

# Вестник

Курской государственной  
сельскохозяйственной  
академии

Теоретический  
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 3 · 2019

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 1997-0749.2019-03

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 30.04.19.

Дата выхода журнала в свет 07.05.19.

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](mailto:vestnik-kgsha-2018@yandex.ru).

Официальный сайт: [journal-kgsha.ru](http://journal-kgsha.ru)

Дизайн и компьютерная верстка  
Перельгиной Е.П.

© ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2019

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.**, акад. 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)

**Бобро М.А.**, д.с.-х.н., проф., чл.-корр. Национальной академии аграрных наук Украины, профессор кафедры растениеводства Харьковского национального аграрного университета им. В.В. Докучаева (Украина, г. Харьков)

**Герасимчук В.А.**, д.вет.н., проф., заведующий кафедрой болезней мелких животных и птиц учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (Республика Беларусь, г. Витебск)

**Дубовик Д.В.**, д.с.-х.н., проф. РАН, и.о. директора ФГБНУ «Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства» (г. Курск)

**Евглевский Ал.А.**, д.вет.н., проф., заведующий лабораторией «Ветеринарная медицина» ФГБНУ «Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства» (г. Курск)

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

**Енгалшев С.В.**, д.вет.н., проф., чл.-корр. РАН, генеральный директор ООО «Научно-внедренческий центр Агроветзащита» (г. Москва)

**Заворотин Е.Ф.**, чл.-корр. РАН, д.экон. н., проф., директор ФГБНУ «Поволжский НИИ экономики и организации агропромышленного комплекса» (г. Саратов)

**Закшевский В.Г.**, акад. РАН, д.экон.н., проф., директор ФГБНУ «НИИ экономики и организации АПК Центрально-Черноземного района РФ» (г. Воронеж)

**Засорина Э.В.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства, ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

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

**Ильин А.Е.**, д.экон.н., проф., заведующий кафедрой экономических и финансовых дисциплин 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 федеральный аграрный научный центр – Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии» (г. Курск)

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

**Нигорев И.Я.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства, проректор по научной работе и инновациям 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)

**Привало О.Е.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры общей зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

**Рядчиков В.Г.**, акад. РАН, д.биол.н., проф., заведующий кафедрой физиологии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ (г. Краснодар)

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

**Семыкин В.А.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры процессов и машин в агроинженерии, ректор ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

**Сироткина Н.В.**, д.экон.н., проф., профессор кафедры экономики и управления организациями Воронежского государственного 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)

**Турусов В.И.**, акад. 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)

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

**Швецов Н.Н.**, д.с.-х.н., проф., заведующий кафедрой 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)

**Bobro M.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Professor of the Department of plant growing, Kharkiv National Agricultural University named after V.V. Dokuchaev (Ukraine, Kharkiv)

**Gerasimchuk V.A.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Small Animals and Bird Diseases of the Educational Establishment "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine "(Republic of Belarus, Vitebsk)

**Dubovik D.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences (RAS), acting Director, Kursk Research Institute of Agro-industrial Production (Kursk)

**Evglevsky A.I.A.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Laboratory «Veterinary Medicine», Kursk Research Institute of Agro-industrial Production (Kursk)

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

**Engashev S.V.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, General Director of LLC "Research and development center Agrovetzaschita» (Moscow)

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

**Zakchevsky V.G.**, Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Director, 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 of the Department of Soil Science, General Agriculture and Plant Growing, 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, Head of Department of Economic and Financial Disciplines, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

**Kibkalo L.L.**, 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, FGBNU "Kursk Federal Agrarian Research Center - All-Russian Research Institute of Agriculture and Soil Protection from erosion " (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 Soil Science, General Agriculture and Plant Cultivation, Vice-Rector for Research and Innovation, 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)

**Privalo O.E.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the General Zootechnology Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

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

**Svyatova O.V.**, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Kursk State University (Kursk)

**Semykin V.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Processes and Machines in Agroengineering, Rector, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

**Sirotkina N.V.**, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Economics and Management of Organizations, Voronezh State 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)

**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)

**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)

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### АГРОНОМИЯ

#### *Общее земледелие, растениеводство*

- Семыкин В.А., Пигорев И.Я., Никитина О.В.** Баланс элементов питания и гумуса в землях сельскохозяйственного назначения Курской области 6
- Казак А.А., Логинов Ю.П.** Влияние элементов технологии возделывания на урожайность и качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы в Северной лесостепи Тюменской области 12

#### *Мелиорация, рекультивация и охрана земель*

- Головастикова А. В., Кривдина О.А., Шошина Е.Г.** Фитоценозы 25-ти летних отвалов Михайловского железорудного карьера КМА (глин келловейского яруса) и возможности их использования 23
- Стифеев А.И., Никитина О.В., Назорная О.В., Панова Е.Н., Николаева Е.С.** Основные направления преобразования техноземов в культурные ландшафты 28
- Данилов А.Н.** Оценка водной эрозии в катенах на темно-серых почвах залежей при их повторном освоении 35

#### *Агрохимия*

- Смольский Е.В., Силаев А.Л., Мамеева В.Е., Сердюкова К.А.** Роль минеральных удобрений при использовании радиоактивно загрязненных пойменных лугов в качестве сенокоса 42
- Анишко М.Ю.** Повышение дружности созревания плодов томата 48

#### *Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений*

- Соколов А.С.** Эффективная технология гибридного семеноводства бахчевых культур на рекультивируемых мелиорированных землях дельты Волги 53
- Логвинова Е.В., Емельянова А.А., Новикова В.Т.** Оценка сортов и линий озимой пшеницы в питомнике конкурсного сортоиспытания 60

### ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

#### *Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных*

- Заднепрянский И.П., Привало О.Е., Самбуров Н.В., Привало К.И.** Особенности роста и мясной продуктивности бычков французской селекции в зоне Центрального Черноземья России 65

#### *Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов*

- Попов В.С., Воробьева Н.В., Связян Г.А.** Взаимосвязь обмена энергии и метаболизма у свиней 74
- Вендин С.В., Саенко Ю.В., Страхов В.Ю., Семернина М.А.** Исследование эффективности применения кормовых смесей с использованием пророщенного зерна в рационах свиней на откорме 80
- Романов В.Н., Боголюбова Н.В.** Эффективность комплексного применения источника метилирующих агентов и пробиотика в рационах крупного рогатого скота 87

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

- Алтухов А.И., Стрекозов Н.И., Трафимов А.Г., Чинаров В.И.** Рациональное размещение и углубление специализации молочного скотоводства – основа экономики его развития 94
- Силаева Л.П.** Концептуальные основы развития и размещения производства продукции сельскохозяйственных культур и подотраслей АПК 106
- Векленко В.И., Романенко А.И., Шатохин М.В., Воробьев Ю.Н., Дуплин В.В.** К вопросу о функционировании рынка разрешений на производственные выбросы 111
- Святова О.В., Зюкин Д.А., Панкова Т.И., Осиневич Л.М.** Композиция достижения продовольственной безопасности Российской Федерации 122
- Богомолова И.П., Котарев А.В., Котарева А.О.** Аналитическое исследование развития промышленного производства и рынка мяса в России: результаты, тенденции, перспективы 129
- Сергеев П.В., Колмыкова Т.С., Сергеев В.П.** О проблемах и основных условиях инновационного роста экономики регионов 138
- Шилов А.И., Ляшук Р.Н., Шилов О.А.** Производство молока в Республике Беларусь (состояние и перспективы) 146
- Жукова Ю.С., Наговицына Э.В.** Обоснование необходимости инвестирования в развитие садоводства Кировской области 151
- Шулятьева Г.М.** Перспективы использования цифровых устройств в организации контроля заселенности территорий борщевиком Сосновского 156
- Белосусов В.М., Калякин Е.В.** Стратегические направления устойчивого развития аграрного сектора экономики 161
- Векленко В.И., Пономарев А.К., Глебова И.А., Ноздрачева Е.Н., Серебровский В.И.** Эффективность инструментов защиты окружающей среды от несмешиваемых загрязнений 167
- Котелевская Н.К.** Трансформационные процессы аграрного сектора в российской деревне 174
- Святова О.В., Зюкин Д.А., Костерина И.В., Овчинникова О.А.** Развитие экспортного потенциала сельскохозяйственного сырья и продовольствия Российской Федерации 181
- Литвина Н.В.** Резервы увеличения производства мяса крупного рогатого скота 187
- Мамонтова С.В., Скрипова Л.П.** Современные проблемы и перспективы развития российского рынка труда 195

## CONTENT

### AGRONOMY

#### *General agriculture, crop production*

- Semykin V.A., Pigorev I.Ya., Nikitina O.V.** The balance of nutrients and humus in agricultural lands of the Kursk region 6  
**Kazak A.A., Loginov Yu.P.** Influence of elements of cultivation technology on yield and grain quality of spring soft wheat varieties in the Northern forest-steppe of the Tyumen region 12

#### *Land reclamation, land reclamation and protection*

- Golovasikova A.V., Krivdina O.A., Shoshina E.G.** Phytocenoses of 25-year-old dumps at the Mikhailovsky iron ore quarry of the KMA (Callovian clay) and the possibilities of their use 23  
**Stifeev A.I., Nikitina O.V., Nagornay O.V., Panova E.N., Nikolaeva E.S.** The main directions of the transformation of technozems into cultural landscapes 28  
**Danilov A.N.** Evaluation of water erosion in catenas on dark gray soils of deposits during their re-development 35

#### *Agrochemistry*

- Smolskiy E.V., Silaev A.L., Mameeva V.E., Serdyukova K.A.** The role of mineral fertilizers when using radioactively contaminated floodplain meadows as haymaking 42  
**Anishko M.Yu.** Increased friendliness of tomato ripening 48

#### *Selection and seed farming of agricultural plants*

- Sokolov A.S.** Efficient technology of hybrid seed farming of melons and gourds on the recultivated reclaimed lands of the Volga delta 53  
**Logvinova E.V., Emelyanova A.A., Novikova V.T.** Evaluation of varieties and lines of winter wheat in the nursery of competitive variety trials 60

### VETERINARY AND ZOTECHNICS

#### *Cultivation, selection and genetics of farm animals*

- Zadnepryansky I.P., Privalo O.E., Samburov N.V., Privalo K.I.** Features of growth and meat productivity of bulls of French selection in the zone of the Central Black Soil Region of Russia 65

#### *Feed production, feeding of farm animals and feed technology*

- Popov V.S., Vorobyova N.V., Swazlyan G.A.** The relationship of energy metabolism and metabolism in pigs 74  
**Vendin S.V., Saenko Yu.V., Strakhov V.Yu., Semernina M.A.** The study of the effectiveness of the use of feed mixtures using germinated grain in diets of fattening pigs 80  
**Romanov V.N., Bogolyubova N.V.** The effectiveness of the integrated use of the source of methylating agents and probiotics in cattle rations 87

### ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

- Altukhov A.I., Strekozov N.I., Trafimov A.G., Chinarov V.I.** Rational placement and deepening of the specialization of dairy cattle breeding is the basis of the economy of its development 94  
**Silaeva L.P.** Conceptual framework for the development and location of crop production and agricultural sectors 106  
**Veklenko V.I., Romanenko A.I., Shatokhin M.V., Vorobyev Yu.N., Duplin V.V.** On the issue of operating emissions permits market 111  
**Svyatova O.V., Zyukin D.A., Pankova T.I., Osinevich L.M.** The composition of achieving food security of the Russian Federation 122  
**Bogomolova I.P., Kotarev A.V., Kotareva A.O.** Analytical study of the development of industrial production and the meat market in Russia: results, trends and prospects 129  
**Sergeev P.V., Kolmykova T.S., Sergeev V.P.** On the problems and basic conditions for the innovation growth of regional economies 138  
**Shilov A.I., Lyashuk R.N., Shilov O.A.** Milk production in the Republic of Belarus (status and prospects) 146  
**Zhukova Yu.S., Nagovitsyna E.V.** Justification of the need to invest in the development of gardening in the Kirov region 151  
**Shulyateva G.M.** Prospects of use of digital devices in the organization of the control of occupation of territories heracleum Sosnowskyi manden 156  
**Belousov V.M., Kalyakin E.V.** Strategic directions of sustainable development of the agricultural sector 161  
**Veklenko V.I., Ponomarev A.K., Glebova I.A., Nozdracheva E.N., Serebrovsky V.I.** The effectiveness of environmental protection tools from immiscible pollutants 167  
**Kotelevskaya N.K.** The transformation processes of the agricultural sector in the Russian countryside 174  
**Svyatova O.V., Zyukin D.A., Kosterina I.V., Ovchinnikova O.A.** Development of export potential of agricultural raw materials and food of the Russian Federation 181  
**Litvina N.V.** Reserves to increase cattle meat production 187  
**Mamontova S.V., Skripova L.P.** Current problems and development prospects of the Russian labor market 195

УДК 631.417 (470.323)

**БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ И ГУМУСА  
В ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

СЕМЫКИН В.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры процессов и машин в агроинженерии, ректор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел.: 8 (4712) 53-13-30, e-mail: kurskgsha@gmail.com.

ПИГОРЕВ И.Я.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства имени профессора В.Д. Мухи, проректор по научной работе и инновациям, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел.: 8 (4712) 53-13-35, e-mail: kursknich@gmail.com.

НИКИТИНА О.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и защиты растений, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел.: 8 (4712) 53-13-35, e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru.

**Реферат.** Условия рынка требуют от землепользователя интенсификации производства растениеводческой продукции в ущерб плодородию почв и качеству продукции. Курская область является ведущим аграрным регионом Центрального Черноземья России. Средняя урожайность по зерновой группе культур достигала 5,1 т/га, а валовые сборы превысили 5 млн. т. зерна. За три последних года внесение минеральных удобрений выросло с 129 до 181 тыс. тонн действующего вещества. Рост использования минеральных удобрений отмечен у всех сельскохозяйственных культур и в 2017 г. он достигал: зерновые культуры – 131 кг/га; сахарная свекла – 383 кг/га; подсолнечник – 90 кг/га. Количество используемых органических удобрений с 2015 по 2017 год, хотя и выросло с 483 до 685 тыс. тонн, по-прежнему крайне недостаточно для черноземных почв. Под зерновые культуры, сахарную свеклу и кормовые культуры органики, соответственно, поступает: 0,4; 0,1 и 1,9 т/га. Приведенные данные баланса минеральных элементов, рассчитанные по выносу с урожаем и поступлению с удобрениями, имеют отрицательные значения по азоту, фосфору и калию у всех зерновых культур, подсолнечника и кормовых культур. Баланс гумуса под всеми культурами, за исключением многолетних и однолетних трав кормового назначения - отрицательный. Больше теряется гумуса в посевах овощных и бахчевых культур (- 1,8 т/га), сахарной свеклы (- 1,6 т/га), подсолнечника (- 0,8 т/га) и посадках картофеля (-0,9 т/га).

**Ключевые слова:** полевая культура, элементы питания, гумус, баланс, удобрения, структура посевных площадей.

**BALANCE OF ELEMENTS OF FOOD AND HUMUS IN LANDS OF AGRICULTURAL  
PURPOSE OF THE KURSK REGION**

SEMYKIN V.A.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Processes and Machines in Agroengineering, Rector, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, tel.: 8 (4712) 53-13-30, e-mail: kurskgsha@gmail.com.

PYGOREV I.Y.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Soil Science, General Agriculture and Plant Industry named after Professor V.D. Mukha, Vice-Rector for Research and Innovation, Kursk State Agricultural Academy, tel.: 8 (4712) 53-13-35, e-mail: kursknich@gmail.com.

NIKITINA O.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Plant Protection, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, tel.: 8 (4712) 53-13-35, e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru.

**Essay.** Market conditions require the land user to intensify crop production to the detriment of soil fertility and product quality. Kursk region is the leading agrarian region of the Central Black Soil Region of Russia. The average yield per grain group of crops reaches 5.1 t/ha per hectare and the gross yield exceeded 5 million tons of grain. Over the last three years, the application of mineral fertilizers has increased from 129 to 181 thousand tons of active substance. The growth in the use of mineral fertilizers was observed in all agricultural crops and in 2017 it reached: grain crops – 131 kg/ha; sugar beet – 383 kg/ha; sunflower – 90 kg/ha. The number of organic fertilizers used from 2015 to 2017, although it grew from 483 to 685 thousand tons, is still extremely insufficient for black earth soils. Under grain crops, sugar beet and fodder crops of organic matter respectively, it comes: 0.4; 0.1 and 1.9 t/ha. The above data is the balance of mineral elements calculated by the removal of the crop and the supply of fertilizers, negative for nitrogen, phosphorus and potassium in all grain crops, sunflower and forage crops. The balance of humus under all crops, with the exception of perennial and annual forage grasses, is negative. More humus is lost in crops of vegetables and melons (– 1.8 t/ha), sugar beet (– 1.6 t/ha), sunflower (– 0.8 t/ha) and potato plantations (– 0.9 t/ha)

**Keywords:** field crop, nutrients, humus, balance, fertilizers, structure of sown areas.

**Введение.** Состояние плодородия зональных почв определяется в первую очередь балансом минеральных элементов и органического вещества (гумуса) [1-3].

По заключению академика РАН В.И. Турусова «Современные высокоинтенсивные системы земледелия существенно расширяют возможности целенаправленного регулирования продуктивности сельскохозяйственных культур, однако, они и увеличивают интенсивность круговорота веществ и энергии в агроэкосистемах, ведут к увеличению выноса питательных веществ из почвы урожаями, которые, зачастую, в силу объективных причин, не восполняются внесением с органическими и минеральными удобрениями. При этом нарушается неизменный закон природы – закон возврата питательных веществ, сформулированный еще в 1840 году Либихом» [4].

