИП, осуществлявших с.-х. деятельность, тыс.	147,5	115,6	78,4
Посевные площади, тыс. га	12927,5	22002,3	170,2
Поголовье КРС, тыс. гол	979,5	2564,3	261,8
в т.ч. коров	393,7	1167,4	296,5
Поголовье свиней, тыс. гол	595,9	497,0	83,4
Поголовье овец и коз, тыс. гол	4735,1	9772,8	206,4
Поголовье птицы, млн. гол	2928	10297	351,7

Источник: Росстат, www.gks.ru.

Таблица 8 - Классификация личных подсобных хозяйств и их характеристики

Наименование показателя	Тип ЛПХ			
	Закрытый	Частично-открытый	Открытый	Семейно-корпоративный
Количество членов	1-2	2-3	2-6	5-6 и более
Привлечение наемных работников	нет	нет	нет	да
Уровень товарности	около 0	до 30 %	более 60-70 %	около 100 %
Специализация	не выраженная	не выраженная	выраженная	узкая
Доля денежных доходов от ведения хозяйства в общих доходах	около 0	10-20 %	более 50 %	около 100 %
Форма управления и принятия решений	не выражена	не выражена	главой хозяйства	главой хозяйства
Форма распределения валового продукта и дохода	между членами семьи	между членами семьи	между членами семьи по трудовому вкладу	между членами пропорционально вкладу
Основная функция	самообеспечение	самообеспечение	извлечение прибыли	извлечение прибыли
Оценка количества (на 100 хозяйств)	70-80	15-20	3-5	0,5-1

По нашим оценкам, около 75 % ЛПХ относятся к закрытому типу, 15-20 % - к частично-открытому, от 3 до 5 % - к открытому и около 1 % - к корпоративному типу. Такое распределение личных хозяйств при условии их эволюции

может способствовать росту экономики села за счет развития малого предпринимательства на основе хозяйств открытого и корпоративного типов.

Таблица 9 - Факторы развития личных подсобных хозяйств на селе

Факторы	Влияние на развитие ЛПХ		
	положительное	нейтральное	отрицательное
1. Демография	рост численности населения (Д1)	стабилизация численности населения (Д2)	сокращение населения (Д3)
2. Темп роста экономики	низкий или отрицательный (Э1)	средний (Э2)	высокий (Э3)
3. Кооперационные связи с крупно товарным сектором	активные, развивающиеся (М1)	слабые, эпизодические (М2)	отсутствие связей (М3)
4. Рынки сбыта	доступные (Р1)	ограниченный доступ (Р2)	закрытые (Р3)

Таблица 10 - Наиболее вероятные варианты основных факторов развития личных подсобных хозяйств в средне- и долгосрочной перспективе

Фактор	Среднесрочный период 2025 г.		Долгосрочный период 2050 г.	
	Прогнозируемое состояние фактора	Направление влияния на развитие хозяйств населения	Прогнозируемое состояние фактора	Направление влияния на развитие хозяйств населения
1. Демография	сокращение населения (Д3)	↓	стабилизация численности населения (Д2)	↓
2. Темп роста экономики	низкий или отрицательный (Э1)	↑	средний (Э2)	↓
3. Кооперационные связи с крупно товарным сектором	слабые, эпизодические (М2)	↓	активные, развивающиеся (М1)	↑
4. Рынки сбыта	ограниченный доступ (Р2)	↓	ограниченный доступ (Р2)	↓

Очевидно, что процессы трансформации ЛПХ происходят под давлением огромного количества разнообразных факторов. Однако для целей прогнозирования мы ограничились наиболее значимыми из них (таблица 9). Это демография, темпы экономического роста, микроэкономические условия, доступность рынков сбыта.

Оценив наиболее вероятные возможные варианты развития основных факторов нами была получена следующая их комбинация (таблица 10).

Для среднесрочного периода сценарий развития ЛПХ в целом соответствует сложившимся тенденциям, отмеченным выше. Главным фактором функционирования личных подсобных хозяйств будет оставаться демографический, сокращение и старение сельского населе-

ния. Но экономическая ситуация не будет способствовать росту благосостояния сельского населения (плюс увеличение пенсионного возраста, рост налоговой нагрузки на граждан и т.д.). Поэтому с высокой долей вероятности можно говорить о сохранении института ЛПХ в среднесрочном периоде, как важного источника жизнеобеспечения сельского населения. Долгосрочный сценарий также в основном определяется демографическими процессами. По прогнозам к 2050 г. численность сельского населения Курской области может сократиться на 25-30 %, а количество «живых» ЛПХ не превысит 100 тысяч.

Личные подсобные хозяйства за годы существования в самые сложные периоды развития страны доказали высокую устойчивость и большие резервы, реализация которых может

существенно увеличить продовольственную безопасность государства [14]. Опыт экономически развитых стран показывает, что в современной постиндустриальной экономике есть место не только крупному агробизнесу, но и микроструктурам, поэтому мы видим возможность «встраивания» ЛПХ (на качественно новом уровне, преобразованных в небольшие фермерские хозяйства) в структуру постиндустриальной экономики.

На развитие фермерского движения в Курской области (и в целом в РФ) направлена целевая программа «Поддержка начинающих фермеров и развитие семейных животноводческих ферм на базе КФХ» [4, 5]. За несколько лет реализации программы в нашей области грантовая поддержка оказана 140 крестьянским (фермерским) хозяйствам, в том числе 101 начинающему фермеру и 39 семейным животноводческим фермам. Общая сумма выделенных грантов составила более 190 млн. рублей.

К сожалению, открытая информация по результатам программы в разрезе грантополучателей отсутствует, по всей видимости поддержка начинающих фермеров в массе своей оказывалась малоэффективной, что в значительной степени предопределялось небольшими суммами грантов, а также целевыми установками грантополучателей, многих из которых привлекали выплачиваемые по программе денежные средства, а не возможность развить собственный агробизнес. Поэтому не все фермеры распорядились средствами поддержки по целевому назначению.

Рассмотренная программа частично решает локальные проблемы отдельных субъектов малого агробизнеса, но не снимает актуальные проблемы функционирования малого агробизнеса в целом.

Выводы. Гражданам, ведущим личное подсобное хозяйство, и фермерам при сложившейся в аграрной сфере ситуации очень сложно работать и развивать хозяйства. При этом руководство страны ставит задачу резкого увеличения

субъектов малого предпринимательства на селе. Без комплексной государственной поддержки, способствующей созданию благоприятных условий для их функционирования и развития, добиться решения данной задачи, на наш взгляд, не представляется возможным.

По нашему мнению необходимо создание и развитие следующих механизмов и инструментов поддержки развития малых форм хозяйствования на селе:

- системы горизонтальной кооперации (в том числе с субъектами среднего и крупного агробизнеса) и вертикальной интеграции (с заготовительными, перерабатывающими, торговыми и т.д. предприятиями и организациями) на взаимовыгодной основе для всех участников;

- системы закупок сельскохозяйственного сырья и продовольствия в секторе малого агробизнеса для государственных и муниципальных нужд, обеспечение прозрачности в данной сфере, исключение коррупционной составляющей;

- системы ярмарочной торговли фермерской продукцией в районных и областных центрах в выходные и праздничные дни с предоставлением торговых мест на безвозмездной основе;

- дальнейшее развитие программ прямой финансовой поддержки малых форм хозяйствования на селе, а также формирование системы беспроцентных государственных займов для субъектам малого агробизнеса на приобретение техники, скота, строительство животноводческих помещений и т.д.;

- развитие системы консультационной поддержки и оказания методической помощи в решении возникающих проблем, в налаживании предпринимательской деятельности.

Развитие личных подсобных хозяйств и субъектов малого агробизнеса – важное направление в решении экономических и социальных проблем села, обеспечении самозанятости и рабочих мест, поддержании инфраструктуры, в конечном счете, сохранении сельского уклада жизни.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 7 июля 2003 года № 112-ФЗ «О личном подсобном хозяйстве» (с изм. и доп.) / СПС Консультант плюс.
2. Водолазская Н.В. Инновационный подход к обеспечению устойчивого развития организационно-экономических систем // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: материалы XXII Международной научно-производственной конференции. - 2018. - С. 51-53.
3. Жилинкова К.Б., Фомин О.С., Рудых А.С. Государственная поддержка малого агробизнеса в Курской области // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии, 2018. - № 6. - С. 181-187.
4. Жилияков Д.И. Динамика и структура государственной поддержки АПК Курской области // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса (материалы Меж-

дународной научно-практической конференции, 28-29 января 2016 г., г. Курск, ч. 1). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. - С. 97-103.

5. Жилияков Д.И. Оценка динамики и эффективности государственной поддержки АПК // В кн.: Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы Международного молодежного аграрного форума "" - 2018. - С. 56-61.

6. Зюкин Д.В., А.С. Миреев Малый бизнес как современный механизм регулирования занятости населения // Современные тенденции и механизмы консолидации государства, бизнеса, общества: материалы XIV Международной научно-практической конференции. - 2014. - С. - 60-64.