**Результаты исследования.** С целью оценки состояния плодородия пахотных земель Курской области при столь высоком уровне показателей растениеводства были рассчитаны балансы минеральных элементов и гумуса по отдельным полевым культурам за 2015-2017 годы. Из таблицы следует, что под зерновыми культурами в 2015 году прослеживается устойчивый дефицит по всем трем макроэлементам (NPK). В большей степени не покрывается органо-минеральными удобрениями и корне-пожнивными остатками вынос с урожаем калия (– 23,3 кг/га).

В дефиците калий и на свекловичных полях. Даже высокие дозы удобрений под сахарную свеклу не закрывают величину выноса калия при высоком урожае корнеплодов. Недостаток калия в почве после этой культуры достигает 130,7 кг/га. Положительный баланс минеральных элементов формируется под картофелем.

При низкой его урожайности, только часть внесенных удобрений идет на его формирование. Отрицательный баланс элементов складывается под овощными, бахчевыми и кормовыми культурами. Даже относительно небольшой вынос элементов питания с урожаем этих культур не покрывается органо-минеральными удобрениями и корне-пожнивными остатками. Складывается ситуация, когда калий в дефиците практически у всех основных культур. Оценка гумусного состояния почв Курской области не утешительная. Многие культуры, за исключением кормовых, создают отрицательный баланс. Максимальная потеря гумуса идет под сахарной свеклой (– 1,6 т/га), овощными и бахчевыми (– 1,8 т/га), подсолнечником (– 0,8 т/га) и картофелем (– 0,9 т/га).

В 2016 г. баланс минеральных элементов и гумуса изменился под влиянием выноса с урожаем и другого уровня удобренности почвы. Баланс азота к прошлому году под зерновыми изменился в сторону сокращения дефицита, а по фосфору и калию дефицит вырос на 7,6 и 11,7 кг/га.

В этом году устойчиво вырос дефицит калия под сахарной свеклой и подсолнечником, в тоже время сократился под овощными, бахчевыми и кормовыми культурами. Повышение доз удобрений под овощные, бахчевые и кормовые культуры привело к положительному балансу азота и фосфора.

Положительная динамика гумуса была также под кормовыми культурами и имела тенденции к росту. Под остальными культурами минерализация гумуса была выше, чем в 2015 г. и потери гумуса под зерновыми достигли 0,3 т/га, сахарной свеклой, подсолнечником и картофелем, соответственно, 1,8 т/га; 0,9 т/га; 1,0 т/га.

## ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

При благоприятных погодных условиях 2017 г. была получена высокая урожайность полевых культур и валовой сбор сельскохозяйственной продукции. Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что баланс минеральных элементов и гумуса почвы, несмотря на более высокое количество вносимых минеральных и органических удобрений в почву, как и в прошлые годы, отмечается отрицательный по ряду макроэлементов. У зерновых культур по всем трем макроэлементам вынос с урожаем превысил поступление с органо-минеральными удобрениями и корне-поживными остатками.

По азоту он составил – 45 кг/га, фосфору – 31 кг/га, калию – 59 кг/га. Положительный баланс по всем трем элементам был под картофелем, по азоту и фосфору под сахарной свеклой, овощными и бахчевыми культурами. В силу низких норм внесения органо-минеральных удобрений под подсолнечник и кормовые культуры по всем трем элементам питания баланс был отрицательным. Как и в прошлые годы максимальный, безвозвратный вынос из почвы был калий. Под всеми культурами, кроме картофеля отмечался по калию отрицательный баланс. В большей степени это выражено под сахарной свеклой (– 168 кг/га).

Под зерновыми и кормовыми культурами около половины вынесенного калия покрывается поступлением с органо-минеральными удобрениями и корне-поживными остатками. Ба-

ланс гумуса в 2017 г. был также дефицитным, кроме земель, занятых кормовыми культурами. В сравнении с 2016 г. под зерновыми культурами и сахарной свеклой баланс гумуса был отрицательным в прежних значениях. Под подсолнечником, картофелем, овощными и бахчевыми он тоже был отрицательным, но минерализация органического вещества была на 10-15 % ниже, чем под этими культурами в 2016 г.

Анализ баланса минеральных элементов и гумуса в обрабатываемых почвах 2015-2017 гг. указывает на отрицательный баланс и по макроэлементам, и по гумусу почвы [5, 6]. Исключения составляют кормовые культуры, представленные бобовыми культурами и травосмесями. Анализируя сложившуюся ситуацию, можно сделать вывод о недопустимом использовании земельных ресурсов с таким уровнем интенсификации производства [7, 8]. Оценка структуры посевных площадей показала, что насыщение зерновыми культурами достигло 60-65 %, а пропашными (технические + овоще-бахчевые) 28-33 %. В то время как доля кормовых культур минимальна и имеет тенденцию к снижению, с 2015 г. по 2017 г. сократилась с 6,7 % до 5,6 % в общей доле посевных площадей. Мала доля зернобобовых культур в общей структуре посевных площадей. Они не превышали 2,2 % в общих посевах, а в 2017 г. их доля снизилась до 1,6 %.

Таблица 1 – Баланс минеральных элементов и гумуса почвы в условиях интенсификации производства продукции растениеводства (на 1 га 2015-2017 гг.)

Культура	Вынесено минеральных элементов с урожаем, кг/га			Поступило элементов питания, кг/га									Баланс в почве			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	с минеральными удобрениями			с органическими удобрениями			с поживными остатками			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Гумуса т/га
2015 г.																
Зерновые культуры	84,0	36,4	62,8	57,0	19,2	20,3	2,1	1,0	2,1	12,2	2,8	17,1	-12,7	-13,4	-23,3	-0,2
Сахарная свекла	147,8	45,8	211,2	170,4	56,9	64,3	-	-	-	6,9	4,3	16,2	+29,5	+15,4	-130,7	-1,6
Подсолнечник	99,3	36,9	209,4	55,2	18,4	30,1	-	-	-	46,3	21,4	123,4	+2,2	+2,9	-55,9	-0,8
Картофель	84,2	24,5	114,8	316,8	105,6	112,4	-	-	-	5,7	3,9	14,1	+238,3	+85,0	+11,7	-0,9
Овощные и бахчевые культуры	49,7	14,6	99,2	3,6	1,2	1,8	-	-	-	7,3	5,6	15,4	-38,5	-12,8	-82,0	-1,8
Кормовые культуры	53,6	17,8	69,5	22,2	7,4	9,6	6,1	4,2	6,1	15,3	6,3	18,3	-26,1	-4,1	-41,4	+0,5
2016 г.																
Зерновые культуры	112	48	80	87	23	22	2	1	2	15	4	21	-8	-21	-35	-0,3
Сахарная свекла	206	64	294	254	85	128	1	1	1	9	6	17	+58	+28	-152	1,8
Подсолнечник	104	42	219	50	20	20	-	-	-	50	24	132	-4	+2	-67	-0,9
Картофель	74,3	22	105	308	154	231	-	-	-	5	3	11	+238	+129	+137	-1,0
Овощные и бахчевые культуры	46	13	91	101	49	50	-	-	-	6	4	13	+57	+40	-28	-1,1
Кормовые культуры	64	21	73	52	5	5	12	6	12	17	8	21	+17	-2	-35	+0,6
2017 г.																
Зерновые культуры	140	60	120	74	23	34	3	1	3	18	5	24	-45	-31	-59	-0,3
Сахарная свекла	202	63	290	210	70	105	3	1	3	8	5	14	+19	+13	-168	1,8
Подсолнечник	95	38	200	48	16	25	-	-	-	44	21	114	-3	-1	-61	-0,8
Картофель	90	27	123	378	126	189	-	-	-	7	4	13	+295	+103	+78	0,9
Овощные и бахчевые культуры	53	16	85	108	36	47	-	-	-	7	5	15	+62	+25	-23	0,7
Кормовые культуры	71	32	84	37	11	17	12	6	12	18	9	23	-16	-12	-44	+0,4

## ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

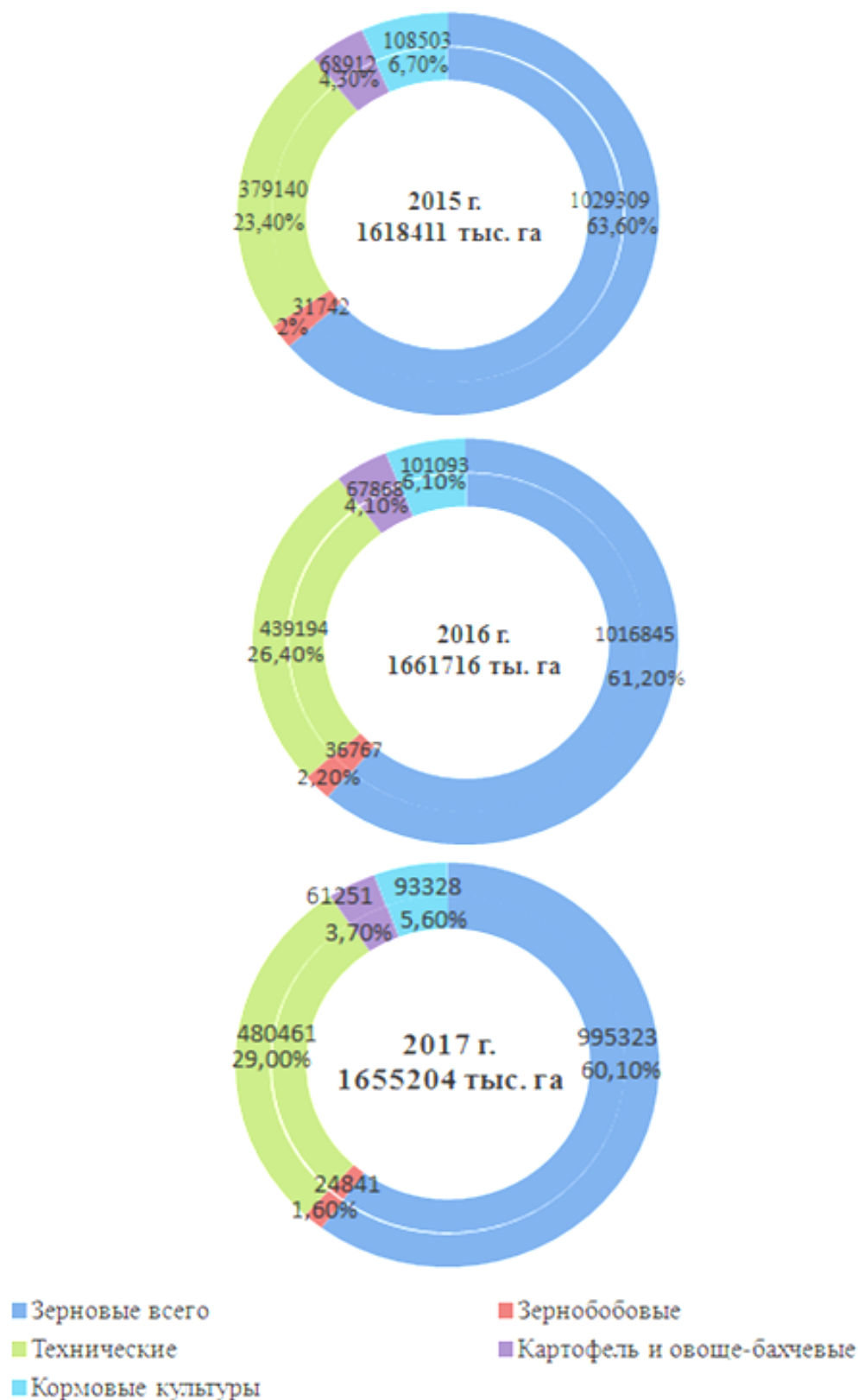


Рисунок 1 – Структура посевных площадей в Курской области (2015-2017 гг.)

**Выводы.** Структура посевных площадей Курской области на 90 % представлена зерновыми и пропашными культурами, которые

формируют отрицательный баланс элементов питания и органического вещества в почве. Отмеченный в последние годы рост внесения

минеральных и органических удобрений не компенсирует вынос элементов питания с урожаем. Для сохранения и поддержания плодородия почв Курской области необходимо увеличение посевных площадей многолетних и однолетних трав, кормового и сидерального назначения.

**Список использованных источников**

1. Пигорев И.Я., Привало О.Е., Журавлев А.А. Анализ производства агроценозов в условиях Курской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 1. – № 21. – С. 184-185.
2. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Роль государственного регулирования воспроизводственных процессов земельных ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 19-21.
3. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Роль плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии // В кн.: Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы Международной научно-практической конференции. – Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина, 2016. – С. 3-4.
4. Турусов В.И. Состояние плодородия черноземных почв и способы его воспроизводства в адаптивно-ландшафтных системах земледелия // Адаптивно-ландшафтное земледелие: вызовы XXI века: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр» – Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии, 2018. – С. 17-22.
5. Ecosystems' monitoring with purpose for phage detection of pathogen Microorganisms as Part of Agricultural Foresight / E.N. Kovaleva, D.A. Vasilyev, S.A. Plygun et al. // Advances in Environmental Biology. – 2016. – Т. 10. – № 3. – С. 1-3.
6. Чекмарев П.А., Лукин С.В. Мониторинг плодородия пахотных почв Центрально-Черноземных областей России // Агрохимия. – 2013. – № 4. – С. 11-22.
7. Муха В.Д., Трутаева Н.Н., Буланова Ж.А. Изменение плодородия чернозема под воздействием различных агроценозов // Земледелие. – 2010. – № 1. – С. 11-13.
8. Харченко А.Г. Восстановление плодородия почвы // Ресурсосберегающее земледелие. – 2011. – № 2. – С. 36-40.
9. Стифеев А.И., Никитина О.В., Кемов К.Н. Состояние почв Центрального Черноземья и необходимость воспроизводства их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 10-14.
10. Поддержание и сохранение почвенного плодородия в условиях органического земледелия / И.Я. Пигорев, Н.В. Беседин, И.В. Ишков, В.В. Грудинкина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 9. – С. 7-14.

**List of sources used**

1. Pigorev I.Y., Privalo O.E., Zhuravlev A.A. Analysis of the production of agroecosystems in the conditions of the Kursk region // News of the Orenburg State Agrarian University. – 2009. – V. 1. – № 21. – P. 184-185.
2. Kovynev L.B., Pigorev I.Y., Soloshenko V.M. The role of state regulation of reproduction processes of land resources // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2013. – № 1. – P. 19-21.
3. Dolgopolova N.V., Pigorev I.Y. The role of fertility in adaptive landscape agriculture // Problems and prospects for the innovative development of agricultural technologies: materials of the International Scientific and Practical Conference. – Maysky: Publishing House of the Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, 2016. – P. 3-4.
4. Turusov V.I. State of fertility of Chernozem soils and methods of its reproduction in adaptive-landscape systems of agriculture // Adaptive-landscape agriculture: challenges of the XXI century: materials of the international scientific-practical conference. – Kursk: Federal State Budgetary Institution “Kursk Federal Agrarian Research Center” – All-Russian Research Institute of Agriculture and Soil Protection from Erosion, 2018. – P. 17-22.
5. Ecosystems' monitoring of microorganisms as Part of Agricultural Foresight / E.N. Kovaleva, D.A. Vasilyev, S.A. Plygun et al. // Advances in Environmental Biology. – 2016. – V. 10. – № 3. – P. 1-3.
6. Chekmarev P.A., Lukin S.V. Monitoring of fertility of arable soils of the Central Black Earth regions of Russia // Agrochemistry. – 2013. – № 4. – P. 11-22.

7. Mukha V.D., Trutaeva N.N., Bulanova Z.A. Change of fertility of Chernozem under the influence of various Agrocenoses // Agriculture. – 2010. – № 1. – P. 11-13.
8. Kharchenko A.G. Soil fertility restoration // Resource-saving agriculture. – 2011. – № 2. – P. 36-40.
9. Stifeev A.I., Nikitina O.V., Kemov K.N. The soil condition of the Central Chernozem region and the need to reproduce their fertility // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 1. - P. 10-14.
10. Maintenance and preservation of soil fertility in organic farming / I.Ya. Pigorev, N.V. Besedin, I.V. Ishkov, V.V. Grudinkina // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 9. - P. 7-14.

УДК 633.11 (631.52) 571.12

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ  
В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

КАЗАК А.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»; e-mail: kazaknastenska@rambler.ru, 8-919-951-51-74.

ЛОГИНОВ Ю.П.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья».

**Реферат.** В статье проанализированы результаты исследований по изучению влияния сроков сева и норм высева на урожайность и качество зерна новых сортов яровой пшеницы Тюменская юбилейная, Тюменочка в северной лесостепи Тюменской области. Установлено, что в первом сроке сева урожайность сорта Тюменская юбилейная в вариантах с разной нормой высева изменялась от 3,35 до 3,61 т/га, у Тюменочки – от 3,28 до 3,57 т/га, максимальная урожайность (3,61 т/га) получена по Тюменской юбилейной в варианте с нормой высева 5,7 млн зёрен на гектар. Во втором сроке сева на всех вариантах опыта урожайность изучаемых сортов была на уровне первого срока сева. Третий срок сева уступил по урожайности первому и второму срокам сева на 0,11-0,57 т/га. В первом и втором сроках сева на всех вариантах опыта у обоих сортов накопилось клейковины в зерне 29,3-31,8 %, в третьем сроке сева содержание клейковины в зерне снизилось на 2,3-6,7 % относительно первого и второго сроков сева. Высокое качество клейковины сформировалось у обоих сортов в первом сроке сева при норме высева 5,7-6,2 млн всхожих зёрен на гектар. Во втором сроке сева преимущество осталось за вариантами с нормой высева 6,2-6,7 млн. зёрен на гектар. Качество клейковины резко снизилось у обоих сортов пшеницы в третьем сроке сева. По изучаемым сортам экономически более выгодным был вариант с нормой высева 7,2 млн. всхожих зерен на гектар во втором сроке сева. Уровень рентабельности составил 80-81 %.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, сорт, сроки сева, нормы высева, урожайность пшеницы, качество зерна.

**INFLUENCE OF ELEMENTS OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION ON PRODUCTIVITY  
AND QUALITY OF GRAIN OF GRADES OF SPRING-SOWN SOFT FIELD  
IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE TYUMEN REGION**

KAZAK A.A.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Technology for the Production, Storage and Processing of Agricultural Products, State Agrarian University of Northern Zauralye; e-mail: kazaknastenska@rambler.ru, 8-919-951-51-74.

LOGINOV Yu.P.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Production Technology, Storage and Processing of Agricultural Products, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of Northern Zauralye".

**Essay.** In article results of researches on studying of influence of terms of sowing and norms of seeding on productivity and quality of grain of new grades of spring-sown field Tyumen anniversary, Tyumenochka in the northern forest-steppe of the Tyumen region are analysed. It is established that in the first term of sowing the productivity of a grade Tyumen anniversary in options from different norm of seeding changed from 3.35 to 3.61 t/hectare, at Tyumenochka – from 3.28 to 3.57 t/hectare, the maximum productivity (3.61 t/hectare) is received on Tyumen anniversary in option with norm of seeding of 5.7 million grains on hectare. In the second term of sowing on all options of experience the productivity of the studied grades was at the level of the first term of sowing. The third term of sowing conceded on productivity to the first and second terms of sowing on 0.11-0.57 t/hectare. In the first and second terms of sowing

on all options of experience at both grades collected glutes in grain of 29.3-31.8 %, in the third term of sowing gluten content in grain decreased by 2.3-6.7 % concerning the first and second terms of sowing. The high quality of gluten was created at both grades in the first term of sowing at norm of seeding of 5.7-6.2 million the vskh. grains on hectare. In the second term of sowing advantage remained behind options with norm of seeding of 6.2-6.7 million grains on hectare. The quality of gluten sharply decreased at both grades of wheat in the third term of sowing. On the studied grades the option with norm of seeding of 7.2 million viable grains on hectare in the second term of sowing was economically more favorable. Level of profitability was 80-81 %.

**Keywords:** spring-sown field, grade, terms of sowing, norm of seeding, productivity of wheat, quality of grain.

**Введение.** Сибирь – один из крупнейших регионов страны, который богат природными ископаемыми, лесами, запасами пресной воды. Настоящая Сибирь это бурно развивающийся регион. На её территории, в Тюменской области, создан и успешно функционирует топливно-энергетический комплекс мирового значения.

В Тюменской области успешно развивается растениеводство, хотя природные ресурсы значительно хуже по сравнению с европейской частью страны. Так, если ГТК взять за единицу в европейской части страны, то в Сибири он составляет 0,42-0,52 [1. - С. 8-13; 2. - С. 5-8; 3. - С. 2161-2173; 4. - С. 8-10; 5.- С. 26-30]. В столь сложных природно-климатических условиях Сибирь производит 18-20 % зерна от общего его производства в стране. При этом основная доля приходится на пшеницу [6. - С. 308; 7. -18-24; 8. - С. 188; 9. – С. 126].

В последние десятилетия значительно улучшено качество зерна пшеницы за счёт селекции [10. - С. 8-17; 11. - С. 34-40; 12. - С. 19-21]. Сибирскими селекционерами созданы ценные и сильные сорта пшеницы, многие из них включены в реестр селекционных достижений по региону и допущены к возделыванию в производстве [10. - С. 8-17; 13]. Из 127 реестровых сортов пшеницы 59 относятся к ценным, 41 сорт – к сильным (Выдрин В.В., Федорук Т.К., 2019).

Выведение ценных и сильных сортов пшеницы продолжается в селекцентрах и учебных аграрных вузах ГАУ Северного Зауралья и Омский ГАУ им. П.А. Столыпина. В ГАУ Северного Зауралья в последнее десятилетие создано два среднеранних сорта яровой мягкой пшеницы Тюменская юбилейная и Тюменочка [10. - С. 8-17; 13]. Первый относится к полуинтенсивному типу, второй – к интенсивному. По многим показателям качества зерна оба сорта отвечают требованиям на ценную пшеницу. Сорт Тюменская юбилейная успешно прошёл Государственное сортоиспытание и включён в реестр селекционных достижений по Западно-сибирскому региону, сорт Тюменочка находится в сортоиспытании.

Успешное продвижение новых сортов в производство зависит от разработки элементов сортовой технологии возделывания [14. - С. 25-27; 15. - С.788-793; 16.-С. 23-26; 17. - С. 689-690], поэтому целью исследований предусмотрено изучить урожайность и качество зерна новых сортов пшеницы в зависимости от сроков сева и норм высева в северной лесостепи Тюменской области.

**Материал и методика исследования.** Исследования проведены в 2016-2018 гг., в северной лесостепи Тюменской области, на опытном поле ГАУ Северного Зауралья. Почва чернозём выщелоченный, тяжелосуглинистая по гранулометрическому составу, содержание гумуса 7,2 %, фосфора и азота – среднее, калия – высокое, реакция почвенного раствора - 6,7 [18. - С. 11-17; 19. – С. 38-40].

Предшественник – однолетние травы (горох+овёс). Технология общепринятая для культуры в зоне. Первый срок посева – физически спелая почва, второй и третий – через семь суток.

Изучалось 4 нормы высева – 5,7; 6,2; 6,7; 7,2 млн. всх. зёрен на гектар. Норму внесения удобрений рассчитывали балансовым методом на планируемую урожайность 4 т/га. Посев проведён селекционной сеялкой ССФК-7 в оптимальный срок. Площадь делянки 30 м<sup>2</sup>, учётная – 25 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная, размещение делянок рандомизированное.

Наблюдения и учёты выполнены по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [20. - С. 216]. Уборка проведена комбайном Samro 130, урожайные данные обработаны статистическим методом по Б.А. Доспехову (1985).

**Результаты исследования.** Для условий Тюменской области, с её коротким безморозным периодом важно чтобы посева пшеницы созрели при температуре воздуха не ниже +16 °С. В противном случае, в зерне снижается содержание белка, клейковины, её качество и другие показатели. Многолетними наблюдениями учёных ГАУ Северного Зауралья, НИИСХ Северного Зауралья, специалистов сортоиспытательных участков области установлено, что зерно яровой

## ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

пшеницы, созревшее к 20 августа и убранное в третьей декаде августа, характеризуется высокими хлебопекарными свойствами [21. - С. 67-67; 22. - С. 30-31; 23. - С. 21-25]. Правда, в последние десятилетия в научной литературе и средствах массовой информации всё чаще сообщается о глобальном потеплении климата и, в этой связи, акцентируется внимание на возможность смещения сева яровой пшеницы в Сибири на более поздние сроки по сравнению с традиционно установленными.

Однако, как показали наши исследования, такой подход к выбору срока сева яровой пшеницы в лесостепной зоне Тюменской области преждевременный. Даже среднеранние сорта пшеницы Тюменская юбилейная и Тюменочка при третьем сроке сева (25-30 мая) не гарантируют получение хорошо вызревшего зерна. Для убедительности проанализируем продолжительность вегетационного периода у отмеченных сортов при разных сроках сева. Так, при посеве в первый срок (5-10 мая), когда температура почвы была +10-12 °С, продолжительность вегетационного периода у сортов пшеницы с нормой высева 6,2 млн. зёрен на гектар составила 90 суток, при втором – 87

суток и при третьем – 98-99 суток. Созревание зерна при третьем сроке сева пришлось на первую декаду сентября, когда наблюдалось снижение температуры воздуха до +10-12 °С, особенно в ночные часы. Всё это отрицательно сказалось на качестве зерна, которое во время уборки имело высокую влажность (22-24 % и выше). Поэтому на сушку зерна потрачены дополнительные затраты.

При изучении влияния норм высева на продолжительность вегетационного периода установлено, что при первом и втором сроках сева снижение нормы высева до 5,7 млн. зёрен на гектар привело к увеличению вегетационного периода у обоих сортов на 2-5 суток по сравнению с контролем, а увеличение нормы высева до 7,2 млн. зёрен на гектар, напротив, к сокращению вегетационного периода. В целом необходимо отметить, что при первом и втором сроках сева в вариантах с разными нормами высева продолжительность вегетационного периода соответствовала продолжительности безморозного периода лесостепной зоны. При третьем сроке сева увеличился вегетационный период на 7-14 суток по сравнению с контролем.

Таблица 1 – Урожайность сортов пшеницы в зависимости от сроков сева и норм высева

Сорт	Нормы высева на 1 га, млн. зёрен	Урожайность зерна, т/га				К контролю, ±
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	средняя	
Первый срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	3,41	3,20	3,58	3,39	+0,07
	6,2	3,25	3,73	3,65	3,54	+0,22
	6,7	3,44	3,50	3,91	3,61	+0,29
	7,2	3,36	3,28	3,42	3,35	+0,03
Тюменочка	5,7	3,25	3,89	3,57	3,57	+0,14
	6,2	3,31	3,68	3,24	3,41	-0,02
	6,7	3,26	3,52	3,69	3,49	+0,06
	7,2	3,18	3,21	3,46	3,28	-0,15
Второй срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	3,16	2,93	2,90	2,99	-0,33
	6,2	3,49	3,38	3,09	3,32	-
	6,7	3,85	3,67	3,45	3,65	+0,33
	7,2	4,10	3,84	3,76	3,90	+0,58
Тюменочка	5,7	3,17	3,29	3,12	3,19	-0,24
	6,2	3,42	3,50	3,37	3,43	-
	6,7	3,68	3,59	3,61	3,62	+0,19
	7,2	3,91	3,87	3,95	3,91	+0,48
Третий срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	2,94	2,73	3,06	2,91	-0,41
	6,2	3,04	3,10	2,83	2,99	-0,33
	6,7	3,17	2,93	3,05	3,05	-0,27
	7,2	3,13	3,32	3,20	3,21	-0,11
Тюменочка	5,7	2,85	2,69	3,04	2,86	-0,57
	6,2	3,02	2,88	3,26	3,05	-0,38
	6,7	3,37	3,05	3,39	3,27	-0,16
	7,2	3,40	2,93	3,47	3,26	-0,17
НСР <sub>05</sub>		0,18	0,12	0,23	-	-

## ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

На формирование урожайности зерна сортов пшеницы влияют как погодные условия, так и элементы технологии возделывания [24. - С. 66-67]. О влиянии сроков сева и норм высева на урожайность пшеницы сортов Тюменская юбилейная и Тюменочка можно судить по данным таблицы 1.

В первом сроке сева урожайность сорта Тюменская юбилейная в вариантах с разной нормой высева изменялась от 3,35 до 3,61 т/га, у Тюменочки – от 3,28 до 3,57 т/га, максимальная урожайность (3,61 т/га) получена у первого сорта в варианте с нормой высева 6,7 млн. зёрен на гектар, у второго сорта (3,57 т/га) получена в варианте с нормой высева 5,7 млн. зёрен на гектар.

Во втором сроке сева на всех вариантах опыта урожайность у обоих сортов была на уровне первого срока сева. Третий срок сева по урожайности уступил первому и второму срокам на 0,11-0,57 т/га. В этом сроке сева наблюдалась тенденция увеличения урожайности у обоих сортов в вариантах с высокими нормами высева.

В условиях рынка урожайность сортов пшеницы должна сочетаться с качеством зерна. Качество зерна обусловлено генетическими особенностями сорта [25. - С. 70-73, 26. – С. 53-54, 27. – С. 195-196]. В значительной мере оно зависит от погодных условий, элементов технологии возделывания и других факторов внешней среды. Качество зерна пшеницы включает много показателей: натуру, стекловидность, содержание клейковины, её качество и другие. Показатели натуры зерна приведены в таблице 2.

В первом сроке сева натура зерна у сорта пшеницы Тюменская юбилейная в вариантах с нормами высева 6,2; 6,7; 7,2 млн. всхожих зёрен на гектар отвечала требованиям на сильную пшеницу, в варианте с нормой высева 5,7 млн зёрен на гектар анализируемый показатель был на уровне ценной пшеницы. У второго сорта только в одном варианте с нормой высева 6,2 млн зёрен на гектар натура зерна отвечала требованиям на сильную пшеницу и в варианте с нормой высева 5,7 млн. зёрен на гектар – на ценную пшеницу.

Таблица 2 – Натура зерна сортов пшеницы в зависимости от сроков сева и норм высева

Сорт	Нормы высева на га, млн. зёрен	Натура зерна, г/л				К контролю, ±
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	средняя	
Первый срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	779	718	756	751	-30
	6,2	793	756	792	780	-1
	6,7	763	760	796	773	-8
	7,2	761	747	792	766	-15
Тюменочка	5,7	748	755	747	750	+13
	6,2	760	758	772	763	+26
	6,7	757	739	744	746	+9
	7,2	748	763	730	747	+10
НСР <sub>05</sub>	-	12	9	14	-	-
Второй срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	780	710	798	762	-19
	6,2	790	751	802	781	-
	6,7	780	730	801	770	-11
	7,2	779	687	767	744	-37
Тюменочка	5,7	761	643	780	728	-9
	6,2	766	665	780	737	-
	6,7	764	652	776	730	-7
	7,2	760	630	752	714	-23
НСР <sub>05</sub>	-	15	13	10	-	-
Третий срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	740	610	748	699	-82
	6,2	766	664	776	735	-46
	6,7	765	660	765	730	-51
	7,2	758	613	708	693	-88
Тюменочка	5,7	742	668	760	723	-14
	6,2	769	681	759	736	-1
	6,7	751	680	776	735	-2
	7,2	744	627	763	711	-6
НСР <sub>05</sub>	-	9	7	13	-	-

## ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Во втором сроке сева сорт Тюменская юбилейная имел преимущество перед сортом Тюменочка, он в трёх вариантах с нормами высева 5,7; 6,2; 6, млн. всхожих зёрен на гектар сформировал натуру зерна на уровне сильной пшеницы. В третьем сроке сева на изучаемых нормах высева по обоим сортам получено зерно с низкой натурой.

Стекловидность – важный показатель качества зерна. По стекловидности судят о выходе муки первого сорта, силе муки и т.д.

Изучение стекловидности зерна сортов пшеницы в зависимости от сроков сева и норм высева (таблица 3) показало, что при первом и втором сроках сева на изучаемых нормах высева по обоим сортам получена стекловидность более 60 %, то есть зерно по анализируемому показателю отвечало требованиям на

сильную пшеницу. Сорт Тюменская юбилейная даже в третьем сроке сева во всех вариантах опыта имел высокий процент стекловидности, а сорт Тюменочка – в одном варианте опыта с нормой высева 7,2 млн всхожих зёрен на гектар.

Клейковина относится к показателям качества зерна, от которого зависит рыночная цена. Кроме того, клейковина, по сравнению с другими показателями качества, сильнее влияет на хлебопекарные свойства. Это генетически контролируемый показатель, но его проявление во многом зависит от многих факторов, в том числе от элементов технологии возделывания. Данные содержания клейковины в зерне сортов пшеницы в зависимости от сроков сева и норм высева представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Влияние сроков сева и норм высева на стекловидность зерна сортов пшеницы

Сорт	Нормы высева на 1 га, млн. зёрен	Стекловидность, %				К контролю, ±
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	средняя	
Первый срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	96	64	43	67	-9
	6,2	97	65	41	68	-8
	6,7	96	69	47	70	-6
	7,2	93	64	50	69	-7
Тюменочка	5,7	94	64	48	68	-6
	6,2	97	66	52	71	-3
	6,7	97	66	58	73	-1
	7,2	92	69	61	74	0
НСР <sub>05</sub>	-	1,9	2,6	2,1	-	-
Второй срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	97	70	51	72	-4
	6,2	98	74	56	76	-
	6,7	99	76	60	78	+2
	7,2	91	69	56	72	+4
Тюменочка	5,7	88	66	50	68	+6
	6,2	99	71	53	74	-
	6,7	99	74	56	76	+2
	7,2	96	69	62	75	+1
НСР <sub>05</sub>	-	2,3	2,5	1,7	-	-
Третий срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	70	59	51	60	-16
	6,2	76	54	56	62	-14
	6,7	79	57	54	63	-13
	7,2	81	52	57	63	-13
Тюменочка	5,7	62	50	48	53	-21
	6,2	66	52	52	56	-18
	6,7	70	56	53	59	-15
	7,2	73	59	57	63	-11
НСР <sub>05</sub>	-	1,6	2,1	1,9	-	-

## ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 4 – Содержание клейковины в зерне сортов пшеницы в зависимости от сроков сева и норм высева

Сорт	Нормы высева на 1 га, млн. зёрен	Клейковина, %				К контролю, ±
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	средняя	
Первый срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	32,2	30,6	29,2	30,6	0
	6,2	32,8	31,4	29,8	31,3	+0,7
	6,7	33,6	30,4	30,8	31,6	+1,0
	7,2	34,4	31,6	29,4	31,8	+1,2
Тюменочка	5,7	30,6	31,2	30,4	30,7	+1,4
	6,2	31,4	30,2	29,2	30,2	+0,9
	6,7	32,2	31,4	29,8	31,1	+1,8
	7,2	33,0	32,0	30,8	31,9	+2,6
НСР <sub>05</sub>	-	1,4	1,1	1,7	-	-
Второй срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	31,2	29,6	28,6	29,8	-0,8
	6,2-контроль	32,2	30,6	29,2	30,6	-
	6,7	32,8	32,2	30,4	31,8	+1,2
	7,2	33,8	29,4	29,4	30,8	+0,2
Тюменочка	5,7	29,4	30,2	27,8	29,1	-0,2
	6,2-кнтроль	30,6	29,2	28,2	29,3	-
	6,7	32,2	30,4	29,6	30,7	+1,4
	7,2	31,8	29,4	30,6	30,6	+1,3
НСР <sub>05</sub>	-	0,9	1,5	1,3	-	-
Третий срок сева						
Тюменская юбилейная	5,7	25,4	23,8	22,6	23,9	-6,7
	6,2	28,4	26,0	25,4	26,6	-4,0
	6,7	27,0	25,4	26,2	26,2	-4,4
	7,2	27,8	24,8	25,6	26,0	-4,6
Тюменочка	5,7	23,4	20,6	21,2	21,7	-7,6
	6,2	26,8	24,2	24,8	25,2	-4,1
	6,7	28,4	27,0	25,4	26,9	-2,4
	7,2	28,0	26,4	26,8	27,0	-2,3
НСР <sub>05</sub>	-	1,7	1,2	1,9	-	-

Из анализа данных таблицы 4 следует, что в первом сроке сева оба сорта во всех вариантах опыта накопили клейковины в зерне от 30,2 до 31,9 %. Разница между изучаемыми вариантами находилась в пределах ошибки опыта, за исключением вариантов с нормами высева 6,7 и 7,2 млн. зёрен на гектар по сорту Тюменочка, в них накопилось 31,1 и 31,9 % клейковины, или на 1,8-2,6 % выше контроля.