7. Институциональные основы государственного регулирования малого и среднего бизнеса АПК зарубежных стран / О.В. Ильинова, В.В. Хорева, О.С. Фомин и др. // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 6 (107). - С. 190-194.

8. Ильинова О.В., Пронская О.Н. Методические основы оценки эффективности государственного регулирования малого и среднего бизнеса в АПК // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 12-3 (89). - С. 459-462.

9. Котляров, И.Д. Вертикально кооперированные агропромышленные организации в сельском хозяйстве стран СНГ [Текст] / И.Д. Котляров // Международный научно-производственный журнал "Экономика АПК". - 2016. - № 10 (264). - С. 89-94.

10. Котляров И.Д. Формирование вертикально кооперированных агропромышленных объединений в сельском хозяйстве стран СНГ // Островские чтения. - 2016. - № 1. - С. 128-132.

11. Малыгина Е.С., Соклаков А.А. Перспективы развития сельского хозяйства в Курской области // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия: сборник научных статей 2-й Всероссийской научно-практической конференции. - Курск, 2019. - С. 187-191.

12. Мешков А.В., Бондарева И.А., Водолазская Н.В. Инновационная составляющая формирования инвестиционного климата // Инновационные перспективы Донбасса: материалы 2-й Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 95-100.

13. Пронская О.Н., Ильинова О.В., Хорева В.В. Оценка современного состояния малого бизнеса в аграрном секторе Курской области // Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 9 (74). - С. 215-219.

14. Семькин В.А., Жилияков Д.И. Роль государства в обеспечении продовольственной безопасности // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции, 20–22 января 2010 г., г. Курск, ч. 1). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. – С. 3–9.

15. Соколов О.В., Черемисина Н.В. Тенденции развития садоводства в малых сельскохозяйственных предприятиях ЦЧР // Социально-экономическое развитие России и регионов в цифрах статистики Материалы VI Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 259-265.

16. Фомин О.С., Егай В.В. Государственная поддержка малого и среднего агробизнеса как фактор стабилизации агропродовольственного рынка // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 186-189.

17. Чугай Д.Ю., Китаёв Ю.А. Государственная инвестиционная политика в отношении малых форм хозяйствования в АПК // Бюллетень научных работ Белгородской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Я. Горина. - 2011. - № 24. - С. 197-202.

18. Ширококов, В.Г., Волкова Н.Н. Анализ механизма субсидирования аграрного сектора экономики // В кн.: Роль аграрной науки в развитии АПК РФ: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ «Роль аграрной науки в развитии АПК РФ». - 2017. - С. 174-178.

19. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. – 2016. - № 2 (3). – С. 2-5.

List of sources used

1. Federal Law of July 7, 2003 No. 112-ФЗ “On Private Partnership” (as amended and additional) / ATP Consultant Plus.

2. Vodolazskaya N.V. An innovative approach to ensuring the sustainable development of organizational and economic systems // Organic Agriculture: Problems and Prospects: Proceedings of the XXII International Scientific and Industrial Conference. - 2018. - S. 51-53.

3. Zhilinkova K.B., Fomin O.S., Rudykh A.S. State support of small agricultural business in the Kursk region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, 2018. - No. 6. - P. 181-187.
4. Zhilyakov D.I. Dynamics and structure of state support for the agro-industrial complex of the Kursk region // Actual issues of innovative development of the agro-industrial complex (materials of the International Scientific and Practical Conference, January 28-29, 2016, Kursk, part 1). - Kursk: Publishing house of Kursk. state S.-kh. Ac., 2016. - S. 97-103.
5. Zhilyakov D.I. Assessment of the dynamics and effectiveness of state support for the agricultural sector // In the book: Agricultural science in the innovative development of the agricultural sector: materials of the International Youth Agrarian Forum". - 2018. - S. 56-61.
6. Zyukin D.V., A.S. Mireyev Small business as a modern mechanism for regulating employment // Modern trends and mechanisms of consolidation of the state, business, society: materials of the XIV International scientific and practical conference. - 2014. - S. - 60-64.
7. Institutional foundations of state regulation of small and medium-sized enterprises in agribusiness of foreign countries / O. Ilyinova, V.V. Horeva, O.S. Fomin et al. // Economics and Entrepreneurship. - 2019. - No. 6 (107). - S. 190-194.
8. Ilyinova O.V., Pronskaya O.N. Methodological foundations for assessing the effectiveness of state regulation of small and medium-sized businesses in the agro-industrial complex // Economics and Entrepreneurship. - 2017. - No. 12-3 (89). - S. 459-462.
9. Kotlyarov, I.D. Vertically cooperated agricultural organizations in agriculture of the CIS countries [Text] / I.D. Kotlyarov // International Scientific and Production Journal "Economics of the AIC." - 2016. - No. 10 (264). - S. 89-94.
10. Kotlyarov I.D. Formation of vertically cooperated agricultural associations in agriculture of the CIS countries // Ostrovsky readings. - 2016. - No. 1. - S. 128-132.
11. Malykhina E.S., Soklakov A.A. Prospects for the development of agriculture in the Kursk region // Structural transformations of the economy of the territories: in the search for social and economic equilibrium: a collection of scientific articles of the 2nd All-Russian Scientific and Practical Conference. – Kursk, 2019. - S. 187-191.
12. Meshkov A.V., Bondareva I.A., Vodolazskaya N.V. The innovative component of the formation of the investment climate // Innovative prospects of the Donbass: materials of the 2nd International Scientific and Practical Conference. - 2016. - S. 95-100.
13. Pronskaya O.N., Ilyinova O.V., Khoreva V.V. Assessment of the current state of small business in the agricultural sector of the Kursk region // Economics and Entrepreneurship. - 2016. - No. 9 (74). - S. 215-219.
14. Semykin V.A., Zhilyakov D.I. The role of the state in ensuring food security // Scientific support for agro-industrial production: materials of the International scientific-practical conference, January 20–22, 2010, Kursk, part 1). - Kursk: Publishing house of Kursk. state S.-kh. Ac., 2010. - S. 3–9.
15. Sokolov O.V., Cheremisina N.V. Trends in the development of horticulture in small agricultural enterprises of the Central Black Sea // Social and economic development of Russia and the regions in numbers of statistics Materials of the VI International Scientific and Practical Conference. - 2020. - S. 259-265.
16. Fomin O.S., Egay V.V. State support of small and medium agribusiness as a factor in the stabilization of the agri-food market // Scientific support for agro-industrial production: materials of the International Scientific and Practical Conference. - 2018. - S. 186-189.
17. Chugay D.Yu., Kitaev Yu.A. State investment policy in relation to small business forms in the agro-industrial complex // Bulletin of scientific papers of the Belgorod State Agricultural Academy named after V.Ya. Gorina. - 2011. - No. 24. - S. 197-202.
18. Shirobokov, V.G., Volkova N.N. Analysis of the mechanism of subsidizing the agricultural sector of the economy // In the book: The role of agricultural science in the development of the agro-industrial complex of the Russian Federation: materials of the International scientific-practical conference dedicated to the 105th anniversary of the FSBEI HE Voronezh State Agrarian University “The role of agrarian science in the development of the agro-industrial complex of the Russian Federation”. - 2017. - S. 174-178.
19. Altukhov A.I. Achieving food independence of the country on the basis of a new state agrarian policy // Regional bulletin. - 2016. - No. 2 (3). - S. 2-5.

УДК 331.108

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ: СУЩНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ, СТРУКТУРА

ХАРЧЕНКО Е.В.,

доктор экономических наук, профессор, врио ректора, ФГБОУ ВО Курская ГСХА,
e-mail: kurskrector@gmail.com.

ОКУНЬКОВА Е.А.,

кандидат филологических наук, декан факультета маркетинга, РЭУ им. Г.В. Плеханова,
e-mail: okunkova.ea@rea.ru.

Реферат. Статья представляет собой концептуальный обзор, имеющий целью познакомить читателя с результатами исследований становления человеческого капитала инновационной экономики как системной парадигмы, а также представить авторские идеи относительно сущности, структуры и особенностей формирования, накопления, использования человеческого капитала в обществе знаний. Систематизация положений, расширяющих представления о роли человеческого капитала в инновационном развитии социально-экономических систем, позволила сделать предположение о типологических особенностях человеческого капитала инновационной экономики как совокупности субъектов (акторов) инновационных преобразований, что позволит создать базовые принципы квалиметрической системы оценки человеческого капитала.

Ключевые слова: инновационная экономика, человеческий капитал, общество знаний.

HUMAN CAPITAL OF INNOVATIVE ECONOMY: ESSENCE, CONTENT, STRUCTURE

KHARCHENKO E.V.,

doctor of Economics, Professor, Acting Rector, Kursk State Agricultural Academy,
e-mail: kurskrector@gmail.com.

OKUNKOVA E.A.,

candidate of Philological Sciences, Associate Professor of Management and Innovation, Dean of the Faculty of Marketing, Plekhanov Russian University of Economics,
e-mail: okunkova.ea@rea.ru.