Во втором сроке сева содержание клейковины в зерне у изучаемых сортов пшеницы на всех нормах высева было на уровне первого срока сева и составило 29,3-31,8 %. Кроме того, на обоих сортах прослеживается тенденция увеличения клейковины с возрастанием нормы высева, но полученная разница между ва-

риантами находится в пределах ошибки опыта.

В третьем сроке сева на обоих сортах во всех вариантах опыта отмечено снижение содержания клейковины на 2,3-6,7 % относительно первого и второго сроков сева. В третьем сроке сева сильнее проявилось увеличение содержания клейковины в зерне с возрастанием нормы высева.

Количество клейковины в зерне должно сочетаться с её качеством. В условиях Тюменской области получить клейковину первой группы качества сложнее, чем её количество. Оно сильно зависит от температурного режима, осадков, элементов технологии возделывания и других факторов.

## ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

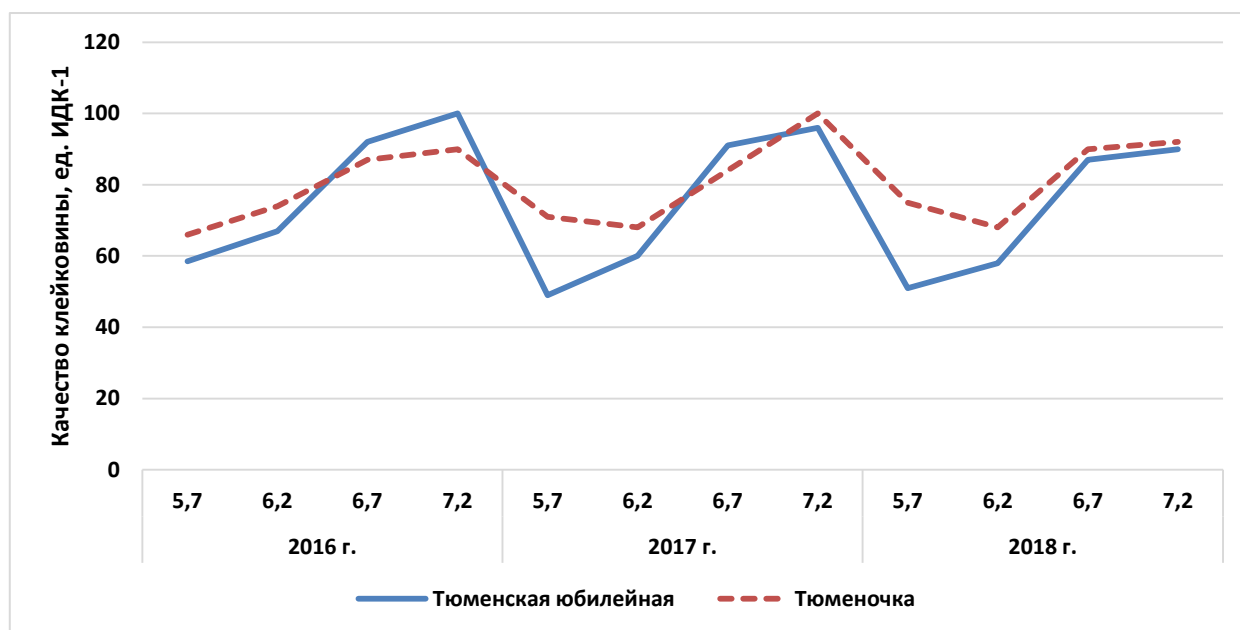


Рисунок 1 – Качество клейковины сортов пшеницы в зависимости от норм высева в первом сроке сева

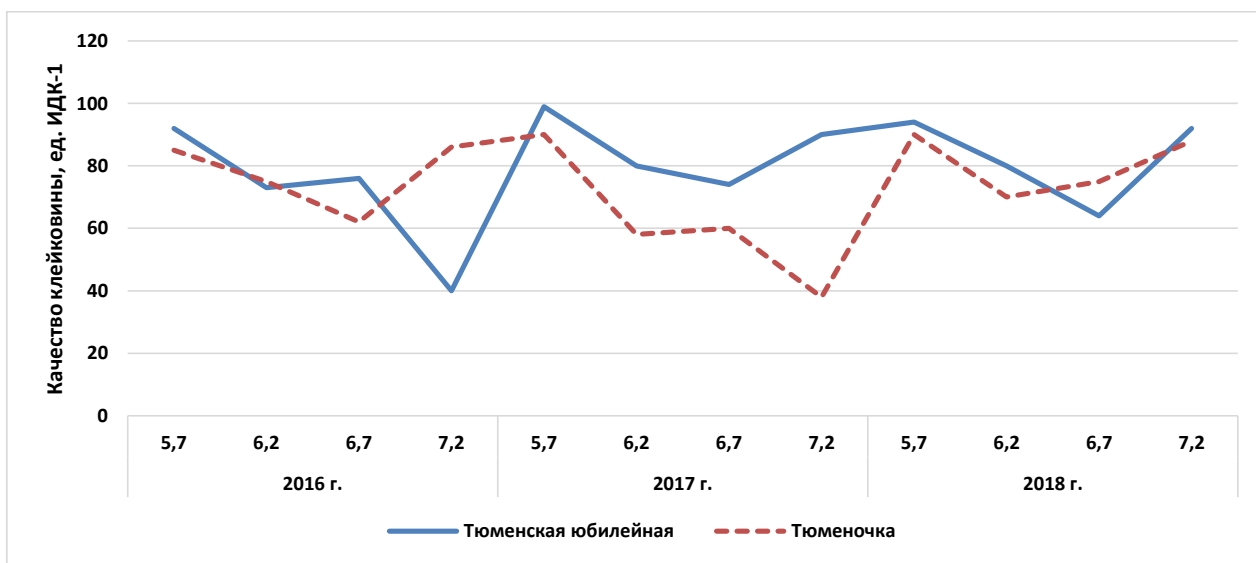


Рисунок 2 – Качество клейковины сортов пшеницы в зависимости от норм высева во втором сроке сева

Изучаемые сорта пшеницы хорошо адаптированы к условиям Тюменской области, и они чаще других сортов формируют высокое качество клейковины. В вариантах опыта высокое качество клейковины у обоих сортов сформировалось в первом сроке сева при норме высева 5,7 и 6,2 млн зёрен на гектар (рисунок 1). Во втором сроке сева преимущество осталось за вариантами с нормой высева 6,2 и 6,7 млн зёрен на гектар (рисунок 2).

Качество клейковины у обоих сортов резко снизилось в третьем сроке сева на всех вари-

антах опыта. Зерно этого срока сева было пригодно для фуражных целей.

При изучении элементов технологии возделывания сортов пшеницы важно знать их экономическую эффективность (рисунок 3). Проведённые расчёты показали, что экономически более выгодным по обоим сортам был вариант с нормой высева 7,2 млн всхожих зёрен на гектар во втором сроке сева. Уровень рентабельности составил 80-81 %.

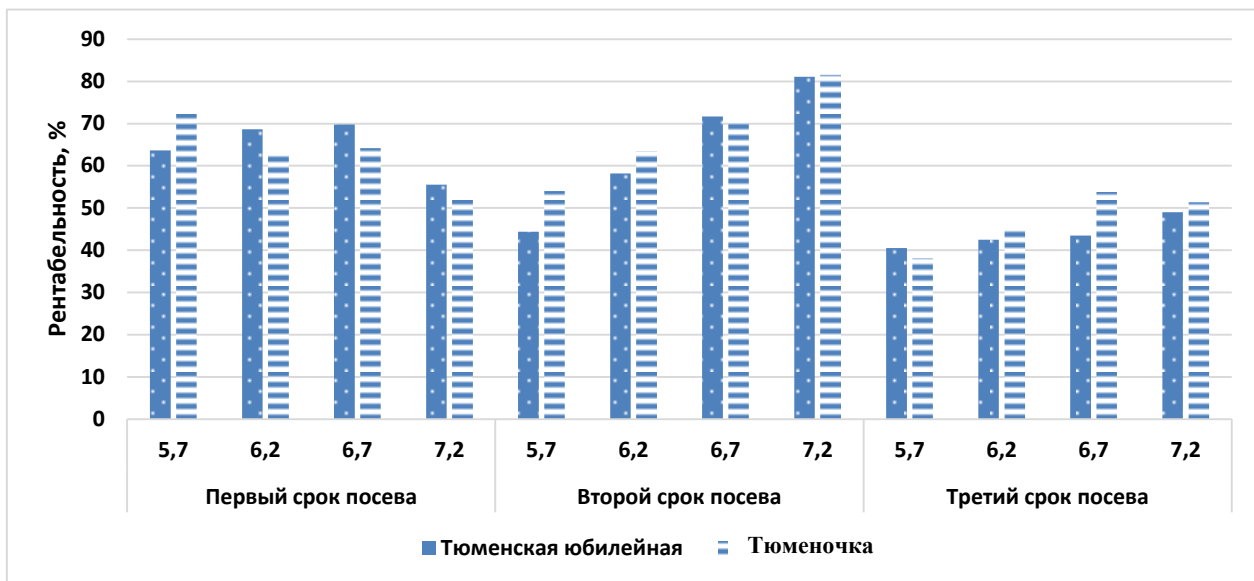


Рисунок 3 – Уровень рентабельности сортов пшеницы в зависимости от сроков сева и норм высева, 2016-2018 гг.

**Вывод.** Сорта пшеницы местной селекции Тюменская юбилейная и Тюменочка создавались в период смены цикла лет недостаточно влажных на цикл лет влажных и прохладных, что позволило отобрать родоначальные растения – основу отмеченных сортов. Они хорошо адаптированы к условиям Тюменской области, но максимальная отдача урожайности и качества зерна возможна с учётом разработки элементов сортовой технологии возделывания.

Исследования по изучению влияния сроков сева, норм высева на урожайность и качество зерна отмеченных сортов пшеницы показали, что в первом сроке сева урожайность сорта Тюменская юбилейная в вариантах с разной нормой высева изменялась от 3,35 до 3,61 т/га, у Тюменочки – от 3,28 до 3,57 т/га. Максимальная урожайность (3,61 т/га) получена по Тюменской юбилейной в варианте с нормой высева 6,7 млн. зёрен на гектар, у Тюменочки – 3,57 т/га в варианте с нормой высева 5,7 млн.

зёрен на гектар. Во втором сроке сева на всех вариантах опыта урожайность изучаемых сортов была на уровне первого срока сева. Третий срок сева уступил по урожайности первому и второму срокам сева на 0,11-0,57 т/га.

В первом и во втором сроках сева на всех вариантах опыта у обоих сортов накопилось клейковины в зерне 29,3-31,8 %, в третьем сроке сева содержание клейковины снизилось на 2,3-6,7 % относительно первого и второго сроков сева. Высокое качество клейковины сформировалось у обоих сортов в первом сроке сева при норме высева 5,7 и 6,2 млн зёрен на гектар. Во втором сроке сева преимущество осталось за вариантами с нормой высева 6,2 и 6,7 млн зёрен на гектар. Качество клейковины снизилось у обоих сортов в третьем сроке сева.

Экономически более выгодным по изучаемым сортам пшеницы был вариант с нормой высева 7,2 млн всхожих зёрен на гектар, уровень рентабельности составил 80-81 %.

#### Список использованных источников

1. Гончаров П.Л., Гончарова А.В., Немцев Б.Ф. К вопросу об устойчивости растениеводства в Сибири // Селекция сельскохозяйственных культур на высокий генетический потенциал, урожай и качество. - Тюмень, 2012. - С. 8-13.
2. Сурин Н.А. Культура ячменя в Восточной Сибири и роль селекции в совершенствовании сортового состава // Научное обеспечение отрасли растениеводства в экстремальных условиях Сибири. - Красноярск, 2006. - С. 5-8.
3. Climate extremes in south western Siberia: past and future / D.T. Degefie, E. Fleischer, O. Klemm et al. // Stochastic Environmental Research and Risk Assessment. - 2014. - Т. 28. - № 8. - С. 2161-2173.
4. Логинов Ю.П., Казак А.А., Юдин А.А. Сортовые ресурсы яровой мягкой пшеницы в Западной Сибири и совершенствование их на перспективу // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2012. - № 3 (226). - С. 18-24.

5. Селекция адаптивных сортов яровой пшеницы в Сибири / А.А. Казак, Ю.П. Логинов, В.П. Шаманин, А.А. Юдин // *Зерновое хозяйство России*. - 2015. - № 1. - С. 26-30.
6. *Растениеводство Северного Зауралья* / А.С. Иваненко, Ю.П. Логинов, Р.И. Белкина и др. - Тюмень, 2017. - 308 с.
7. Логинов Ю.П., Казак А.А., Якубышина Л.И. Сортовые ресурсы ячменя в Западной Сибири // *Аграрный вестник Урала*. - 2012. - № 7 (99). - С. 8-10.
8. Продуктивность и качество зерна яровой мягкой пшеницы в Северном Зауралье // Р.И. Белкина, Т.С. Ахтариева, Д.И. Кучеров и др. - Тюмень, 2017. - 188 с.
9. Логинов Ю.П., Казак А.А., Якубышина Л.И. Яровая пшеница в Тюменской области (биологические особенности роста и развития). - Тюмень, 2012. - 126 с.
10. Казак А.А., Логинов Ю.П. Ценные сорта яровой мягкой пшеницы сибирской селекции - надёжный резерв для создания новых сортов в регионе // *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова*. - 2018. - № 4 (53). - С. 8-17.
11. Ахтариева М.К., Белкина Р.И. Белок и клейковина в зерне мягкой пшеницы сортов сибирской селекции в условиях Северного Зауралья // *Пермский аграрный вестник*. - 2018. - № 4 (24). - С. 34-40.
12. Белкина Р.И., Летяго Ю.А. Рациональное использование зерна сортов сильной и ценной пшеницы в Северном Зауралье // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. - 2017. - № 5 (67). - С. 19-21.
13. Патент на селекционное достижение № RUS 8831 / Н.В. Абрамов, А.А. Казак, Ю.П. Логинов и др. «Тюменская юбилейная» 01.12.2014
14. Рзаева В.В. Засоренность яровой пшеницы при различных способах обработки почвы в Северном Зауралье // *Земледелие*. - 2013. - № 8. - С. 25-27.
15. Eremin D., D. Eremina Influence of granulometric composition structure of anthropogenic-reformed soil on ecology of infrastructure // *Procedia Engineering* (см. в книгах). - 2016. - Т. 165. - С. 788-793.
16. Кузнецова Е.А., Белкина Р.И., Ахтариева Т.С. Качество семян сортов яровой пшеницы разных сроков посева // *Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья*. - 2014. - № 1 (24). - С. 23-26.
17. Паклин В.С., Белкина Р.И. Взаимосвязь элементов структуры с урожайностью сортов яровой пшеницы // В кн.: *Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: материалы I Международной студенческой научно-практической конференции*. - 2016. - С. 687-690.
18. Абрамов Н.В., Еремин Д.И. Агрофизические свойства старопахотных выщелоченных черноземов Тобол-Ишимского междуречья Зауральского Плато // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. - 2007. - № 2 (170). - С. 11-17.
19. Ерёмин Д.И., Шахова О.А. Динамика влажности чернозема выщелоченного при различных системах обработки под яровую пшеницу в условиях Северного Зауралья // *Аграрный вестник Урала*. - 2010. - № 1 (67). - С. 38-40.
20. *Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур*. - М., 1997. - 216 с.
21. Белкина Р.И., Кузнецова Е.А. Качество семян и урожайность яровой пшеницы // *Достижения науки и техники АПК*. - 2012. - № 2. - С. 30-31.
22. Тоболова Г.В., Летяго Ю.А., Белкина Р.И. Оценка сортов мягкой яровой пшеницы по технологическим свойствам и биохимическим признакам // *Агропродовольственная политика России*. - 2015. - № 5 (41). - С. 64-67.
23. Белкина Р.И., Летяго Ю.А., Кучеров Д.И. Качество зерна пшеницы как сырья для переработки в Тюменской области // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2018. - № 9. - С. 21-25.
24. Трубникова Л.И. Посевные качества семян яровой мягкой пшеницы, выращенных в разных климатических зонах Тюменской области // *Аграрный вестник Урала*. - 2009. - № 7 (61). - С. 66-67.
25. Тоболова Г.В. Сортовые качества семян // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2018. - № 8. - С. 70-73.
26. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Влияние технологий возделывания сортов мягкой озимой пшеницы на урожайность зерна // *Фундаментальные исследования*. - 2005. - № 10. - С. 53-54.

27. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Эффективность выращивания яровой пшеницы в условиях Курской области // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 195-196.

### List of used sources

1. Goncharov P.L., Goncharova A.V., Nemtsev B.F. To the question of the sustainability of crop production in Siberia // Crop selection for high genetic potential, yield and quality. - Tyumen, 2012. - P. 8-13.

2. Surin N.A. Barley Culture in Eastern Siberia and the Role of Breeding in the Improvement of the Varietal Composition // Scientific Support of the Plant Industry under the Extreme Conditions of Siberia. - Krasnoyarsk, 2006. - P. 5-8.

3. Climate extremes in south western Siberia: past and future / D.T. Degefe, E. Fleischer, O. Klemm et al. // Stochastic Environmental Research and Risk Assessment. - 2014. - V. 28. - № 8. - P. 2161-2173.

4. Loginov Yu.P., Kazak A.A., Yudin A.A. Varietal resources of spring soft wheat in Western Siberia and improving them for the future // Siberian Journal of Agricultural Science. - 2012. - № 3 (226). - P. 18-24.

5. Selection of adaptive varieties of spring wheat in Siberia / A.A. Kazak, Yu.P. Loginov, V.P. Shamanin, A.A. Yudin // Grain economy of Russia. - 2015. - № 1. - P. 26-30.

6. Crop production of Northern Trans-Urals / A.S. Ivanenko, Yu.P. Loginov, R.I. Belkina et al. - Tyumen, 2017. - 308 p.

7. Loginov Yu.P., Kazak A.A., Yakubyshina L.I. Varietal barley resources in Western Siberia // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2012. - № 7 (99). - P. 8-10.

8. Productivity and grain quality of spring soft wheat in the Northern Trans-Urals // R.I. Belkina, T.S. Akhtarieva, D.I. Kucherov et al., Tyumen, 2017. - 188 p.

9. Yu.P. Loginov, AA Kazak, L.I. Yakubyshina Spring wheat in the Tyumen region (biological features of growth and development). - Tyumen, 2012. - 126 p.

10. Kazak A.A., Loginov Yu.P. Valuable varieties of spring soft wheat of Siberian breeding - a reliable reserve for the creation of new varieties in the region // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy. V.R. Filippova. - 2018. - № 4 (53). - P. 8-17.

11. Akhtarieva M.K., Belkina R.I. Protein and gluten in the grain of soft wheat varieties of Siberian selection in the conditions of the Northern Trans-Urals // Perm Agrarian Bulletin. - 2018. - № 4 (24). - P. 34-40.

12. Belkina R.I., Letyago Yu.A. Rational use of grain varieties of strong and valuable wheat in the Northern Trans-Urals // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2017. - № 5 (67). - P. 19-21.

13. Patent for selection achievement No. RUS 8831 / N.V. Abramov, A.A. Kazak, Yu.P. Lo-Ginov and others. "Tyumen Jubilee" 01.12.2014

14. Rzaeva V.V. Spring wheat weediness with various methods of tillage in the Northern Trans-Urals // Farming. - 2013. - № 8. - P. 25-27.

15. Eremin D., D. Eremina Influence of the granulometric composition of the soil on ecology infrastructure // See Procedures Engineering (see the books). - 2016. - V. 165. - P. 788-793.

16. Kuznetsova Ye.A., Belkina R.I., Akhtarieva T.S. Seed quality of spring wheat varieties of different sowing dates // Bulletin of the State Agrarian University of Northern Zauralya. - 2014. - № 1 (24). - Pp. 23-26.

17. Paklin V.S., Belkina R.I. The relationship of structure elements with the yield of spring wheat varieties // In the book: Actual issues of science and economy: new challenges and solutions: materials of the L International Student Scientific and Practical Conference. - 2016. - P. 687-690.

18. Abramov N.V., Eremin D.I. Agrophysical properties of old arable leached chernozems of the Tobol-Ishim interfluvium of the Zauralsky Plateau // Siberian Journal of Agricultural Science. - 2007. - № 2 (170). - Pp. 11-17.

19. Eremin D.I., Shakhova O.A. Dynamics of humidity of leached chernozem with different processing systems for spring wheat under the conditions of the Northern Trans-Urals // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2010. - № 1 (67). - P. 38-40.

20. Methods of State variety testing of agricultural crops. - M., 1997. - 216 p.

21. Belkina R.I., Kuznetsova E.A. Seed quality and yield of spring wheat // Achievements of science and technology of agriculture. - 2012. - № 2. - P. 30-31.
22. Tobolova G.V., Letyago Yu.A., Belkina R.I. Assessment of varieties of soft spring wheat for technological properties and biochemical characteristics // Agrofood policy of Russia. - 2015. - № 5 (41). - P. 64-67.
23. Belkin R.I., Letyago Yu.A., Kucherov D.I. The quality of wheat grain as a raw material for processing in the Tyumen region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 9. - P. 21-25.
24. Trubnikova L.I. Sowing qualities of spring soft wheat seeds grown in different climatic zones of the Tyumen region // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2009. - № 7 (61). - P. 66-67.
25. Tobolova G.V. Varietal quality of seeds // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 8. - P. 70-73.
26. Semykin V.A., Pigorev I.Y. Influence of Technologies of Cultivating Soft Winter Wheat Varieties on the Productivity of Grain // Fundamental Research. – 2005. – №. 10. – P. 53-54.
27. Semykin V.A., Pigorev I.Y., Dolgopolova N.V. Efficiency of growing spring wheat in the conditions of the Kursk region // Successes of modern natural science. – 2010. – № 9. – P. 195-196.

УДК 553.3/4(470.323)

**ФИТОЦЕНОЗЫ 25-ТИ ЛЕТНИХ ОТВАЛОВ  
МИХАЙЛОВСКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КАРЬЕРА КМА  
(ГЛИН КЕЛЛОВЕЙСКОГО ЯРУСА) И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

ГОЛОВАСТИКОВА А. В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Курский институт кооперации (филиал) БУКЭП,  
e-mail: golovastikova.a.v@mail.ru.

КРИВДИНА О.А.,

старший преподаватель, Курский институт кооперации (филиал) БУКЭП,  
e-mail: o\_krivdina@mail.ru.

ШОШИНА Е.Г.,

ассистент, Курский институт кооперации (филиал) БУКЭП, e-mail: alena0461991@mail.ru.

**Реферат.** В статье представлены результаты систематических фитоценологических исследований, проводимых на отвалах Михайловского железорудного карьера КМА, отсыпанных глинами келловейского яруса юрской системы. Приведены общие показатели контрольных участков зонального фитоценоза северной лесостепи, а также дано подробное описание характера зарастания отвалов, с учётом микрорельефа и экспозиции склонов. Показано, что результатом смены сингенетических сукцессий, на рассматриваемых отвалах, к 25-ти летнему возрасту, является формирование сложного группово-зарослевого травянистого сообщества, где основными компонентами являются: донник лекарственный, одуванчик лекарственный, донник белый, тысячелистник обыкновенный, кипрей узколистный, пастернак лесной, мать-и-мачеха. Указаны древесно-кустарниковые составляющие формирующегося фитоценоза. Обозначен слабый характер зарастания северных и западных эродированных склонов отвалов.

Приведены данные по наличию, на данных отвалах видов растений, занесенных в разряд «охраняемые» и «особо охраняемые» в Курской области.

В статье показан календарь цветения медоносов отвалов, доказывающий, что отвалы данной породы могут обеспечить хорошую продуктивность мёда.

Исходя из литологической основы и особенностей формирования видового состава фитоценозов отвалов 25-ти летних глин келловей, предложено использовать их в качестве территорий с высокой мёдопродуктивностью и охраняемых территорий, обеспечивающих сохранение видового разнообразия северной лесостепи.

**Ключевые слова:** фитоценозы, глины келловей, литогенная основа, Михайловский железорудный карьер, КМА.

**PHYTOCENOSES OF 25-YEAR-OLD DUMPS OF THE IKHAILOVSKY IRON ORE  
QUARRY KMA (CLAYS OF THE CALLOVIAN STAGE) AND THE POSSIBILITY  
OF THEIR USE**

GOLOVASTIKOVA A.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kursk Institute of Cooperation (branch) of BUKEP, e-mail: golovastikova.a.v@mail.ru.

KRIVDINA O.A.,

senior Lecturer, Kursk Institute of Cooperation (branch) BUKEP,  
e-mail: o\_krivdina@mail.ru.

SHOSHINA E.G.,

assistant, Kursk Institute of Cooperation (branch) BUKEP, e-mail: alena0461991@mail.ru.

**Essay.** The article presents the results of systematic phytocenological researches carried out on the tailings of Mikhailovsky iron ore quarry KMA, stacked layer clays of the Callovian of the Jurassic system. The General indicators of the control areas of the zonal phytocenosis of the Northern forest-steppe are given, as well as a detailed description of the nature of the overgrowth of dumps, taking into account the microrelief and the exposure of the slopes. It is shown that the result of the change of syngenetic successions, on the dumps under consideration, by the age of 25, is the formation of a complex group - overgrown herbaceous community, where the main components are: *Melilotus officinalis*, dandelion *officinalis*, melilot white, yarrow, cypress narrow-leaved, parsnip forest, mother and step-mother. The tree - shrub - components of the forming phytocenosis are specified. The weak character of overgrowing of the Northern and Western eroded slopes of the dumps is indicated.

The data on the presence of these dumps of plant species listed in the category of "protected" and "specially protected" in the Kursk region.

The article presents the calendar of flowering of honey plants of dumps, which proves that the waste dumps this breed can provide a good productivity of honey.

Based on the lithological basis and features of the formation of the species composition of phytocenoses of dumps of 25 - year-old kelloway clays, it is proposed to use them as areas with high honey productivity and protected areas that ensure the conservation of species diversity of the Northern forest-steppe.

**Key words:** phytocoenosis, clay, Callovian, lithogenic basis, the Mikhailovsky iron ore quarry, Kursk magnetic anomaly.

**Введение.** Современное естественное состояние Земли характеризуется острым кризисом взаимоотношений человека и природы. Особенно это касается урбанизированных техногенных территорий, где возникает противоречие между характером хозяйственного и техногенного использования земель и экологически рациональным и безопасным развитием ландшафта.

При антропогенном воздействии экосистема, однажды изменившись, не может сохраняться в одном и том же состоянии. Начинается процесс трансформации структуры, которая определяется природными условиями существования данной системы и дальнейшей антропогенной нагрузкой.

Изменение хозяйственной деятельностью человека экосистемы следует рассматривать как модификацию естественных ландшафтов. В первую очередь изменяется структура растительного покрова, в которой происходит деградация и смена коренного ценоза неустойчивыми производными. И поскольку, процесс восстановления до формирования климатических показателей в фитоценозах занимает продолжительное время (по результатам наших исследований и расчётов до 55-90 лет, в зависимости от литологической основы), то встает вопрос не только экологической безопасности данных территорий, но и рационального хозяйственного использования их в течение длительного периода времени [1, 2].

**Результаты исследования.** Изучаемые нами фитоценозы отвалов Михайловского карьера существенно разнятся между собой и значительно отличаются от зональных.

В качестве контрольного был выбран участок типичной лесостепи на серой лесной почве, на водоразделе рек Чернь и Свапа с уклоном местности 1 %, на расстоянии 1 километра от рассматриваемых отвалов (таблица 1).

Исходя из литературных данных и собственных наблюдений за процессами зарастания отвалов, следует отметить специфику заселения растениями различной литогенной основы, а также то, что общей чертой является развитие растительного покрова от рудеральных группировок с преобладанием пионерных растений к сообществам с более устойчивыми ценоценозными связями и господством многолетних видов, преимущественно сорно-лугового типа. Однако отвалы, отсыпанные глинами келловая отличаются крайне медленным формированием растительного сообщества, приближенного к зональному. По нашим расчётам, скорость формирования зонального фитоценоза на глинах келловая отстаёт от формирования их на зональных лёссовидных суглинках (также изученных в ходе фитоценологических исследований) на 40 лет. Соответственно, эти отвалы не могут быть включены в оборот, даже очень щадящего характера, и нуждаются в применении к ним особых форм хозяйственной деятельности [3, 4].

Таблица 1 - Сложение травостоя зонального фитоценоза

Наименование показателя сложения	Площадка № 1	Площадка № 2	Средний показатель
Проективное покрытие, %	100	100	100
Количество растений на м <sup>2</sup> , шт.	544	560	552
Количество видов на м <sup>2</sup> , шт.	26	29	27,5
Биомасса (вегетативная), г/м <sup>2</sup>	800	820	810
Индекс биологической дисперсности (JBD)	20	22	21

На отвалах Михайловского железорудного карьера КМА, отсыпанных глинами келловейского яруса юрской системы, 25-ти летнего возраста, имеющих относительно выровненный (до 15 метров высотой) грядовый рельеф, в результате смены сингенетических сукцессий в течение 25-30 лет сформировалось сложное группово-зарослевое травянистое сообщество с разреженным древостоем.

Древостой представлен, в основном, березой повислой (*Bétula péndula Roth.*) (до 15 м высотой), сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris L.*) (до 1,5 м) и ивой козьей (*Salix caprea L.*) (до 5 м). В небольшом количестве встречается поросль осины (*Populus tremula L.*) и дуба (*Quercus robur L.*). На южных склонах встречаются отдельные экземпляры рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia L.*), клена платановидного (*Acer platanoides L.*), груши дикой (*Pyrus communis L.*).

Гряды отвалов зарастают монодоминантными группировками донника лекарственного (*Melilotus officinalis L.*), с небольшим обилием угнетенных особей одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale Wigg.*) и единичными экземплярами мать-и-мачехи (*Tussilágo fárfara L.*), в целом до 100 экземпляров на м<sup>2</sup>. Размеры таких куртин достигают 50 м<sup>2</sup>, при проективном покрытии 100 %. Через год, практически при отсутствии донника лекарственного (10 % от проективного покрытия), эти участки имеют слабую степень зарастания. Но, при этом, куртины с доминированием донника белого (*Melilótus álbus L.*) имеют максимальное распространение. Такие участки (до 30 м<sup>2</sup>) обладают меньшей плотностью зарастания донника, но включают ряд луговых и рудеральных видов: тысячелистник обыкновенный (*Achilléa millefólium L.*) мать-и-мачеху, кипрей узколистный (*Epilobium angustifolium L.*), пастернак лесной (*Pastinaca sativa L.*), одуванчик лекарственный, полынь равнинную (*Artemisia campestris L.*), мятлик обыкновенный (*Póa triviális L.*) (до 150 экземпляров на м<sup>2</sup>).

Выровненные участки отвалов зарастают тысячелистниково-мать-и-мачеховыми ассоциациями с большим набором луговых и сорно-рудеральных видов: кипрей узколистного, пас-

тернака лесного, люцерны серповидной (*Medicago falcata L.*), коровяка метельчатого (*Verbáscum lychnitis L.*), мятлика лугового (*Poa praténsis L.*), осоки соседней (*Carex contigua L.*), ястребинки зонтичной (*Hierácium umbellátum L.*), вейника наземного (*Calamagróstis epigéjos L.*), льнянки обыкновенной (*Linaria vulgaris Mill.*), земляники лесной (*Fragária véscá L.*), клевера ползучего (*Trifolium repens L.*), клевера лугового (*Trifolium pratense L.*) и других (89 экземпляров на м<sup>2</sup>), при видовой насыщенности 9 видов на 1 м<sup>2</sup> и проективном покрытии – 40 %. В северной части отвалов встречаются: валериана лекарственная (*Valeriana officinalis L.*) (охраняется в Курской области), цикорий обыкновенный (*Cichórium intybus L.*), пальчатокоренник кровавый (*Dactylorhiza incarnata L.*). Пальчатокоренник имеет угнетенное состояние из-за загущенности участков его произрастания [5].

Небольшие микропонижения имеет вейниково-тысячелистниковый тип ассоциации, иногда с примесью осота обыкновенного (*Cirsium vulgare (Savi) Ten.*), мать-и-мачехи, подмаренника мягкого (*Gálium mollúgo L.*) и других.

В понижениях глубиной 1,5 метров отмечается разреженный характер зарастания с единичными экземплярами ястребинки зонтичной (*Hierácium umbellátum L.*), моркови дикой (*Dáucus caróta L.*), мятлика лугового, кипрея узколистного, полыни горькой (*Artemisia absinthium L.*) или заросли с доминированием камыша обыкновенного (*Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.*) и полевицы гигантской (*Agrostis gigantea L.*), а также с единичными экземплярами вейника наземного, кипрея узколистного, зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum L.*) - 30 экземпляров на м<sup>2</sup>.