Essay. The article is a conceptual overview. The purpose of the article is to introduce the reader to the results of research on the formation of the human capital of an innovative economy as a systemic paradigm. Present author's ideas regarding essence, structure and peculiarities of formation, accumulation, use of human capital in the knowledge society. Provisions are systematized that expand the understanding of the role of human capital in the innovative development of socio-economic systems. This made it possible to propose typological features of the human capital of an innovative economy as a set of subjects (actors) of innovative transformations. The conclusions will create basic principles for a system for assessing human capital.

Keywords: innovative economy, human capital, knowledge society.

Введение. В современной экономической науке развитие концепций управления человеческим капиталом происходит в направлении понимания его преобразующей роли в развитии общества. В таком контексте человеческий капитал представляется как интенсивный производительный ресурс формирования и развития инновационной и цифровой экономики.

Все структурные компоненты хозяйственной деятельности современной экономики, ее

основы и институты направлены на «порождение и применение инноваций» и охвачены инновационными процессами [1]. Сам термин «инновационная экономика» стал весьма распространённым, прочно укрепился в профессиональной терминологии, применяется в законодательных актах, однако не устоялся в современном понятийно-категориальном аппарате экономической науки.

Место и методика проведения исследований. Инновационную экономику исследо-

ватели рассматривают как тип экономического развития, основанный на инновациях, либо этап развития общества и экономики (синоним экономики знаний), стратегию экономического развития, фактор развития общества или совокупность факторов развития, трактуя как экономику инноваций или саму инновационную деятельность, инновационный потенциал общества [2].

М. Портер выделял среди конкурентных моделей национальной экономики «экономику, движимую инновациями», а создатель теории инновационной экономики Йозеф Шумпетер предполагал, что «...инновационная экономика включает специальное образование, науку, креативных предпринимателей и заинтересованное в инновациях государство...» [3].

Понимание сущности инновационной экономики как «экономики, основанной на знаниях» справедливо и оправдано, но, по мнению академика РАН Баутина В.М., далеко не исчерпывающе [4], однако, на знаниях построена любая деятельность человека, а, следовательно, и экономика как хозяйственная деятельность общества и совокупность опосредующих ее отношений.

По мнению Буренина В.А., характерной чертой инновационной экономики представляется «стимулирование в масштабах государства всех ее субъектов к созданию и использованию инноваций (нововведений), осуществлению процесса коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, превращая идеи в товар, т.е. в инновации, которые востребованы рынком и находятся в коммерческом обороте» [5]. Такой подход свидетельствует о наделении государства ключевой ролью в становлении и развитии инновационной экономики. Схожую позицию занимает и Зоидов К.Х. [1].

Одновременно Баутин В.М. основными создателями инновационной экономики выделяет субъекты, которые «используют созданные или приобретенные инновации и по результатам инновационной деятельности поставляют на рынок новые или усовершенствованные продукты (работы, услуги), используют в своем производстве и (или) поставляют на рынок новые или усовершенствованные технологические процессы» [4].

Храмцова Н.А. придерживается мнения, что инновационная экономика развивается не только «на паритетном использовании новых знаний и инновационных продуктов», но и на «готовности к их практической реализации в

различных сферах человеческой деятельности» [6], фиксируя характеристики человека как субъекта инновационной экономики.

Считаем оправданным рассмотрение инновационной экономики как экономической системы, основанной на инновационной деятельности хозяйствующих субъектов и индивидов, постоянном технологическом совершенствовании, развивающейся за счет постоянной генерации новых знаний, где создание и использование инноваций является важнейшей задачей государственной экономической политики.

Нельзя не согласиться с тем, что «инновационная экономика – это экономика знаний и высококачественного человеческого капитала» [7,8]. А субъектом инновационной экономики является человек, обладающий производительными и предпринимательскими способностями, соответствующими требованиям инновационной экономики, а, следовательно, требует анализа и изучения новый вид человеческого капитала – формирующийся, накапливающийся и использующийся в инновационной экономике. Человеческий капитал справедливо рассматривается как основной источник роста инновационной экономики [9].

На сегодняшний день накоплены внушительные результаты теоретико-методологических и прикладных исследований человеческого капитала [10,11,12]. Связано это, прежде всего, с комплексным характером самого понятия, в структуре которого, как сложной экономической категории, выделяется множество элементов [13].

Изучение трудов российских ученых [14] выявило, что в отличие от создателей классической теории человеческого капитала их исследования базируются на сегрегации сути, содержания и условий формирования, накопления и использования человеческого и кадрового капитала. Например, Критский М.М. определил категорию «человеческий капитал» как «всеобщую форму человеческой жизнедеятельности, ассимилирующую потребительную и производительную формы и проявляющуюся как итог исторического движения человеческого общества» [15]. Появление самой идеи человеческого капитала (human capital) Асалиев А.М. справедливо считает результатом трансформации роли человека в современном производстве и обществе [16], что само по себе является поводом для активизации научных изысканий в этом направлении.

Представители Санкт-Петербургской научной школы, утверждая, что «человеческий капитал – это сформированный в результате ин-

вестиций и накопленный человеком определенный запас здоровья, знаний, навыков, способностей, мотиваций, которые целесообразно используются в процессе труда, содействуя росту его производительности и заработка» [17], делали акцент на приобретенных (а не врожденных) качествах носителя человеческого капитала, а также характере его использования в процессе труда, что обращает внимание на важность организационной составляющей.

Особое внимание профессиональным знаниям в составе человеческого капитала и их использованию в процессе производства уделяет Кобзистая Ю.Г., определяя его как «сложную категорию, состоящую из профессиональных знаний и потенциала человека (работника) или трудового коллектива, направленную на получение сверхприбыли и обеспечение процесса воспроизводства» [18].

Одновременно, Л.И. Абалкин рассматривает человеческий капитал как сумму врожденных способностей общего и специального образования, приобретенного профессионального опыта, творческого потенциала, мораль-

но-психологического и физического здоровья, мотивов деятельности, обеспечивающих возможность приносить доход [19, 20].

Становление теории человеческого капитала закрепило восприятие затрат государства, корпораций и населения на образование, профессиональную подготовку и необходимую переподготовку кадров для нужд экономики, которые ранее относились исключительно к издержкам как инвестициям в экономическое развитие. С ростом человеческого капитала часто связывают рост заработной платы занятого населения.

Результаты и их обсуждение. Современные авторы предлагают разнообразные варианты классификации видов человеческого капитала социально-экономических систем по разным основаниям и в зависимости от целей классификации. Их анализ, систематизация, определение методологических проблем и устранение выявленных пробелов в установлении классификационных признаков позволили представить обобщенную классификацию видов человеческого капитала (таблица 1).

Таблица 1 - Классификация видов человеческого капитала

Признак классификации	Виды человеческого капитала
По уровням агрегирования	- индивидуальный (нано-уровень); - организационный/корпоративный (микро-уровень); - человеческий капитал территории, региона, отрасли (мезо-уровень); - национальный (макро-уровень); - общечеловеческий (мега-уровень)
По сфере воздействия на экономические процессы	- производственный; - потребительский; - интеллектуальный
По степени ликвидности	- отчуждаемый; - неотчуждаемый
По сфере приложения	- социальный; - технологический
По сферам формирования и применения	- общий; - специфический
По характеру отдачи от инвестиций	- положительный - отрицательный (пассивный)
По характеру воспроизводства	- возобновляемый; - невозобновляемый

Источник: составлено авторами

Необходимо отметить, что выделяемые уровни агрегирования находятся в диалектической взаимообусловленности [21]. На каждом из них человеческому капиталу свойственны особые качественные характеристики, любая из которых, в свою очередь, формируется в результате проявления сущностных отдельных структурных элементов человеческого капитала или их совокупности, особенностей их проявления в различных видах общественной деятельности человека, роли в системе социальных связей и отношений.

Отдельный вид человеческого капитала может включать в себя совокупность всех или отдельных его элементов, экономически характеризующих разные стороны личности, коллектива или общества. При этом, подходы исследователей к выделению структурных компонент человеческого капитала так же отличаются вариативностью. В наиболее общем случае в составе человеческого капитала выделяется физический, интеллектуальный и организационный капитал. К.А. Устинова, Е.С. Губанова, Г.В. Леонидова в структуре человеческого капитала выделяют профессиональный, культурный капитал и капитал здоровья, что не противоречит общепринятому подходу [22]. Таким образом, в расширенной трактовке к человеческому капиталу кроме совокупности накопленных знаний и навыков относят состояние здоровья работников, их личностные характеристики, культурный уровень, состояние трудовой морали, систему мотивации и др. [23]. Количественную оценку человеческому капиталу можно дать, агрегировав накопленную стоимость всех расходов на формирование и накопление структурных компонент человеческого капитала [11] (рисунок 1).

Происходящая конвергенция понятий инновационной экономики и экономики знаний позволяет использовать теорию этапов развития общества для выделения классификационных признаков человеческого капитала. Базовым основанием классификации видов человеческого капитала по этапам развития общества в целях настоящего исследования рассматриваются содержание деятельности человека в экономике и соответствующие ей характеристики человеческого капитала, благодаря чему становится возможным выделение таких видов человеческого капитала как: человеческий капитал традиционной экономики, человеческий капитал индустриальной экономики и человеческий капитал инновационной экономики.



Источник: составлено авторами

Рисунок 1 – Структурные компоненты человеческого капитала

Научный интерес к исследованию человеческого капитала инновационной экономики среди российских исследователей (Критский М., Ильинский И.В., Симкина Л.Г., Устинова К.А., Борщева Н.Л. и др.) [15,24,25,22,26] получил распространение с целевым ориентиром на модернизацию и инновационное развитие отечественной экономики, определенным в стратегических документах Российской Федерации в области инновационного развития. В соответствии с этим подходом внимание исследователей акцентируется на субъекте экономической деятельности, его способности и мотивации к саморазвитию и совершенствованию, влиянии творческих способностей личности на характер развития экономики и общества [25], отдельный интерес вызывает влияние научно-технической революции на формирование, накопление и использование человеческого капитала [24,27]. Устаев Р.М. в своих трудах раскрывает результаты изучения инновационной составляющей человеческого капитала отдельной территории [28]. Гарафиев И.З. выделяет категорию «Инновационный человеческий капитал региона» [29] как самостоятельный объект изучения. В работах Гуськовой И.В. изучаются «инновационные компоненты человеческого капитала» [30].

Процесс развития инновационной экономики диктует требования к специалистам всех сфер деятельности по непрерывному формированию индивидуальных способностей, фор-

мирующих общих человеческий капитал, развитию физических, интеллектуальных, творческих, духовных и других характеристик личности и производственных навыков. Это подтверждает предположения о более сложной структуре человеческого капитала в условиях инновационной экономики и принципов его формирования, накопления и развития [22, 26]. Кроме инвестиций в капитал образования, культурно-нравственный капитал и капитал здоровья, необходимы вложения в создание средовых условий и факторов формирования, накопления и использования человеческого капитала, таких как инновационная культура, инновационный климат, инновационная инфраструктура, инновационная система.

Человеческий капитал как совокупность акторов (субъектов) инновационных преобразований - основной фактор развития инновационной экономики как экономической системы, основанной на инновационной деятель-

ности хозяйствующих субъектов и индивидов [31].

Такое понимание роли человеческого капитала позволяет рассматривать его через призму методологического инструментария управления в интересах инновационного развития. Это требует расширенной трактовки понятия человеческого капитала инновационной экономики, предполагающего обязательное присутствие в его содержании широких транспрофессиональных компетенций, инновационной и творческой активности, способности к преобразующей деятельности [32]. Важнейшей характеристикой человеческого капитала инновационной экономики становится способность строить собственную трудовую и социальную траекторию, трансформировать и преобразовать окружающую среду в конструктивном взаимодействии с ее элементами [12], принимать на себя ответственность за собственную судьбу.

Таблица 2 - Классификация видов человеческого капитала по содержанию деятельности человека в экономике и соответствующие ей характеристики человеческого капитала

Этапы развития общества	Вид человеческого капитала	Деятельность человека	Характеристики человеческого капитала (по степени убывания значимости)
Доиндустриальный (традиционное общество)	Человеческий капитал традиционной экономики	Ремесло, земледелие, скотоводство, сельское хозяйство	Физическая сила, здоровье, знания, интеллект
Индустриальный (промышленное общество)	Человеческий капитал индустриальной экономики	Промышленность, строительство	Интеллект, образование, знания, здоровье, физическая сила
Постиндустриальный (информационное общество)	Человеческий капитал постиндустриальной экономики	Сфера услуг, информационно-телекоммуникационный сектор, альтернативная энергетика, медицина на генном уровне и прочее	Знания, интеллект, образование, здоровье
Общество знаний (Индустрия 4.0)	Человеческий капитал инновационной экономики	Управление жизненным циклом продукции и услуг, разработка алгоритмов, обучение машин	Способность генерировать новые знания, трансфессиональные знания, образование, интеллект, здоровье, агентность, активная самостоятельность

Вывод. Таким образом, человеческий капитал инновационной экономики с позиций эволюционного подхода к определению его сущности и с учётом его трансформирующейся роли в экономическом и общественном развитии можно рассматривать как совокупность субъектов (акторов) инновационных

преобразований, что позволяет создавать квалитетическую систему оценки человеческого капитала. Особую ценность для инновационной экономики приобретают soft skills - качества индивида, формирующие общий человеческий капитал.

Список использованных источников

1. Зойдов К.Х. Инновационная экономика: опыт, проблемы, пути формирования. – М., 2006. – 168 с.
2. Курегян С.В., Елкина О.С., Елкин С.Е. Инновационная экономика и экономика инноваций // Экономическая наука сегодня. - 2018. - № 8. - С. 100-107.
3. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982.
4. Баутин В.М. Инновационная экономика: содержание, место и роль инноваций // Известия ТСХА. - 2014. - №2. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-ekonomika-soderzhanie-mesto-i-rol-innovatsiy> (дата обращения: 02.02.2020).
5. Буренин В.А. Роль национальных инновационных систем в развитии конкурентоспособностей предприятий // Российский внешнеэкономический вестник. - 2012. - № 3. - С. 16–25.
6. Храмцова Н.А. Инновационная экономика: учебное пособие. – Омск: СибАДИ, 2019. – 67 с.
7. Мохначев С.А. Научное наследие И.С. Фотина в методологии управления инновационной экономикой // Часопис економічних реформ. - 2016. - № 1 (21). - С. 11-15.
8. Управление формированием человеческого капитала в условиях инновационного развития экономики: монография / С.В. Тактарова и др. – М.: Русайнс, 2017. — 214 с.
9. Шестакова Н.Н. Механизмы формирования и реализации организационно-управленческой компоненты человеческого капитала региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2012. - № 4. - С. 101-115.
10. Асалиев А.М. Человеческий капитал в контексте стратегии социально-экономического развития // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. - 2017. - № 6 (96). - С. 96-105.
11. Харченко Е.В., Некрасова Н.А. Источники накопления и составляющие человеческого капитала // Креативная экономика. - 2014. - № 3 (87). - С. 11-22.
12. Фруммин И., Сорокин П. Трудная дорога. Как прийти к новому пониманию человеческого потенциала // Учительская газета. - 2018. - 15 мая. - №20.
13. Гаврикова А.В. Трудовые ресурсы как форма проявления человеческого капитала [Электронный ресурс] // Теория и практика общественного развития. - 2018. - №7. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/trudovye-resursy-kak-forma-proyavleniya-chelovecheskogo-kapitala>.
14. Окунькова Е.А. Востребованность кадрового потенциала как основа инновационного развития экономики // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. - 2017. - № 6 (96). - С. 66-70.
15. Критский М. Человеческий капитал. – Л.: Ленгос-та, 1991. – 192 с.
16. Асалиев А.М., Шубенкова Е.В. Актуальные вопросы трудоустройства // Вопросы структуризации экономики. - 2012. - № 3. - С. 10-15.
17. Добрынин А.И., Дятлов С.А., Цыренова Е.Д. Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка, эффективность использования. – СПб.: Наука, 1999. – 308.
18. Кобзистая Ю.Г. Исследование методов оценки величины человеческого капитала // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 5. – С. 148–155.
19. Стратегический ответ России на вызовы нового века / Под ред. Л.И. Абалкина. – М.: Экономика, 2004. – С. 21-22.
20. Абалкин Л. Использование интеллектуального и экономического потенциала для будущего России // Экономист. – 1999. - №8. – С. 3-9.
21. Грузков И. В. Идеи и опыт классификации человеческого капитала // Пространство экономики. - 2011. - №2-3. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/idei-i-opyt-klassifikatsii-chelovecheskogo-kapitala> (дата обращения: 18.06.2020).

22. Устинова К.А., Губанова Е.С., Леонидова Г.В. Человеческий капитал в инновационной экономике: монография. – Вологда: Институт социально-экономического развития территорий РАН, 2015. – 195 с.
23. Супян В.Б. Человеческий фактор в социально-экономическом развитии США В XXI веке // Россия и Америка в XXI веке. - 2017. - №1. - С. 12.
24. Ильинский И.В. Инвестиции в образование: источники формирования и оптимизация // Экономика образования. – 2000. - №1. - С. 11-17.
25. Симкина Л.Г. Человеческий капитал в инновационной экономике. – СПб.: СПбГИЭА, 2000. – 152 с.
26. Борщёва Н.Л. Управление человеческим капиталом - управление инновациями // Экономика образования. - 2017. - № 5 (102). - С. 5-10.
27. Скоблякова И.В. Циклы воспроизводства человеческого капитала: монография. – М.: Машиностроение-1, 2006. – 196 с.
28. Устаев Р.М., Гюльнезерова М.Н. Формирование инновационных территориальных кластеров как инструментарий развития инновационной составляющей человеческого капитала территории // В кн.: Управление в условиях глобальных мировых трансформаций: экономика, политика, право. Сборник научных трудов. - 2017. - С. 171-173.
29. Гарафиев И.З. Инновационный человеческий капитал региона как фактор развития его инновационной среды // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. - 2011. - № 3. - С. 152-156.
30. Гуськова И.В., Троицкая А.А. Понятие и классификация инновационных компонент человеческого капитала // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. - 2017. - № 10 (104). - С. 40.
31. Герман М.В., Помулева Н.С. Человеческий капитал как основной фактор инновационного развития // Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. - 2012. - №1 (17).
32. Окунькова Е.А. Новое понимание человеческого капитала // Наука и бизнес: пути развития. - 2018. - № 11 (89). - С. 166-169.