Северные и западные склоны отвалов сильно эродированы и имеют практически пионерный характер зарастания с доминированием мать-и-мачехи при участии пастернака лесного, кипрея узколистного, земляники лесной. Проективное покрытие на этих участках достигает только 5-10 %.

На склонах южной и восточной экспозиции наблюдается достаточно разреженный характер травостоя с проективным покрытием 30 %. Набор видов в основном рудерален. Мать-и-

мачеха, вейник наземный - обладают максимальным обилием. Пастернак лесной, донник лекарственный, кипрей узколистный, молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata L.*) - единичны. Одуванчик лекарственный, тысячелистник обыкновенный, мятлик луговой достаточно обильны, но находятся в угнетенном состоянии.

Необходимо отметить, что на отвалах глини келловейского яруса разного возраста отсыпки произрастает значительное количество растений пальчатокоренника кровавого (на отдельных участках до 15 экземпляров на 10 м<sup>2</sup>), принадлежащего к семейству орхидных. При этом, из 25 видов орхидных, встречающихся в Курской области, в разряд охраняемых занесено 23 вида (92 %). Пальчатокоренник кровавый отнесен ко второй категории редкости, то есть к видам, которым в ближайшее время грозит перемещение в разряд исчезающих, вследствие значительных нарушений местообитаний и сокращения большей части популяции [5].

Северные орхидеи очень требовательны к изменяющимся природным условиям: предпочитают влажные карбонатные почвы в сочетании с хорошей освещенностью. Кроме того, наклюнувшийся зародыш нуждается в обязательном симбиозе с грибом. А учитывая, что отвалы глини келловейского яруса имеют, с этой точки зрения, удовлетворительные характеристики (влагоемкость - 42-30 %, порозность - 47-68 %, содержание сульфатов кальция и магния - 0,9-1,6 %, общего азота - 0,63-0,71 %, подвижного калия - до 50 мг/100 г, сумма обменных оснований - от 44 до 58 мг-экв/100 г, реакция слабощелочная - 7,1-7,8), то возможно рассмотреть вопрос о закреплении за отдельными участками отвалов статусов охраняемых территорий или

памятников природы с целью сохранения флористического богатства подзоны северной лесостепи [6].

Кроме того, известно, что произрастающие на отвалах донники являются прекрасными медоносами. Донники: лекарственный и белый имеют очень длительный период цветения - 40-45 дней. По данным профессора А. Ф. Губина, медопродуктивность дикорастущего донника достигает 200 кг с 1 га в год. Максимальная продуктивность известная для зоны отвалов - 100 - 150 кг на 1 пчелиную семью [7, 8].

Кроме донников для целей пчеловодства могут быть использованы мать-и-мачеха и ивы, которые зацветают рано весной (с середины апреля), когда в природе отсутствует всякий взток. Медопродуктивность ивы козьей - 150 кг с 1 га. Для целей пчеловодства могут быть использованы и другие виды, растущие на отвалах (рисунок 1).

Кроме этого, при планомерном скашивании отдельных участков донниковых зарослей период его цветения может быть продлен до октября, когда практически все растения уже отцвели.

Календарь цветения медоносов на отвалах глини келловейского яруса 25-летнего возраста показывает, что период возможного использования их для целей пчеловодства максимально продолжителен для зоны северной лесостепи - с апреля до середины октября.

По результатам анализа качества мёда, проведенного исследовательской химико-технологической лабораторией Курского центра стандартизации, метрологии и сертификации, отклонений по ПДК основных элементов не обнаружено (таблица 2).

Вид растения	Месяц						
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Мать-и-мачеха	—	—					
Ива козья	—	—					
Одуванчик лекарственный		—	—				
Земляника лесная		—	—				
Клевер ползучий			—	—	—	—	—
Клевер луговой			—	—	—	—	—
Кипрей узколистный			—	—			
Донник лекарственный			—	—	—	—	—
Донник белый			—	—	—	—	—
Коровяк метельчатый			—	—			
Зверобой продырявленный			—	—			
Цикорий обыкновенный				—	—	—	

Рисунок 1 - Календарь цветения медоносов на 25-ти летних отвалах глини келловей

Таблица 2 - Анализ химического состава мёда, собранного на отвалах Михайловского ГОКа

Элемент	Значение мг/кг	ПДК мг/кг
Cd	0,048	0,05
Pb	0,026	1,00
Zn	1,83	3,00
Cu	0,94	1,00

Следовательно, такой продукт может быть использован как эффективный источник энергии, незаменимых аминокислот, органических кислот, микроэлементов, витаминов, ферментов, противогрибковых, антимикробных, гормональных веществ.

**Вывод.** Таким образом, учитывая, что отвалы, отсыпанные глинами келловейского яруса имеют грядовой слабо выровненный рельеф, занимают значительные территории, а также то, что процессы формирования устойчивого климаксового растительного сообщества идут крайне медленно (с учётом особенностей литологической основы), то вероятно, целесообразным является использование фитоценозов этих участков для сохранения флористического богатства северной лесостепи с приданием им статуса «особо охраняемых природных территорий». В рамках данного статуса вполне, возможно, использовать данные отвалы как территории с высокой мёдопродуктивностью.

**Список использованных источников**

1. Пигорев И.Я. Экология техногенных ландшафтов КМА и их биологическое освоение. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. академии, 2006. – 366 с.
2. Головастикова А.В. Методы и методики мониторинга окружающей природной среды техногенных ландшафтов [Электронный ресурс]: сборник материалов научно-практического семинара, г. Кемерово, 30 октября 2012 г.– Кемерово: Кемеровский ГСХИ, 2012. – С. 22-24. – Режим доступа: <http://event.ksai.ru>.
3. Головастикова А.В., Стифеев А.И. Формирование фитоценозов на техногенных ландшафтах МГОКа. Флора и растительность северной лесостепи: материалы научной конференции, г. Курск, 22 февраля 2000 г. - Тула, 2000. – С. 22-23.
4. Чибрик Т.С., Елькин Ю.А. Формирование растительных сообществ на отвалах Коркинского угольного разреза // Растительность в условиях техногенных ландшафтов Урала. СНТ. Т.С. - Свердловск, 1990. - С. 58-67.
5. Красная книга Курской области: редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов / Департамент экологической безопасности и природопользования Курской области. – Калининград; Курск: ИД РОСТ-ДООАФК, 2017. – 380 с.
6. Стифеев А.И. Рекультивация земель и почвообразование в техногенных ландшафтах КМА: дисс. ... д-ра с.-х. наук. - Курск, 1993.
7. Глухов М.М. Медоносные растения. - М.: Колос, 1974. - 302 с.
8. Головастикова А.В. Биолого-почвенное сообщество как показатель экологического состояния техногенного ландшафта (на примере отвалов вскрышных пород Михайловского ГОКа) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 4. – С. 19-22.

**List of used sources**

1. Pigorev I.Y. Ecology of technogenic landscapes of KMA and their biological development. – Kursk: Publishing house Kursk. state. s.-. academy, 2006. – 366 p.
2. Golovasikova A.V. Methods and methods of environmental monitoring of man-made landscapes [Electronic resource]: Sat. materials of scientific - practical of the seminar, Kemerovo, October 30, 2012. - Kemerovo: Kemerovo State Agricultural Institute, 2012. – P. 22-24. – Access mode: [http//event.ksai.ru](http://event.ksai.ru).
3. Golovasikova A.V., Stifeev A.I. Formation of phytocenoses on man-made landscapes of MGOK. Flora and vegetation of the northern forest-steppe: proceedings of a scientific conference, Kursk, February 22, 2000 - Tula, 2000. - P. 22-23.
4. Chibrik TS, Elkin Yu.A. Formation of plant communities in the dumps of the Korkinsky coal mine // Vegetation in the conditions of technogenic landscapes of the Urals. SNT. TS - Sverdlovsk, 1990. - P. 58-67.
5. The Red Book of the Kursk region: rare and endangered species of animals, plants and fungi / Department of environmental safety and environmental management of the Kursk region. - Kaliningrad; Kursk: GROWTH-DOAFK, 2017. - 380 p.
6. Stifeev A.I. Land reclamation and soil formation in technogenic landscapes of the KMA: Diss. ... Dr. S.-H. sciences. - Kursk, 1993.
7. Glukhov M.M. Honey plants. - M.: Kolos, 1974. - 302 p.
8. Golovasikova A.V. Biological and soil community as an indicator of the ecological state of the technogenic landscape (for example, dumps of overburden rocks of the Mikhailovsky GO-Ka) // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017. - № 4. - P. 19-22.

УДК 502.55.626.877.2

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТЕХНОЗЕМОВ В КУЛЬТУРНЫЕ ЛАНДШАФТЫ

СТИФЕЕЕЕВ А.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии, садоводства и защиты растений ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: stifeev09.2015@yandex.ru.

НИКИТИНА О.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и защиты растений ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru.

НАГОРНАЯ О.В.,

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

ПАНОВА Е.Н.,

аспирант ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

НИКОЛАЕВА Е.С.,

аспирант ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

**Реферат.** За последние 50 лет отмечается усиление антропогенного воздействия на тысячелетиями создаваемые ландшафты, связанного с добычей минерального сырья из недр литосферы. Растет количество глубоких карьеров до 500 м глубины и тысячи мелких карьеров по добыче песка, глины, мела. В результате функционирования карьеров и ГОКов на дневную поверхность выносятся горные породы разного экологического возраста и химического состава. При этом образуются техноземы и хвостохранилища. Так, в условиях добычи железной руды на территории Курской магнитной аномалии функционирует три карьера (Михайловский, Старооскольский и Лебединский). За годы их работы вынесено на дневную поверхность свыше 2 млрд. м<sup>3</sup> горных пород и более 500 млн. м<sup>3</sup> отходов обогащения железистых руд и кварцитов. Горные породы, отсыпанные в отвалы и отходы обогащения (хвостохранилища) имеют разный химический состав, физические свойства и представлены техноземами. Учеными ФГБОУ ВО Курская ГСХА около 50 лет проводятся исследования по разработке технологий их окультуривания (рекультивации). В основу исследований положена основная задача: разработать технологии для создания культурных ландшафтов на техноземах. В результате нами разработана технология создания на поверхности техноземов агроценозов с нанесением 40 см плодородного гумусового слоя почв, обеспечив урожайность зерновых до 45 ц/га, сахарной свеклы 450 ц/га. Вторым направлением окультуривания является облесение техноземов, третье и четвертое - создание фитоценозов и искусственных водоемов. Для создания культурных ландшафтов необходимо горнорудным предприятиям выделить большие материальные вложения, тесно сотрудничать с разработками ученых, что позволит придать устойчивость и культурный облик существующим техноземам.

**Ключевые слова:** антропогенное воздействие, техноземы, карьеры, отвалы, рекультивация, агроценозы, фитоценозы, водоемы.

### THE MAIN DIRECTIONS OF THE TRANSFORMATION OF TECHNOZEMS INTO CULTURAL LANDSCAPES

STIFEEEEV A.I.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Plant Protection, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, e-mail: stifeev09.2015@yandex.ru.

NIKITINA O.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Ecology, Horticulture and Plant Protection, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru

NAGORNAY O.V.,

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

PANOVA E.N.,

PhD student Kursk State Agricultural Academy.

NIKOLAEV E.S.,

PhD student Kursk State Agricultural Academy.

**Essay.** Over the past 50 years, there has been an increase in the anthropogenic impact on created landscapes for millennia associated with the extraction of mineral raw materials from the depths of the lithosphere. The number of deep quarries up to 500 m depth and thousands of small quarries for the extraction of sand, clay, chalk are growing. As a result of the operation of quarries and mining and ore dressing plants, rocks of different ecological age and chemical composition are brought to the day surface. At the same time, technozems and tailings are formed. Thus, in the conditions of iron ore mining, there are three open-cast mines in the territory of the Kursk Magnetic Anomaly (Mikhailovsky, Starooskolsky and Lebedinsky). Over the years of their work, over 2 billion m<sup>3</sup> of rocks and more than 500 million m<sup>3</sup> of iron ore and quartzite enrichment waste were brought to the surface. Rocks dumped in dumps and enrichment waste (tailing dump) have different chemical composition, physical properties and are represented by technozems. Scientists of the Kursk Agricultural Academy have been conducting research on the development of technologies for their cultivation (recultivation) for about 50 years. The main task of the research is to develop technologies for creating cultural landscapes on techno-soils. We have developed a technology for creating agrocenoses on the technozem surface with applying 40 cm of a fertile soil humus layer, ensuring the grain yield up to 45 centners per hectare of sugar beet 450 centners / hectare. The second direction of cultivation is the afforestation of technozems. The third and fourth direction is the creation of phytocenoses and artificial reservoirs. To create cultural landscapes, it is necessary for mining enterprises to allocate large material investments, closely cooperate with the developments of scientists, which will make the existing technozems resistant and cultural.

**Keywords:** anthropogenic impact, technozems, quarries, dumps, recultivation, agrocenoses, phytocenoses, reservoirs.

**Введение.** За годы 20 и начала 21 века отмечается усиление антропогенного воздействия на тысячелетиями, создаваемые естественные ландшафты, связанного с изъятием сотен млрд. м<sup>3</sup> минерального сырья из недр литосферы и складирования их на дневной поверхности. Наибольшее влияние при этом связано с добычей сырья в результате функционирования карьеров и шахт. Для этого используются мощные экскаваторы, транспортеры, самосвалы, вмещающие до 500 м<sup>3</sup> горных пород и минералов. Для обогащения минерального сырья созданы сотни горно-обогатительных комбинатов, отходы которых представлены хвостохранилищами. Человечество вгрызается в земную кору все глубже и глубже. В настоящее время глубина карьеров

по добыче минерального сырья превышает 500 м, что приводит к изъятию из недр литосферы горных пород различного геологического возраста и химического состава от нейтральных до сильноокислых и щелочных. В центре России на территории КМА за 60 лет добычи железной руды извлечено из карьеров (Михайловский, Старооскольский и Лебединский) свыше 2 млрд. м<sup>3</sup> горных пород, представленных лессовидными и карбонатными суглинками, песками разного возраста, алевритами анит-неокоми, келловейскими и девонскими глинами, мелом. Вынесенные на дневную поверхность горные породы на территории КМА образовали техноземы на площади свыше 10 тыс. га (рисунок 1).

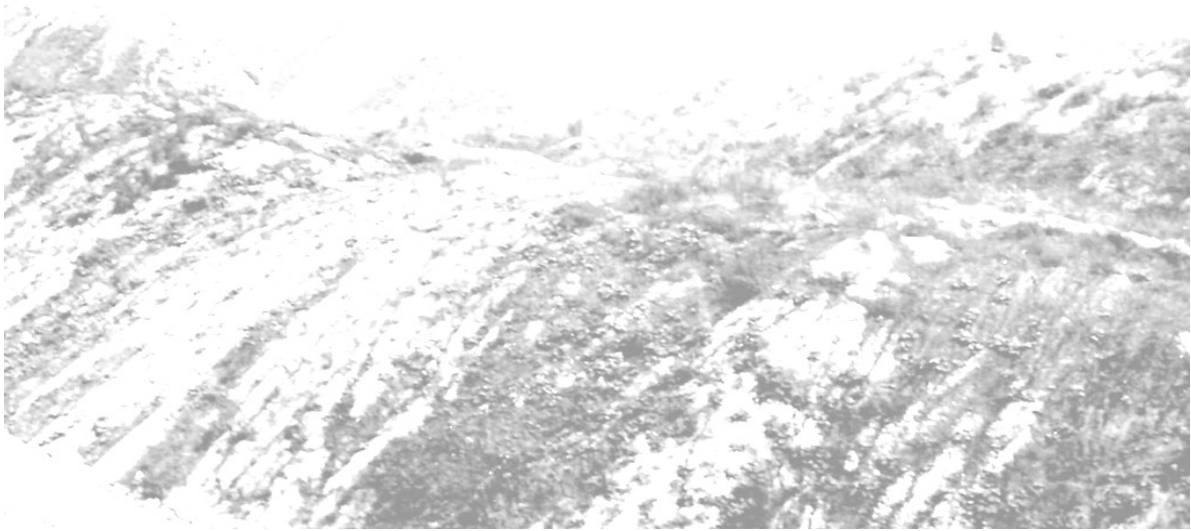


Рисунок 1 - Техноземы на Михайловском месторождении железа КМА



Рисунок 2 - «Лунный ландшафт» при добыче железной руды на Михайловском ГОКе

В условиях рыночной экономики отсыпка горных пород осуществляется в основном валовым способом, когда породы отсыпаются, смешанно, невзирая на то, что отдельные из них (пески батские), попадая наверх отвалов, десятилетиями остаются обнаженными. Семена растений, споры микроорганизмов, посаженные кустарники погибают после прорастания. Переход на селективный способ складирования горных пород, требует значительных затрат, связанных с тем, что изымаемые из карьеров породы должны отсыпаться в отвалы в соответствии с их нахождением в стратиграфических колонках карьеров.

При нарушении природного ландшафта теряются не только плодородные почвы, сельскохозяйственные угодья, леса, но и формиру-

ется новый техногенный ландшафт со всеми его отрицательными свойствами: пустынно-стью, бесплодностью, большой расчлененностью, эродированностью. Техноземы можно отнести к одному из видов маргинальных экосистем, характеризующихся большой неустойчивостью, их рельеф, растительный покров, водный режим, формирующие почвы, энтомофау не претерпевают большие изменения и часто деградируют под влиянием водной и ветровой эрозии, оползней, обвалов, усадки грунтов, токсичных пород, отсыпанных на дневную поверхность микроклимата и других факторов [1]. Техноземы в отличие от ненарушенных ландшафтов, лишены грунтовых вод, имеют значительную площадь испаряемости поверхности, крутые склоны, большую контра-

стность в гигроскопических условиях и освещенности по экспозициям склонов. Площади техноземов ежегодно возрастают [4].

**Результаты исследования.** Учитывая высокую распаханность Курской и Белгородской областей (до 70 %) площадь под естественными ландшафтами постоянно снижается, на смену им пришли нарушенные ландшафты, связанные с крупными горнодобывающими предприятиями, сельскохозяйственными животноводческими комплексами, строительством, сотнями мелких карьеров по добыче местного минерального сырья (песка, глины, мела и т.д.). Все это создает «лунный ландшафт» на поверхности литосферы (рисунок 2). Пятидесятилетние исследования ученых кафедры экологии, садоводства и охраны природы Курской сельскохозяйственной академии разработали технологии, связанные с благоустроенностью техноземов с использованием биологической рекультивации. В результате теоретических и практических исследований нами разработаны технологии создания агроценозов сельскохозяйственных культур на спланированную поверхность техноземов наносится плодородный слой, ранее снятый с отведенных земель для добычи железной руды и строительства строительных площадок различного назначения. Определена оптимальная площадь гумусового слоя 40 см в плотном состоянии для нанесения на спланированную

поверхность не токсичных горных пород с использованием не больших доз полного минерального удобрения ( $N_{30} P_{30} K_{30}$  кг/га д.в.) Снижение мощности значительно уменьшает урожайность, а увеличение мощности не окупается затратами связанными с нанесением (рисунок 3, 4).

Перспективным направлением рекультивации техноземов является их облесение [4, 5]. Эти исследования проводились нами совместно с учеными Воронежской лесотехнической академии. В результате многолетних исследований установлены древесно-кустарниковые породы, которые по своим биологическим особенностям произрастают на спланированных техноземах из лессовидных суглинков и их смесей с другими нетоксичными породами. Для облесения платообразных участков рекомендуется использовать тополь, березу, сосну обыкновенную, рябину красную. На склонах техноземов следует использовать корнеотпрысковые породы: акация белая и желтая, облепиха обыкновенная, смородина золотистая и др. [3]. На рисунке 5 приведены результаты облесения конвейерного отвала площадью 193 га. Под пологом деревьев и кустарников образовался биоценоз, представленный разнотравьем, грибами и колониями муравьев. Наблюдения показали, что лесные посадки придают техноземам устойчивость, предотвращают эрозионные процессы, выполняют рекреационное значение.

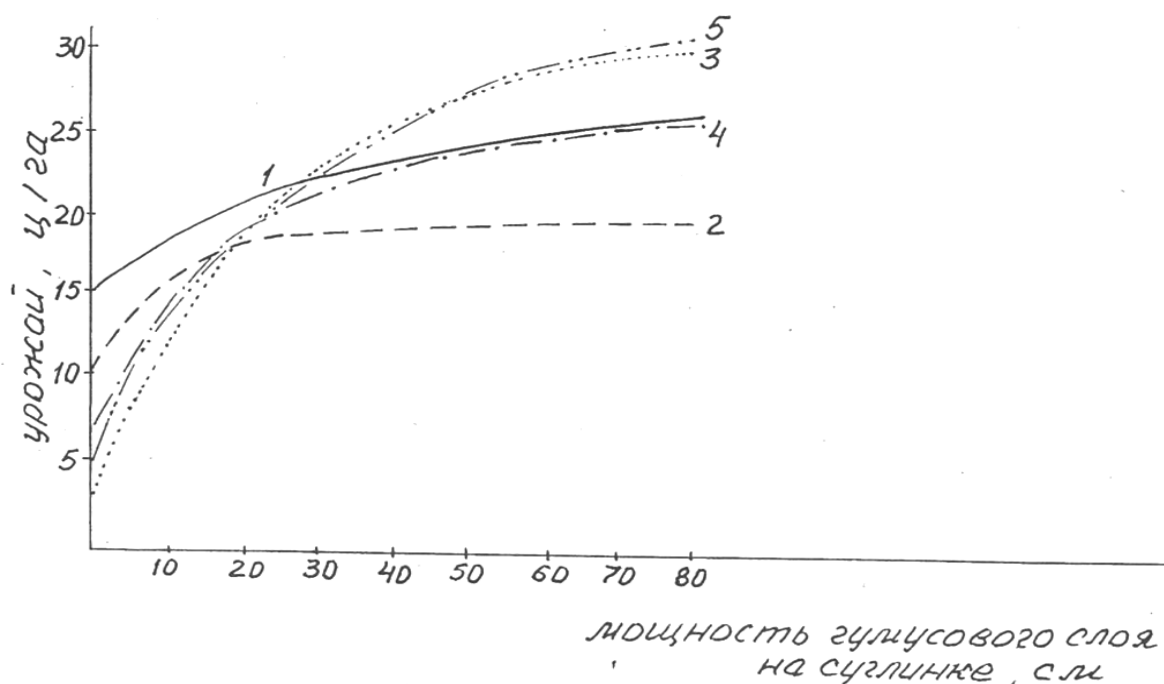


Рисунок 3 - Урожайность различных культур с нанесением различной мощности гумусового слоя на лессовидный суглинок

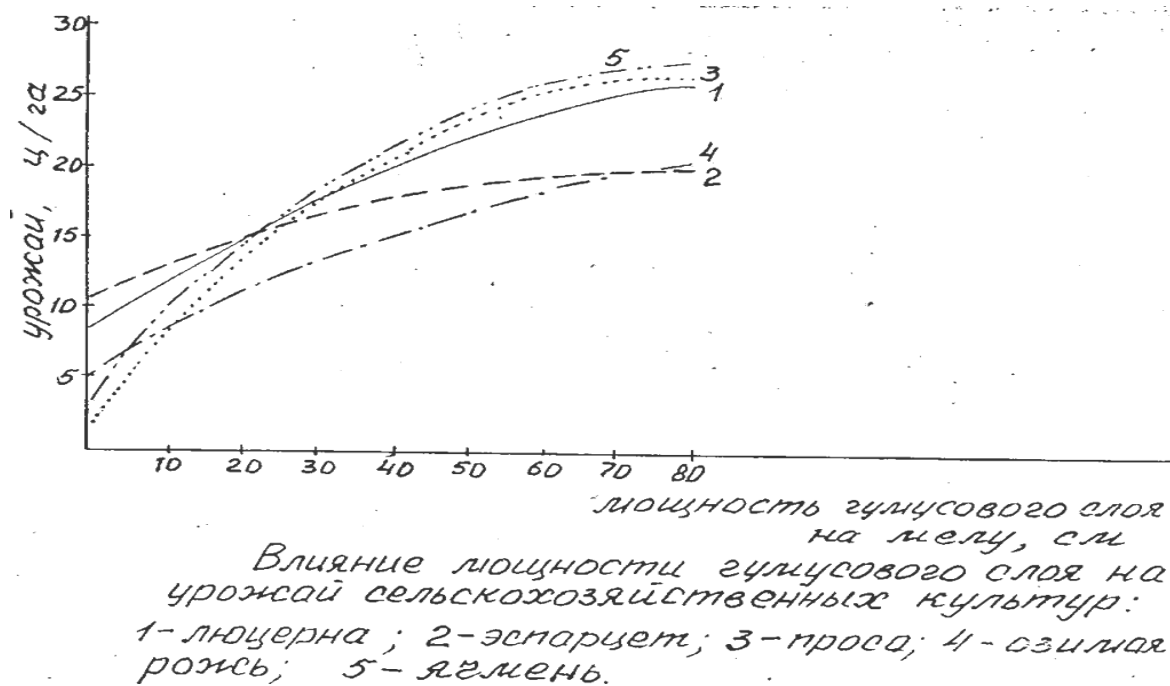


Рисунок 4 - Урожайность различных культур с нанесением различной мощности гумусового слоя на мел



Рисунок 5 - Биоценозы на облесенных техноземах

Одним из актуальных исследований являлось создание на отвалах из потенциально-плодородных горных пород (лессовидные суглинки и их смесь) плодово-ягодных насаждений (яблонь, груш, смородины черной и красной, клубники). Для этого при посадке семечковых культур с помощью бура выкапываются лунки в диаметре и глубиной – 50 см. В каждую лунку вносится по 25 кг плодородного слоя, засыпая корневую систему двухлетних растений с последующим нанесением извлеченной породы. Приживаемость культур составила 91,5 %, плодоношение в 8-ми лет-

нем возрасте было аналогичным растениям на серых лесных почвах совхоза Веретенино Железногорского района.

Следующим направлением рекультивации нарушенных земель является залужение техноземов. Окультуривания техноземов связано с использованием посевов многолетних бобово-злаковых трав. Для проведения фитомелиорации проводится планировка поверхности техноземов. В зависимости от свойств их пород и способа их отсыпки проводится одна планировка (лессовидный и карбонатный суглинок) и 2-3 планировки (мел и мергель).



Рисунок 6 - Пастбища на залуженных лессовидных суглинках. Щигровский фосфоридный рудник

Норма посева трав увеличивается до 10 %, при этом под многолетние травы вносятся стартовые дозы минеральных удобрений ( $N_{30} P_{30} K_{30}$  кг. д.в./га), проводится рыхление на глубину 8-10 см (лучше фрезой), а затем посев зерно-травяной сеялкой. Данный агроприем позволяет получить дружные всходы, хороший рост и продуктивность трав. За вегетацию проводится 2 укоса, после каждого из них следует вносить азотные удобрения дозой по 30 кг. д.в. га. Создаваемые фитоценозы можно использовать под пастбища (рисунок 6).

Для окультуривания техноземов возможно создание искусственных водоемов для отдыха и рыбозаведения на водупорных глинах, обладающих малой водопроницаемостью (0,0001 мм), что явилось обнадеживаемостью их использования для целей рекреации.

Все виды использования техноземов являлись для нас основой проектирования культурных ландшафтов, в которых структура и свойства рационально изменены и оптимизированы на научной основе в интересах антропогенно-измененных территорий с высокой плотностью населения. По мнению [2], культурный ландшафт должен представлять собой улучшенную модель естественного ландшафта. Основной целью создания культурных ландшафтов является: обеспечение максимальной производительности возобновимых природных ресурсов, воспроизводства и сохранение плодородия почвенного покрова, предотвращение негативных процессов (эро-

зия, заболачивание, засоление, подтопления), оптимизация экологических условий окружающей среды, обеспечение наилучших условий для воспитания и культурного развития человека, а также для научного исследования созданных комплексов [7]. В основе организации территории для формирования культурных ландшафтов должна стать мозаичность (чередование агроценозов, лесов, охраняемых участков, водоемов), что послужит основой их устойчивости. Наибольшее предпочтение следует отдать лесным насаждениям ( $\approx 50\%$ ), при этом необходимо использовать мелиоративные и предохранные мероприятия. До 30 % - для фитомелиорации (залужений), 15 % - создания агроценозов (садов), 5 % - для рекреации [8, 9, 10].

**Вывод.** Таким образом, создание культурного ландшафта будет успешно выполнять как социально-экологические функции, так и функции по воспроизводству экологически здоровой окружающей среды. Основным направлением создания культурных ландшафтов предусматривается ландшафтное планирование, разработка проекта использования техногенных комплексов для удовлетворения возросших потребностей человеческого общества. Культурный ландшафт – это целеустремленно созданные ландшафты, в которых структуры и свойства комплексов рациональны, изменены и оптимизированы на научной основе в интересах общества.

### Список использованных источников

1. Бурыкин А.М., Стифеев А.И. Некоторые теоретические и практические вопросы рекультивации техногенных ландшафтов // Основные способы восстановления земель нарушенных горной промышленностью КМА: сб. науч. тр. – Белгород: БСХИ, 1989. - С. 4-16.
2. Исаченко А.Г. Экологическая география России. - СПб., 2001. – 328 с.
3. Стифеев А.И. Использование плодово-ягодных кустарников для создания устойчивых техногенных экосистем на отвалах Михайловского ГОКа // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 5. – С. 66-68
4. Мелехов И.С. Лесоведение: учебник для вузов. – М.: МГУЛ, 1999. – С. 196-207.
5. Панков Я.В., Андриющенко П.Ф., Федотова Е.Е. Пути повышения эффективного выращивания быстрорастущих пород на нарушенных землях КМА // Облесение нарушенных и бросовых земель КМА. - Воронежская гос. лесотехн.акад., 2000. - С. 41-45.
6. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Никитина О.В. Система рационального использования и охрана земель: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 168 с.
7. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Лукьянов В.А. Техногенные ландшафты Курской области и проблема их окультуривания // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 7. – С. 55-56.
8. Стифеев А.И., Чернова Г.А. Экономические аспекты рекреационной оценки лесных насаждений техногенных ландшафтов Курской области // Современные экологические проблемы провинции: Международный экологический форум: 4-8 июля 1995 г., г. Курск: 1995. - С. 231-233.
9. Стифеев А.И., Григоров А.Н. Проблема экологии и рекреации нарушенных земель в условиях КМА: учеб. пособие. – Курск: Изд-во КГСХА, 1993. – 38 с.
10. Пигорев И.Я. Экология техногенных ландшафтов КМА и их биологическое освоение. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. академии, 2006. – 366 с.

### List of used sources

1. Burykin A.M., Stifeev A.I. Some theoretical and practical issues of reclamation of man-made landscapes // Basic methods of land restoration disturbed by the mining industry KMA: Coll. scientific Tr - Belgorod: BSHI, 1989. - P. 4-16.
2. Isachenko A.G. Ecological geography of Russia. - SPb., 2001. - 328 p.
3. Stifeev A.I. The use of fruit and berry bushes to create sustainable technogenic ecosystems on the dumps of the Mikhailovsky GOK // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 5. - P. 66-68
4. Melekhov I.S. Forest science: a textbook for high schools. - M.: MGUL, 1999. - P. 196-207.
5. Pankov Ya.V., Andryushchenko P.F., Fedotova E.E. Ways of increasing the effective cultivation of fast-growing breeds on disturbed lands of KMA // Afforestation of disturbed and waste lands of KMA. - Voronezh State. forestry. Acad., 2000. - P. 41-45.
6. Stifeev A.I., Bessonova E.A., Nikitina O.V. The system of rational use and protection of land: a textbook. - St. Petersburg: Lan, 2019. - 168 p.
7. Stifeev A.I., Bessonova E.A., Lukyanov V.A. Technogenic landscapes of the Kursk region and the problem of their cultivation // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - № 7. - P. 55-56.
8. Stifeev A.I., Chernova G.A. Economic aspects of the recreational assessment of forest plantations of technogenic landscapes of the Kursk region // Modern environmental problems of the province: International Ecological Forum: July 4-8, 1995, Kursk: 1995. - P. 231-233.
9. Stifeev A.I., Grigorenko A.N. The problem of ecology and recreation of disturbed lands in the conditions of the KMA: studies. allowance. - Kursk: Publishing house of the KSAA, 1993. - 38 p.
10. Pigorev I.Y. Ecology of technogenic landscapes of KMA and their biological development. – Kursk: Publishing house Kursk. state. s.-. academy, 2006. – 366 p.

УДК 634.0.114

**ОЦЕНКА ВОДНОЙ ЭРОЗИИ В КАТЕНАХ НА ТЕМНО-СЕРЫХ ПОЧВАХ ЗАЛЕЖЕЙ ПРИ ИХ ПОВТОРНОМ ОСВОЕНИИ**

ДАНИЛОВ А.Н.,

аспирант, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет».

**Реферат.** Почвы по склону массива необработанной и распаханной залежи во всех точках катены относятся к темно-серым постагrogenным тяжелосуглинистым. Аккумуляция почвенной массы выше на вершине и у подножия склона обработанного массива залежи. Повышение коэффициента пространственной вариации почвенной массы поверхностного стока в конце лета и осенью указывает на неравномерность и хаотичность распределения и передвижения влаги при большом поступлении атмосферных осадков, способствующих локализации образующегося мелкозема на поверхности почвы. Проведена оценка эрозионных процессов по коэффициентам аккумуляции и сноса почвенной массы в трех точках катен по склону на чистой и обработанной залежи. Учтена доля мелкозема и биоты в эрозионном стоке с апреля по октябрь 2017-2018 гг. По коэффициенту сноса и аккумуляции почвенной массы залежь значительно меньше подвержена эрозионным процессам. Аккумуляция почвенной массы существенно выше на вершине и у подножия склона обработанного массива залежи. Доля биоты за весь период наблюдений выше на залежи за счет оптимизации эдафического фактора. Максимальная плотность сложения почвы у подножия склона препятствовала развитию почвенной биоты как на залежи, так и на пашне.

**Ключевые слова:** залежь, пашня, точки катены, эрозионный сток, аккумуляция, коэффициенты сноса и аккумуляции, почвенная масса, биота, мелкозем.

**ESTIMATION OF WATER EROSION IN CATENS ON DARK GRAY SOILS AT THEIR REPEATED DEVELOPMENT**

DANILOV A.N.,

postgraduate student, Krasnoyarsk State Agrarian University.