List of sources used

1. Zoidov K.Kh. Innovative economy: experience, problems, ways of formation. - Moscow, 2006. - 168 p.
2. Kuregyan S.V., Elkina O.S., Elkin S.E. Innovative economics and economics of innovations // Economic science today. - 2018. - No. 8. - P. 100-107.
3. Schumpeter J. A. Theory of economic development. Moscow: Progress, 1982.
4. Bautin V.M. Innovative economy: content, place and role of innovations // Izvestia TSKHA. - 2014. - No. 2. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-ekonomika-soderzhanie-mestoi-rol-innovatsiy> (date of access: 02.02.2020).
5. Burenin V.A. The role of national innovation systems in the development of competitiveness of enterprises // Russian Foreign Economic Bulletin. - 2012. - No. 3. - P. 16–25.
6. Khramtsova N.A. Innovative economy: textbook. - Omsk: SibADI, 2019. - 67 p.
7. Mokhnachev S.A. The scientific heritage of I.S. Fotina in the methodology of managing an innovative economy // Chasopis ekonomichnykh reform. - 2016. - No. 1 (21). - S. 11-15.
8. Taktarova, S.V. Management of the formation of human capital in the context of innovative development of the economy: monograph / Taktarova S.V., et al. - Moscow: Rusays, 2017. - 214 p.
9. Shestakova N.N. Mechanisms for the formation and implementation of the organizational and managerial component of the region's human capital // Economic and social changes: facts, trends, forecast. - 2012. - No. 4. - S. 101-115.
10. Asaliev A.M. Human capital in the context of the strategy of socio-economic development // Bulletin of the Russian Economic University. G.V. Plekhanov. - 2017. - No. 6 (96). - S. 96-105.
11. Kharchenko E.V., Nekrasova N.A. Sources of accumulation and components of human capital // Creative Economy. - 2014. - No. 3 (87). - S. 11-22.
12. Frumin I., Sorokin P. Difficult road. How to come to a new understanding of human potential // Teachers' newspaper. - 2018. - May 15. - No. 20.
13. Gavrikova, A.V. Labor resources as a form of human capital manifestation [Electronic resource] / A.V. Gavrikova // Theory and practice of social development. - 2018. - No. 7. - Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/trudovye-resursy-kak-forma-proyavleniya-chelovecheskogo-kapitala>.

14. Okunkova E.A. Demand for human resources as the basis for innovative development of the economy // Bulletin of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov. - 2017. - No. 6 (96). - S. 66-70.
15. Cretan M. Human capital. - L.: Lengos-ta, 1991. - 192 p.
16. Asaliev A.M. Topical issues of labor use / A.M. Asaliev, E.V. Shubenkova // Questions of structuring the economy. - 2012. - No. 3. - S. 10-15.
17. Dobrynin A.I., Dyatlov S.A., Tsyrenova E.D. Human capital in a transitional economy: Formation, evaluation, efficiency of use. - SPb.: Science, 1999. - 308.
18. Kobzistaya Yu.G. Research of methods for assessing the value of human capital // Fundamental research. - 2016. - No. 5. - P. 148-155.
19. Russia's Strategic Response to the Challenges of the New Century / Ed. L.I. Abalkin. M: Economics, 2004. - S. 21-22.
20. Abalkin L. The use of intellectual and economic potential for the future of Russia // The Economist. - 1999. - No. 8. - S. 3-9.
21. Gruzkov I.V. Ideas and experience of classification of human capital // Space economics. - 2011. - No. 2-3. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/idei-i-opyt-klassifikatsii-chelovecheskogo-kapitala> (date of access: 18.06.2020).
22. Ustinov, K.A. Human capital in an innovative economy [Text]: monograph / K.A. Ustinova, E.S. Gubanova, G.V. Leonidov. - Vologda: Institute of Socio-Economic Development of Territories of the Russian Academy of Sciences, 2015. - 195 p.
23. V. B. Supyan The human factor in the socio-economic development of the United States in the XXI century // RUSSIA AND AMERICA IN THE XXI CENTURY. - 2017. - No. 1. - S. 12.
24. Ilyinsky I.V. Investments in education: sources of formation and optimization // Education Economics. - 2000. - No. 1. - S. 11-17.
25. Simkina L.G. Human capital in an innovative economy. SPb: SPbGIEA, 2000. -- 152 p.
26. Borshcheva N.L. Human capital management - innovation management // Education Economics. - 2017. - No. 5 (102). - S. 5-10.
27. Skoblyakova I.V. Cycles of human capital reproduction [Text]: monograph / I.V. Skoblyakova. - M.: Mashinostroenie-1, 2006. - 196 p.
28. Ustaev R.M., Gulnezerova M.N. Formation of innovative territorial clusters as a toolkit for the development of the innovative component of the human capital of the territory // In the collection: Management in the conditions of global world transformations: economics, politics, law Collection of scientific works. - 2017. - S. 171-173.
29. Garafiev I.Z. Innovative human capital of the region as a factor in the development of its innovative environment // State and municipal management in the XXI century: theory, methodology, practice. - 2011. - No. 3. - S. 152-156.
30. Guskova I.V., Troitskaya A.A. Concept and classification of innovative components of human capital // Management of economic systems: electronic scientific journal. - 2017. - № 10 (104). - S. 40.
31. Herman M.V., Pomuleva N.S. Human capital as the main factor of innovative development // Vestn. Tom. state un-that. Economy. - 2012. - No. 1 (17).
32. Okunkova E.A. New understanding of human capital // Science and business: ways of development. - 2018. - No. 11 (89). - S. 166-169.

УДК 65.015

**ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА
(НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ)**

КОЛЕСНИЧЕНКО Е.А.,

доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», e-mail: ekolesnichenko@live.ru

РАДЮКОВА Я.Ю.,

кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

ДЖАБРАИЛОВ М.А.,

кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

ВЫЖИМОВА Н.Г.,

кандидат исторических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

Реферат. Отсутствие применения технологий и методов адаптационных мероприятий в большинстве российских организаций снижает эффективность работы вновь принятых сотрудников, а также способствует высокому уровню оттока молодых сотрудников из организаций, это обуславливает научный и практический интерес и высокую актуальность данной тематики. Цель исследования заключается в теоретическом обосновании и разработке программы адаптационных мероприятий при трудоустройстве в нефтедобывающую компанию. При разработке программы адаптационных мероприятий авторами реализован комплексный подход, позволивший осуществить выбор мероприятий, позволяющих обеспечить профессиональную, организационную и социально-психологическую адаптацию, а также дифференцированный подход, предполагающий, что процесс адаптации для сотрудников офиса и сотрудников, работающих в полевых условиях при нефтедобыче, имеет специфические особенности. Авторами выделены такие классификации адаптационного процесса: по отношению (субъект-объект), по воздействию на работника, по уровню (первичная и вторичная), по отношению работника к организации, по направлениям и по типам адаптации. Обосновано содержание процесса адаптации (оценка степени подготовленности сотрудника; общая ориентация; действенная ориентация; функционирование) персонала в организации и выявлены особенности работы сотрудников нефтяной компании (дополнительная мобильность основного и вспомогательного персонала; приоритет вахтового метода, что оказывает влияние на модель управления предприятия; необходимость достаточного уровня квалификации персонала в связи с тем, что работники находятся в нестандартных, а зачастую в аварийных условиях). Разработана программа адаптационных мероприятий для сотрудников в организации. Программа адаптационных мероприятий разрабатывалась отдельно для двух групп: деятельность офисных работников и деятельность непосредственных производственных работников, работающих вахтовым методом. Практическая значимость результатов исследования состоит в возможности применения программы адаптационных мероприятий для сотрудников организации со сходной спецификой профессиональной деятельности.

Ключевые слова: управление персоналом, адаптация персонала, программа адаптации персонала.

**PRACTICAL ASPECTS OF PERSONNEL ADAPTATION
(ON THE EXAMPLE OF OIL PRODUCTION COMPANIES)**

KOLESNICHENKO E.A.,

Doctor of Economics, Professor, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, e-mail: ekolesnichenko@live.ru

RADYUKOVA Y.Y.,

candidate of economic sciences, associate professor, Tambov State University named after G.R. Derzhavin

DZHABRAILOV M.A.,

candidate of economic sciences, associate professor, Tambov State University named after G.R. Derzhavin

VYZIMOVA N.G.,

candidate of historical sciences, associate professor, Tambov State Military University named after G.R. Derzhavin

Abstract. The lack of application of technologies and methods of adaptation measures in most Russian organizations reduces the efficiency of the work of newly accepted employees, as well as contributes to the high level of outflows of young employees from organizations, this leads to scientific and practical interest and high relevance of this topic. The aim of the study is to theoretically justify and develop a program of adaptation measures for employment in an oil production company. When developing the program of adaptation measures, the authors implemented an integrated approach, which made it possible to implement a selection of measures that allow for professional, organizational and socio-psychological adaptation, as well as a differentiated approach, which assumes that the adaptation process for office employees and employees working in the field during oil production has specific features. The authors identified such classifications of the adaptation process as by relationship (subject-object), by impact on the employee, by level (primary and secondary), by employee's attitude to the organization, by directions and by types of adaptation. The content of the adaptation process is justified (assessment of the degree of readiness of the employee; general orientation; effective orientation; functioning) of the personnel in the organization and the peculiarities of the work of the employees of the oil company (additional mobility of the main and auxiliary personnel; the priority of the shift method, which affects the management model of the enterprise; the need for a sufficient level of personnel qualification due to the fact that employees are in non-standard, and sometimes in emergency conditions). An adaptation program has been developed for employees in the organization. The adaptation program was developed separately for two groups: the activities of office workers and the activities of direct production workers working on a watch basis. The practical significance of the results of the study is the possibility of applying an adaptation program to employees of the organization with similar professional characteristics.

Keywords: personnel management, personnel adaptation, staff adaptation program.

Введение. Первоначально процесс адаптации называли приспособлением организма к внешнему миру [1]. В результате развития науки термин «адаптация» стал активно использоваться в таких направлениях, как медицина, социология, социальная психология. В настоящее время под адаптацией следует понимать «процесс приспособления организма к изменяющимся внешним условиям». В рамках такого понятия организмом является сотрудник, а под внешними условиями понимается сама организация, в которую он пришел осуществлять свою трудовую деятельность.

На сегодняшний день к проблеме адаптации подходят шире: любая перемена в жизни человека обычно сопровождается выходом из его зоны комфорта. Таким образом, абсолютно каждый человек подвергается перестройке и выработке новых привычек, принятию но-

вых правил игры, то есть проходит процесс адаптации. Это оказывает прямое влияние на профессиональную деятельность каждого сотрудника, его продуктивность и психологический настрой. Появляющийся при этом страх, чувство неуверенности и опасения могут только усугубить ситуацию, поэтому именно программы адаптации в организациях помогают преодолеть подобные трудности.

Актуальность данного исследования заключается в поиске факторов адаптации человека к условиям нефтепромыслов Сибири [2]. В данном аспекте интересной является работа Симоновой Н.Н., где указано, что «профессиональная деятельность нефтяников, их жизнедеятельность в условиях вахтового поселка в Заполярье сопряжены с рядом экстремальных факторов» [3]. Применение вахтового метода трудовой деятельности в высоких широ-

тах используется довольно часто, но при этом у работников формируются нежелательные психоэмоциональные последствия, а также наблюдаются значительные ухудшения здоровья и снижение качества их жизни.

На сегодняшний день социальное взаимодействие двух сторон трудовых отношений в лице работодателя и подчиненного ему персонала часто основывается на серьезных трудностях из-за неточности и несовершенства существующих законодательных норм и организационных аспектов вахтового метода осуществления трудовой деятельности. По этой причине особую важность представляет формирование принципиально новых, передовых и высоко технологичных способов осуществления вахтового метода работы в тяжелых условиях внешней среды.

Авторами проведено исследование содержания понятия «адаптация», исследованы виды и факторы адаптации. В итоге выявлено, что процесс адаптации сотрудника начинается с момента его вхождения в организацию, формируются первые шаги к взаимодействию между ним и коллективом, ознакомление с его функциональными обязанностями. Такой вид налаживания отношений и взаимодействия можно назвать процессом взаимной адаптации, в течение которого сотрудник, осуществляя трудовую деятельность, изменяет внутреннюю среду организации, а организация в это же время обеспечивает для работника все необходимые для этого условия. Такой процесс в обязательном порядке должен быть под контролем работодателя [4].

Согласно статье 70 ТК РФ, срок испытания при приеме на работу не должен превышать трех месяцев, а для руководящего состава организации, в том числе заместителей, главных бухгалтеров, руководителей филиалов и иных обособленных структурных подразделений организаций такой срок не должен превышать шести месяцев. В соответствии со статьей 68 ТК РФ работодатель при приеме на работу нового сотрудника должен ознакомить его с действующими в рамках данной организации правилами внутреннего распорядка, должностным регламентом и другими локальными нормативно-правовыми актами, которые напрямую относятся к выполнению функциональных обязанностей [5].

Как правило, процесс адаптации занимает от двух до восьми недель, ее продолжительность устанавливается в зависимости от рода работы, склада характера, количества обязанностей и уровня эффективности методов адап-

тации персонала в компании. Срок может быть значительно больше: например, американские кадровики в своей практике проводят адаптацию топ-менеджеров в срок до 20-26 недель.

С точки зрения технологии управления адаптацией сотрудника в организации целесообразно говорить об этапах адаптации персонала в организации [5]:

1. Оценка степени подготовленности сотрудника. Данный этап можно считать в полном смысле слова этапом адаптации. Оценка уровня подготовки обычно проводят до начала трудовой деятельности, так как эта мера дает возможность ответственному лицу разработать план и утвердить сроки адаптации. Этот этап предполагает выяснение таких обстоятельств: работал ли новый человек в подобных условиях ранее, сталкивался ли он со схемой организации труда, которая принята в компании.

2. Общая ориентация. Данный этап включает знакомство с порядком работы и организационной структурой компании.

3. Действенная ориентация. На этом этапе полученные знания находят применение на практике.

4. Функционирование – завершающий этап, в течение которого происходит его полное включение в трудовую деятельность.

В этот процесс включен обширный ряд мероприятий, проводимых ответственными за адаптацию лицами, которые ставят своей целью сформировать два вида мотивации у сотрудника: внешнюю (экономическую) и внутреннюю (личностную). Экономическая мотивация предполагает финансовое вознаграждение, которое должно соответствовать уровню профессионализма сотрудника, а бонусы и премии призваны укрепить лояльность. Внутренняя, или нематериальная мотивация, непосредственно относится к корпоративной структуре организации. Личностная мотивация подразумевает стремление работника к росту своего профессионализма и активного развития себя в рамках данной организации. Для возникновения данного вида мотивации у работника должен быть проведен ряд мероприятий, которые будут способствовать включению нового сотрудника в жизнь компании.

На данный момент существует несколько эффективных инструментов, призванных решить эту задачу, среди которых [7]:

1) программа обучающих мероприятий и тренингов;

2) поэтапное усложнение заданий для нового сотрудника;

3) тимбилдинг;

4) контроль индивидуальной коммуникации руководителя с сотрудником;

5) наличие единого информационного пространства для сотрудников;

6) выполнение общественно значимых поручений для организации более тесного контакта с коллективом;

7) корпоративный PR;

8) корпоративные средства массовой информации, порталы;

9) метод неформализованного сопровождения;

10) командный тренинг, который представляет собой определённую методику, в ходе реализации которой сотрудники, предварительно согласовав правила поведения в процессе тренинга, могут высказать все накопившиеся мысли и эмоции в отношении друг друга, в том числе и в адрес управленческого состава организации;

11) инструктаж, который должен систематически проводиться в подразделениях;

12) интернет-сайты, которые являются эффективным инструментом в организации адаптационного процесса;

13) наставничество;

14) ассесмент-центр – комплексный метод оценки персонала, который основывается на применении взаимосвязанных методик;

15) secondment – метод, представляющий специфический способ обмена сотрудниками, при котором новичок в целях приобретения навыков командирится из одного отдела в другой, либо отправляется на временное замещение должности в другой организации;

16) buddying – метод, основанный на взаимопомощи между сотрудниками в целях выполнения поставленных перед ними задач;

17) e-learning или blended learning – это метод, представляющий собой дистанционный или смешанный вид обучения.

18) Job Shadowing - фактически этот метод заключается в том, чтобы стать «тенью» более опытного сотрудника.

При условии правильного обучения сотрудников в процессе их адаптационного периода можно ожидать таких результатов, как [8]:

1. Снижение тревожности нового сотрудника и неуверенности в своих силах. Новый человек в коллективе в обязательном порядке должен получать психологическую поддержку, что, в свою очередь, позволит ему чувствовать

себя более уверенно, быстро принимать решения в нестандартных ситуациях и уменьшить возможность возникновения ошибок при исполнении своих должностных обязанностей.

2. Сокращение первоначальных издержек. Доход компании несомненно будет падать в том случае, если новый сотрудник испытывает определенные проблемы с вливанием в коллектив и не может выполнять свои функции с максимальной продуктивностью. При условии успешного прохождения программы адаптации новый сотрудник быстрее усвоит основополагающие стандарты работы, при этом повышая результативность своей трудовой деятельности.

3. Сокращение текучести кадров. Неизбежным процессом в любой организации является текучесть ее кадров. Существует абсолютно неверное утверждение, что если увольняются сотрудники среднего и высшего звена, то ситуация критична, а если происходит массовое увольнение линейного персонала, то ничего страшного в этом нет. Грамотный подход к отбору персонала и закрепление каждого специалиста на своём месте, позволяет существенно повысить производительность каждого отдельного сотрудника и организации в целом. Если текучесть кадров среди специалистов сократится, а исполнение их обязанностей станет более качественным, то не нужно будет постоянно тратить временные ресурсы на подбор нового персонала. Достичь этой цели будет просто при правильном применении программы адаптации на предприятии.

4. Экономия времени опытных специалистов. Чем дольше новый сотрудник будет находиться на стадии стажировки и бояться приступать к серьезной работе в полном ее объеме, тем дольше его коллеги и непосредственный руководитель будут вынуждены его опекать и тратить время на помощь новичку в его же трудовой деятельности.

Материал и методика исследования. Теоретико-методическую основу исследования составили научные работы отечественных и зарубежных ученых в сфере адаптации персонала. Теоретической основой исследования стали принципы и стратегии, посвященные проблемам разработки адаптационных мероприятий; различные труды отечественных и зарубежных ученых, в которых изучены различные методы, направленные на совершенствование существующих технологий адаптации персонала в организации.

Методологическую основу исследования составил комплексный подход к повышению

эффективности адаптации персонала, предполагающий проведение комплекса мероприятий, дифференцированных в зависимости от особенностей деятельности сотрудников. При разработке программы адаптации использован процессный подход, позволивший рассмотреть адаптацию как процесс изменений, возникающий под влиянием реализации ряда мероприятий. При исследовании социальных явлений и результатов адаптации интегрирующую роль играли факторы, позволившие всесторонне во взаимосвязи и взаимодействии с существующими технологиями составить программу адаптационных мероприятий персонала в организации. Основу исследования составили: системный анализ, аналогия, прогнозирование, систематизация и обобщение, изучение баз данных, на основании чего разработаны основные методы и технологии для полноты видения проблемы, а также решения поставленных задач.

Информационную базу для проведения исследования составили разработанные и предложенные отечественными и зарубежными учёными: статьи в журналах, книги, материалы конференций, научные работы, нормативно-правовые акты и положения Правительства и субъектов РФ и другие необходимые источники, связанные с внедрением адаптационных мероприятий в систему управления персоналом организации.

Эмпирическая база исследования представляет собой статистические данные, которые отражают эффективность процесса адаптации на деятельность организаций, а также различные материалы, которые включают в себя индикаторы поведения компаний, внедряющих и совершенствующих адаптационные программы для своих сотрудников.

Результаты и обсуждение. Организация трудовой деятельности вахтовым методом связана с множеством различных нагрузок, но большое влияние имеет именно психоэмоциональная напряженность. Рабочая неделя трудящихся вахтовым методом работников может составлять от пятидесяти до шестидесяти двух часов, которые осложняются климатическими условиями, тяжелыми погодными условиями, световой аперриодичностью (полярные день и ночь), вынужденными коммуникативными связями в вахтовом поселке. Также большое значение для психоэмоционального состояния работника имеют бытовые условия, ведь человек может быть ограничен в элементарных предметах, обеспечивающих его жизнедеятельность. Кроме того, возникают труд-

ности в связи с тем, что вахтовик может остро переживать отрыв от семьи, детей [9].

На сегодняшний день использование вахтового метода работы может быть охарактеризовано наличием организованной вахты, которая зачастую применяется крупными корпорациями, так и «дикой вахты», которая используется подрядными организациями [8]. В случае с организованной вахтой имеется отработанная за продолжительный период времени система рабочих отношений корпорации и персонала вахтового коллектива. В случае так называемой «дикой вахты» организации обходят закон и действуют неправомерно, нарушая права своих сотрудников. Работники вахтового метода в таком случае зачастую терпят грубое отношение работодателя, так как им приходится «держаться» за любую работу по причине нехватки рабочих мест в регионе, где они постоянно проживают. Такая ситуация образуется из-за закрытия множества производственных предприятий или же из-за недовольства размером заработной платы на предыдущем рабочем месте.

Стоит отметить тот факт, что динамика численности работников, выполняющих работу по принципу организованной вахты, достаточно просто отследить по данным, которыми обладают большие предприятия. Но, в тот же момент, существует некоторое количество работников организованной вахты, которые приняли подобный метод работы, основываясь на личной договоренности с работодателем, при этом очень часто не составляется никаких документов и не прописываются права и обязанности сторон. В таком случае численность такого персонала отследить практически невозможно. Неоспоримым остается тот факт, что на вахтовом методе трудовой деятельности задействовано большое число рабочих, обеспечивающих предприятию эффективное функционирование и удерживающих его конкурентоспособность, что должно побуждать у работодателей желание активно разрабатывать и внедрять действенный инструмент адаптации своего персонала. При этом работодатели должны учитывать особенности вахтового метода работы и количество задействованного персонала [10].

На начальных этапах организации деятельности вахтовых рабочих могут возникнуть значительные трудности касаясь бытовых условий. Имеется очевидная взаимосвязь между испытываемым стрессом и бытовыми неурядицами, которые могут возникнуть у рабочего в начале вахтовой смены в сравнении с ее окон-

чанием. Особенно напряженной становится реакция работников на межличностные отношения в бригаде.

Одной из отличительных особенностей организации трудовой деятельности вахтовым методом является формирование на основании специфического образа жизнедеятельности собственной субкультуры, в значительной степени влияющей на формирование высокоэффективного персонала.

Профессиональная трудовая деятельность нефтяников, а также их жизнедеятельность в плане бытовых условий подвержены большому количеству экстремальных факторов. Вахтовые методы чаще всего применимы в высоких широтах, в соответствии с чем, часто прослеживаются напряжение механизмов регуляции, а также отрицательная динамика психоэмоциональных состояний вахтовиков. Динамика состояния каждого человека напрямую зависит от личных качеств: темперамента, характера, моральных и нравственных устоев и некоторых других психологических характеристик. Все это необходимо учитывать в процессе профессионального отбора, формирования и оценке профессиональной пригодности работников нефтегазодобывающего комплекса Заполярья [10].

Весь персонал организации, который находится под влиянием большого числа факторов, сопоставляет выполнение своих трудовых обязанностей со стрессом, что ведет к резкому ухудшению здоровья человека, кроме того подвергает организм негативным влияниям, ускоряющим старение [11].

На вахтовиков, осуществляющих трудовую деятельность в Арктической зоне, значительное влияние оказывают разные негативные факторы, в том числе климатические, производственные и социально-бытовые. Итогом такого отрицательного воздействия бывает частое возникновение серьезных заболева-

ний, а также ухудшение состояния здоровья, в следствие чего у работников вахтового метода понижается качество жизни и ослабевают защитные функции организма.

Деятельность сотрудников нефтедобывающих компаний можно разделить на две большие группы: деятельность офисных работников и деятельность непосредственных производственных работников, работающих вахтовым методом.

Таким образом, программа адаптационных мероприятий разрабатывалась отдельно для каждой группы работников.

1. Для офисных работников. Данная программа предполагает реализацию двух этапов адаптационных мероприятий: мероприятия в течение испытательного срока (10 дней), в течение которого оцениваются основные профессиональные навыки, и принимается решение о приеме на работу (таблица 1); мероприятия в течение работы с наставником (один месяц), в процессе которых предполагается освоение специфических приемов работы в офисе (таблица 2).

2. Для основных производственных работников предусмотрен один период адаптации – в течение испытательного срока, который продолжается месяц. Предполагается, что в течение одного дня происходит оформление документов, ознакомление с графиком работы и т.д. Далее программа включает работу под руководством наставника в течение четырех недель. Место проведения адаптационных мероприятий – на выезде. Основная цель данного этапа – оценить основные производственные навыки и принять решение о приеме сотрудника на работу. Поскольку производственная деятельность является специфичной и производится на специализированном оборудовании, то она проводится обязательно под присмотром наставника (таблица 3).

Таблица 1 - Программа адаптационных мероприятий для офисных сотрудников на период испытательного срока

Период	Организационная адаптация		Социально-психологическая адаптация		Производственная адаптация	
	мероприятия	ответственный	мероприятия	ответственный	мероприятия	ответственный
1	2	3	4	5	6	7
1 день	Оформление на работу. Ознакомление с графиком работы. Инструктаж в подразделениях.	Менеджер по персоналу	Welcome – тренинг	Менеджер по персоналу	Ознакомление с рабочим местом. Ознакомление с программным обеспечением (базой данных)	Менеджер по персоналу

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
2 день	Обучение (лекции по освоению целей компании) и знакомство с организационной культурой	Менеджер по персоналу	Знакомство сотрудников между собой Внедрение системы Budding на постоянной основе	Руководитель подразделения	Освоение рабочего места	Руководитель подразделения
3 день					Создание плана работы (в зависимости от функций)	Руководитель подразделения
4 день					Выполнение рабочих функций под контролем	Руководитель подразделения
5 день	Ассистент-центр	Менеджер по персоналу			Групповое задание	Руководитель подразделения
6 день					Работа под пристальным взглядом руководителя	Руководитель подразделения
7 день	Личная беседа с руководством организации	Руководство	Собеседование для оценки психологического состояния	Менеджер по персоналу	Выполнение основных обязанностей	Руководитель подразделения
8 день	Общее собрание	Руководство	Участие в командной работе	Руководитель подразделения	Принятие решений о трудоустройстве	Руководитель подразделения. Менеджер по персоналу. Руководство.
9 день	Знакомство с наставником и порядком взаимодействия	Менеджер по персоналу			Рабочий процесс	Руководитель подразделения
10 день						

Таблица 2 - Программа адаптационных мероприятий для офисных сотрудников (работа с наставником)

Испытательный срок	Организационная адаптация		Социально-психологическая адаптация		Производственная адаптация	
	мероприятия	ответственный	мероприятия	ответственный	мероприятия	ответственный
1 неделя	Выявление адекватности участия в коммуникационной цепочке	Наставник	Тестирование на выявление психологических особенностей	Менеджер по персоналу	Рабочий процесс. Job Shadowing	Наставник
2 неделя			Получение обратной связи от сотрудника о комфортности работы	Руководитель подразделения	Получение обратной связи от сотрудника о комфортности работы	Руководитель подразделения
3 неделя	Получение обратной связи от сотрудника о комфортности работы	Руководитель подразделения	Е-learning, «Корпоративный PR»	Руководитель подразделения	Рабочий процесс под контролем наставника. Выполнение индивидуальных заданий.	Наставник
4 неделя	Обсуждение итогов месяца	Руководитель подразделения	Предварительная оценка успешности адаптации	Менеджер по персоналу	Рабочий процесс под контролем руководителя подразделения	Руководитель подразделения

Таблица 3 – Программа адаптационных мероприятий для рабочих (промысел)

Период	Организационная адаптация		Социально-психологическая адаптация		Производственная адаптация	
	мероприятия	ответственный	мероприятия	ответственный	мероприятия	ответственный
1 день	Оформление на работу. Ознакомление с графиком работы. Знакомство с основными целями и задачами компании. Знакомство с наставником.	Менеджер по персоналу	Знакомство с руководством организации. Знакомство с корпоративной культурой.	Руководитель подразделения. Менеджер по персоналу	Разъяснение особенностей характера и содержания работы. Мониторинг знаний по технике безопасности.	Руководитель подразделения
1 неделя	Изучение правил трудового распорядка. Построение системы работы (плана, графиков)	Наставник	Знакомство с рабочим коллективом. Внедрение системы Buddying.	Наставник	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с оборудованием. Job Shadowing. Первичная рабочая деятельность под контролем наставника. Выявление недостающих навыков в работе.	Наставник
2 неделя	Освоение рабочей территории. Освоение показателей эффективной работы.	Наставник	Тестирование (онлайн) на выявление психологических особенностей. E-learning, «Корпоративный PR»	Менеджер по персоналу	Освоение производственного оборудования. Выполнение прямых обязанностей под контролем наставника. Индивидуальная работа по выработке профессиональных навыков.	Наставник
3 неделя	Распределение рабочих на группы. Собеседование с руководителем подразделения.	Наставник	Решение задач в командной работе.	Наставник		
4 неделя	Оценка по итогам прохождения испытательного срока. Проведение итогового собрания.	Руководитель подразделения	Оценка социального взаимодействия и психологического настроения сотрудника.	Наставник. Менеджер по персоналу.	Самостоятельное выполнение практической деятельности. Оценка сотрудника по результатам рабочей деятельности. Принятие решения о трудоустройстве.	Наставник. Руководитель подразделения.

При формировании программы адаптации авторы исходили из того, что, несмотря на довольно обширную классификацию адаптации, основными являются: организационная адаптация (приспособление к режиму работы, к порядку взаимодействия и коммуникаций в организации); социально – психологическая адаптация (взаимное приспособление коллектива и работника друг к другу с учетом особенностей личности и характера); производ-

ственная адаптация (представляет собой приспособление к производственному процессу, особенностям оборудования и т.д.). Поэтому при осуществлении контроля во время адаптационных мероприятий учитывались все три направления адаптации.

Адаптация считается успешно пройденной, если сотрудник в полном объеме выполняет свои должностные обязанности в установленные сроки, установленного качества, не до-

пускает нарушений трудового распорядка и комфортно чувствует себя в коллективе.

Заключение. По итогам проведенного исследования получены следующие результаты. В результате проведения литературного обзора по проблеме адаптации персонала в организации были обобщены определения понятия «адаптации». Адаптация является взаимным приспособлением работника и организации, основывающееся на постепенной вработываемости сотрудника в новых профессиональных, социальных и организационно-экономических условиях труда. Сотрудник, в недостаточной мере адаптированный к работе в компании, нуждается в значительных временных затратах на помощь в процессе исполнения возложенных на него должностных обязанностей. На основе сформулированных понятий, можно сделать вывод, что адаптация является неотъемлемой частью в любой организации, в процессе знакомства работника с компанией необходимы условия и определённые мероприятия для успешного освоения и ознакомления. В результате чего можно избежать издержки на начальном этапе, текучести кадров и повысить производительность компании.

Авторами разработана программа адаптационных мероприятий для сотрудников в организации. Программа адаптационных мероприятий разрабатывалась отдельно для двух групп: деятельность офисных работников и деятельность непосредственных производственных работников, работающих вахтовым методом. Для офисных работников программа предполагает реализацию двух этапов адаптационных мероприятий: мероприятия в течение испытательного срока (10 дней), мероприятия в течение работы с наставником. Для основных производственных работников предусмотрен один период адаптации – в течение испытательного срока, который продолжается месяц. При осуществлении контроля во время адаптационных мероприятий учитывались три направления адаптации (организационная, социально-психологическая и производственная). Адаптация считается успешно пройденной, если сотрудник в полном объеме выполняет свои должностные обязанности в установленные сроки, установленного качества, не допускает нарушений трудового распорядка и комфортно чувствует себя в коллективе.

Список использованных источников

1. Веснин В.Р. Управление персоналом. Теория и практика. – М.: Проспект, 2015. – С. 133.
2. Ильинских Н.Н. Психогенетические критерии адаптогенеза человека к условиям нефтепромыслов арктической части севера Сибири // Наука, техника и образование. - №1 (1). - 2014. - С. 120-121.
3. Симонова Н.Н. Функциональные состояния нефтяников Заполярья и их субъективная самооценка в условиях вахтового труда // Вестник Московского университета МВД России. - 2009. - № 8. - С. 42-48.
4. Слепцова Е.В. Роль адаптации работников в системе развития персонала // Экономика устойчивого развития. - 2014. - № 4. - С.45-47.
5. Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ в ред. ФЗ РФ от 30.12.2008 № 309-ФЗ. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. Кибанов А.Я. Организация профориентации и адаптации персонала. – М.: Проспект, 2016. – С. 543.
7. Журавлев П.В., Одегов Ю.Г. Управление персоналом. – М.: Финстатинформ, 2015. – С.120-123.
8. Прошина А.Н. Адаптация персонала в российских организациях: социально-управленческий анализ. – М.: ИНФРА-М, 2017. – С.116-124.
9. Силин А.Н. Социологические аспекты вахтового труда на территориях Севера Западной Сибири // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2015. - №. 4 (40). - С.78-80.
10. Егоршин А.П., Зайцев А.К. Организация труда персонала. – М.: СПб.: Питер, 2014. – С.213.
11. Ковригина Т.А. Актуальные вопросы организации вахтового метода работы в условиях Арктической зоны Российской Федерации (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа). // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. - 2016. - № 4. - С.78.

List of used sources

1. Vesnin V.R. Human resources management. Theory and practice. - М.: Prospect, 2015. P. 133.
2. Ilyinsky N.N. Psychogenetic criteria for human adaptogenesis to the conditions of the oil fields of the Arctic part of northern Siberia//Science, technology and education. No. 1 (1). 2014. P. 120-121.
3. Simonova N.N. Functional conditions of oil workers of the Arctic and their subjective self-esteem in conditions of shift labor//Bulletin of Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia. No. 8. 2009. P. 42-48.
4. Sleptsova E.V. Role of employee adaptation in the system of personnel development//Economics of sustainable development. 2014. № 4. P. 45-47.
5. Labor Code of the Russian Federation: federal law of the Russian Federation dated 30.12.2001 No. 197-ФЗ in rev. FZ of the Russian Federation dated 30.12.2008 No. 309-ФЗ. - Access regime: <http://www.consultant.ru>.
6. Kibanov A.Ya. Organization of career guidance and personnel adaptation. - М.: Prospect, 2016. - P. 543.
7. Zhuravlev P.V. Personnel Management / P.V. Zhuravlev, Yu.G. Odegov. - М.: Finstatinform, 2015. P.120-123.
8. Proshina A.N. Adaptation of personnel in Russian organizations: socio-managerial analysis. - М.: INFRA-M, 2017. P.116-124.
9. Silin A.N. Sociological aspects of shift labor in the territories of the North of Western Siberia//Economic and social changes: facts, trends, forecast. No. 4 (40). 2015. P. 78-80.
10. Egorshin A.P. Personnel Labor Organization/A.P. Egorshin, A.K. Zaitsev. - Moscow: St. Petersburg: Peter, 2014. P.213.
11. Kovrigina T.A. Topical issues of organizing a shift method of work in the Arctic zone of the Russian Federation (using the example of the Yamal-Nenets Autonomous Okrug) //Bulletin of South Ural State University. Series: Economics and Management. No. 4. 2016. P. 78.