**Essay.** According to the field morphological description of the soil, the studied deposits are gray postagrogenic (dark gray) heavy loamy. The accumulation of the soil mass is higher at the top and at the foot of the slope of the treated deposit mass, that is, on arable land towards gray postagrogenic (dark gray) heavy loamy. The increase in the coefficient of spatial variation of the soil mass of surface runoff at the end of summer and autumn indicates the unevenness and randomness of the distribution and movement of moisture with large amounts of precipitation contributing to the localization of the fine earth formed on the soil surface. The assessment of erosion processes was carried out according to the coefficients of accumulation and demolition of the soil mass at three points on the catena along the slope on a clean and treated deposit. The share of fine earth and biota in the erosion flow from April to October 2017-2018 has been taken into account. According to the coefficient of demolition and accumulation of soil mass, the deposit is much less prone to erosion processes. The accumulation of soil mass is significantly higher at the top and at the foot of the slope of the treated array of deposits. The share of biota over the entire observation period is higher in the reservoir due to optimization of the edaphic factor. The maximum density of the soil at the foot of the slope hindered the development of soil biota both on the deposit and on arable land.

**Keywords:** fallow, cropland, Catena, erosion, runoff, accumulation, the coefficients of drift and the accumulation of soil mass, biota, humus.

**Введение.** Эрозионные процессы являются одним из основных факторов деградации и снижения плодородия почв. Защита почв от эрозии является составной частью проблемы охраны почв. В большинстве регионов нашей страны эрозия почв выступает серьезным тормозом в развитии сельскохозяйственного производства. Экологические убытки при

развитии эрозии определяются потерей урожайя, снижением плодородия почвы, а также уменьшением числа степеней свободы сельскохозяйственного использования почв [3]. Эрозия почв – это активный природный процесс, являющийся следствием неправильного использования почвенного покрова, не регулируемого поверхностного стока талых, ливневых или ирригационных вод, нерационального почво-и природопользования [4].

Развитие эрозионных процессов зависит от ряда факторов и условий. В большей степени их проявление тесно связано со спецификой климатических условий региона. Факторами, определяющими эрозионную роль климата, являются атмосферные осадки, наличие длительной сезонной мерзлоты, сроки ее оттаивания и скорость ветра. Режим выпадения твердых и жидких осадков варьирует в течение года и не согласовывается между собой (например, многоснежные зимы и летние ливневые дожди). Ход оттаивания в весенний период, а также снежный покров, его мощность, плотность и запасы снега также имеют большое значение.

Одно из ведущих значений имеет также рельеф местности [4]. Специфика земледельческой части Красноярского края заключается в наличии склоновых земель, особенно в лесостепной и подтаежной зонах. Во второй половине 20 века, в связи с ростом промышленности и населения Сибирского региона, в пашню вовлекались площади, расположенные даже на крутых склонах. Перенос агротехники равнинных территорий на склоновые земли привел к развитию эрозионных процессов.

От экспозиции склона зависит различие в скорости оттаивания массы снега и оттаивание верхнего слоя почвы. На северной части склона снеготаяние замедленное, на южной – более быстрее. Поверхностный сток в основном образуют талые воды снежного покрова. Сдерживающим фактором развития эрозионных процессов является длительное сохранение мерзлоты и очень медленное оттаивание почвы, наступающее в поздние весенние даты (середина-конец апреля). Талые воды в этот период либо не мутные, либо слабомуточные. В северной части Красноярской лесостепи, где проводились наши исследования, верхний слой почвы находится в мерзлотном состоянии и не способен поглощать и фильтровать талую воду, формирование поверхностного стока этих вод происходит, преимущественно, к середине апреля.

Кроме указанных факторов большое значение имеет длительность (степень) распашанности и гранулометрический состав почв.

Изучение постагрогенного изменения почв залежей при повторном освоении актуально с позиции дальнейшего их рационального использования не только для сельского и лесного хозяйства, но также для экологического обустройства агроландшафтов [2].

Цель работы заключается в оценке интенсивности эрозионных процессов в катенах на темно-серых почвах залежи при повторном ее освоении.

**Материал и методика исследования.** Исследование проводилось на территории Манского района на залежных землях бывшего совхоза «Рассвет» в 2016-2018 гг. Данная территория относится к Красноярскому лесостепному округу. На массиве залежи (склон восточной экспозиции) заложили почвенную катену в трех точках: вершина, середина и подножие склона восточной экспозиции. Разбили два участка, на одном из которых площадью 2,8 гектара ввели сельскохозяйственное освоение. В течение двух лет проводили обработку почвы поперек склона с последующей посадкой картофеля в каждой точке площадью 0,001 гектара.

Для изучения поверхностного стока и аккумуляции почвенной массы на каждой точке катены в почву вкопали сосуды - «почвенные ловушки». Повторность определения трехкратная. Экспозиция сосудов-ловушек проходила в два периода 2017-2018 гг. (с 16.04. по 16.07. и с 16.07. по 16.10.). После высушивания и взвешивания содержимого ловушек рассчитали по формуле аккумуляцию почвенной массы в т/га, а также коэффициенты пространственного варьирования этого показателя ( $C_v$ , %). Интенсивность сноса и аккумуляции установили по рассчитанным коэффициентам при сопоставлении разных точек склона (подножие - вершина; середина - вершина; подножие - середина). Почвенную массу, освобожденную из сосудов, разобрали на две фракции: мелкозем и биоту, представленную почвенную мезофауной. Определили долю каждой фракции в массе поверхностного стока.

**Результаты исследования.** По полевому морфологическому описанию почвы изучаемых залежей относятся к серым постагрогенным (темно-серым) тяжелосуглинистым. Общее строение профиля – Апа-А<sub>1</sub>-А<sub>1</sub>В-Вg-BCg-Cg. В каждой точке катены установлено, что профили почв полноразвитые. Во всех поч-

венных разрезах отчетливо выделяется бывший пахотный (Апа) слой, свидетельствующий о постагрогенной стадии развития почв. Слабые признаки оподзоливания имеет верхняя часть профилей почв. Почвы по всей глубине не вскипают. Генетические горизонты во всех профилях почв характеризуются наличием признаков поверхностного оглеения, особенно хорошо выраженного в зоне иллювирувания и материнской породе. В средней и нижней точке катены отмечается самая высокая морфологически выраженная степень гумусированности почв, а степень оподзоливания более выражена в почве верхней точки катены. Признаки оглеения почвы наиболее сильно проявляются в нижней точке катены за счет более высокого уровня капиллярной каймы [1].

Аккумуляция почвенной массы выше на вершине и у подножия склона обработанного массива залежи, то есть на пашне (таблица 1). Особенно сильно она проявляется в нижней части склона залежи. Вершина и середина склона здесь менее подвержена сносу, вследствие задернованности их поверхности. Однако в нижней точке склона поверхностный сток достаточно высок, что, скорее всего, вызвано большей его крутизной в этой точке катены относительно других частей естественных угодий, никогда не вовлекавшихся в пашню. Обработанный участок в середине склона меньше подвержен смыву в сравнении с залежью, за счет поперечной нарезки гребней под картофель и более лучшей аккумуляции влаги почвой, вызванной почвозащитной обработкой. Получено незначительное пространственное варьирование эрозионной почвенной массы во всех точках катены как на пашне, так и на залежи, что свидетельствует о пространственной равномерности поверхностного стока влаги при небольшом количестве осадков в первый период наблюдений.

Повышение коэффициента пространственной вариации почвенной массы поверхностного стока в конце лета и осенью указывает на неравномерность и хаотичность распределения и передвижения влаги при большом поступлении атмосферных осадков, способствующих локализации образующегося мелкозема на поверхности почвы.

Установлено существенное увеличение поверхностного стока на пашне во второй период наблюдений с 16.07.2017 г. по 16.10.2017 г. Такое большое увеличение сноса мелкозема на пашне связано с условиями года исследования. За это время наблюдения выпало очень большое количество осадков (более 230 мм), что усилило проявление эрозионных процессов на пашне.

По коэффициенту сноса и аккумуляции почвенной массы установлено, что залежь значительно меньше подвержена ее переносу (таблица 2). В то же время процесс аккумуляции здесь выше, что свидетельствует о положительной роли травянистой растительности, предотвращающей смыв плодородного слоя почвы и развитие эрозионных процессов.

Достаточно существенное повышение коэффициента сноса почвенной массы на пашне требует особого внимания, свидетельствуя о том, что при повторном освоении массива залежи требуется почвозащитная технология обработки почвы и посев (посадка) противоэрозионных сельскохозяйственных культур.

Величины коэффициентов сноса и аккумуляции почвенной массы, приведенные в таблице 2, также указывают на необходимость применения в дальнейшем противоэрозионной обработки с целью сохранения плодородия и предотвращения потерь питательных веществ почвы и вносимых удобрений. Только такие приемы могут гарантировать стабильный и высокий урожай культурных растений без утраты плодородия.

Таблица 1 - Аккумуляция почвенной массы (т/га, ср. из 3 опр.) с поверхностным стоком и коэффициент ее пространственного варьирования ( $C_v$ , %), 2017 г.

Точки склона	Период							
	С 16.04. по 16.07.				С 16.07. по 16.10.			
	залежь		пашня		залежь		пашня	
	т/га	$C_v$ , %	т/га	$C_v$ , %	т/га	$C_v$ , %	т/га	$C_v$ , %
Вершина	15,5	21,0	32,9	22,1	49,0	2,3	184,2	30,8
Середина	14,5	5,9	153,1	24,0	19,9	11,3	118,2	18,8
Подножие	126,0	7,4	18,1	12,5	68,5	5,1	120,0	14,3

## МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ

Таблица 2 - Коэффициенты сноса (потерь) и аккумуляции почвенной массы в катене на чистой и обработанной залежи, 2017 г.

Сопоставляемые точки склона	Период							
	С 16.04. по 16.07.				С 16.07. по 16.10.			
	залежь		пашня		залежь		пашня	
	снос	аккумуляция	снос	аккумуляция	снос	аккумуляция	снос	аккумуляция
Подножие	0,1	8,1	1,8	0,6	0,7	1,4	1,5	0,7
Вершина	1,1	0,9	0,2	4,6	2,5	0,4	1,6	0,6
Середина	0,1	8,7	8,5	0,1	0,3	3,4	1,0	1,0
Вершина								

Таблица 3 – Соотношение мелкозема и биоты (%) в эрозионном стоке почвы, 2017 г.

Точки склона	Период							
	С 16.04. по 16.07.				С 16.07. по 16.10.			
	залежь		пашня		залежь		пашня	
	мелкозем	биота	мелкозем	биота	мелкозем	биота	мелкозем	биота
Подножие	98,9	1,1	85,0	15,0	95,7	4,3	95,7	4,3
Середина	61,2	38,8	98,8	1,2	94,6	5,4	94,6	5,4
Вершина	68,2	31,8	94,8	5,2	96,7	3,3	96,7	3,3

В весенний период и начале лета доля биоты самая высокая в середине склона на залежи (таблица 3). На пашне она выше в нижней точке катены. Такое распределение доли почвенной биоты на залежи, скорее всего, связано с более лучшим структурным состоянием почвы. Различия в содержании агрономически ценных фракций в почве подножия склона относительно вершины и середины склона составляют около 20 %. Определяющее значение имеют также более высокие запасы подземных и наземных растительных остатков в этих точках, составляющих энергетическую основу развития почвенной биоты. На пашне доля биоты в почве у подножия склона больше относительно других точек вследствие лучшей прогреваемости (различия до 3<sup>0</sup>С) и более высокого содержания влаги (на 3-5 %), оптимизирующих условия обитания почвенных организмов.

Ко второму сроку наблюдений существенно возрастает доля биоты в эрозионном стоке, практически, на всех точках катены. Особенно это характерно для залежи, где в этот период идет отмирание растений и поступление органической массы в почву, существенно улучшающей эдафические условия жизнедеятельности почвенной биоты. Зафиксирована довольно значительная доля биоты в верхней

точке катены на залежи, где почва лучше прогревалась и была суше, чем в середине склона и у подножия. Это могло способствовать миграции организмов в данную точку катены.

При быстром нарастании весенних температур, что характерно для резко континентального климата района исследований, происходит резкое оттаивание верхнего слоя почвы и нарастание стока. Талая вода мигрирует за оттаявшим слоем почвы, увеличивая поверхностный сток. В целом снос почвенной массы незначительный, что связано с длительным сохранением мерзлоты.

В 2018 г. весенне-летний период исследования значительно отличался по характеру эрозии в точках склона катен. В сравнении с 2017 г. эрозионный сток в целом не увеличивается за этот период. Однако очень четко прослеживается увеличение стока вниз по склону на пашне, что вполне естественно для склоновых земель. Такой тип аккумуляции мелкозема на пашне вызван характером выпадения осадков. В 2018 г. осадки на данной территории выпадали на достаточно высушенный верхний слой почвы в виде редких непродолжительных ливней, не успевая промачивать поверхность, быстро стекая.

На залежи проявляется аккумулятивная функция середины склона. Это вполне объяс-

## МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ

няет характер распределения и накопления элементов питания в данной части склона и более лучшую оструктуренность почвы относительно других точек. Коэффициенты варьирования почвенной массы на залежи несколько увеличиваются в сравнении с 2017 г., что также может быть вызвано характером выпадения осадков и неравномерностью проявления стоковых процессов в условиях куртинистого травяного покрова залежи. На пашне коэффициент варьирования массы аккумулярованного мелкозема остается на прежнем уровне, свидетельствуя о слабом и среднем варьировании (таблица 4).

Аккумуляция почвенной массы в летне-осенний период имеет тот же характер, но несколько уменьшается в количественном отношении. В сравнении с 2017 г. поверхностный сток существенно ниже. Например, на пашне 2017 г. на вершине склона аккумуляция составляет 184 т/га против 40,5 т/га в 2018 г. На залежи в 2017 г. (вершина) склона аккумулярование составляло 49,01 т/га, а в 2018 г. 29,1 т/га

Коэффициенты сноса и аккумуляции почвенной массы с апреля по июль в 2018 г. значительно отличаются от этого же периода 2017 г. (таблица 5). На залежи повышается снос при коэффициентах от 0,12 до 4,14 в со-

поставлении точек - подножие-вершина и от 0,10 до 11,2 в сопоставлении точек подножие-середина. Середина склона, как указывалось ранее, проявляет функции аккумулятора почвенной массы вследствие относительной пологости этой точки катены. На пашне снос почвенной массы снижается по всему склону, коэффициенты аккумуляция практически на одном уровне на всех точках рельефа.

Снижение проявления эрозионных процессов в 2018 г. вызвано существенно меньшим количеством выпадающих осадков в виде коротких ливней (в два раза меньшим по сравнению с 2017 г.). На пашне оправдала себя почвозащитная технология, так как нарезка гребней осуществлялась поперек склона.

В сравнении с 2017 г. изменился характер распределения почвенной биоты в различных точках склона катен на пашне и залежи. Из-за меньшего выпадения осадков в 2018 г. и высокой температуры существенно снизились процессы сноса и аккумуляции почвенной массы, и уменьшилась доля почвенной биоты. У подножия склона на пашне она совершенно отсутствовала. В этот период основная масса насекомых мигрировала, находя безопасную нишу, «прячась» от высоких температур в более влажных нижележащих слоях почвы.

Таблица 4 - Аккумуляция почвенной массы (т/га) с поверхностным стоком и коэффициент ее пространственного варьирования (Cv, %), 2018 г.

Точки склона	Период							
	С 16.04. по 16.07.				С 16.07. по 16.10.			
	залежь		пашня		залежь		пашня	
	т/га	Cv, %	т/га	Cv, %	т/га	Cv, %	т/га	Cv, %
Вершина	21,1	17,5	57,4	24,1	29,1	29,0	40,5	17,0
Середина	57,0	12,8	98,7	16,6	47,0	3,7	73,5	14,4
Подножие	5,1	22,0	105,6	24,3	16,6	6,9	79,7	8,4

Таблица 5 - Коэффициенты сноса (потерь) и аккумуляции почвенной массы в катене на чистой и обработанной залежи, 2018 г.

Сопоставляемые точки склона	Период							
	С 16.04. по 16.07.				С 16.07. по 16.10.			
	залежь		пашня		залежь		пашня	
	снос	аккумуляция	снос	аккумуляция	снос	аккумуляция	снос	аккумуляция
Подножие - вершина	4,1	0,2	0,5	1,8	1,8	0,6	0,5	2,0
Середина - вершина	0,4	2,7	0,6	1,7	0,6	1,6	0,6	1,8
Подножие - середина	11,2	0,1	0,9	1,1	2,8	0,4	0,9	1,1

## МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ

Таблица 6 - Соотношение мелкозема и биоты (%) в эрозионном стоке почвы, 2018 г.

Точки склона	Период							
	С 16.04. по 16.07.				С 16.07. по 16.10.			
	залежь		пашня		залежь		пашня	
	мелкозем	биота	мелкозем	биота	мелкозем	биота	мелкозем	биота
Подножие	81,3	18,7	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Середина	99,4	0,6	96,9	3,1	76,1	23,9	95,4	4,6
Вершина	100,0	0,0	98,6	1,3	99,2	0,8	83,4	16,6

В летне-осенний период 2018 г. в сравнении с этим же периодом 2017 г. доля биоты значительно ниже на всех точках склона пашни (таблица 6). В почве подножия склона пашни и залежи биота отсутствовала. Как указывалось выше, это вызвано небольшим количеством осадков, высокими температурами воздуха и почвы, ее пересыханием. В этот период максимальная биомасса организмов мезофауны обнаружена в средней выположенной увлажненной части склона, выполняющей функцию "ловушки". Максимальная плотность сложения почвы у подножия склона препятствовала развитию почвенной биоты как на залежи, так и на пашне.

В целом степень разрушения пахотно-пригодных почв района исследований, за сравнительно короткий срок использования их в пашне, невысокая. На старых пашнях склоновых земель преобладают слабосмытые варианты почв. Среднесмытые почвы встречаются редко, практически не встречаются сильносмытые. В то же время для устранения проявления водной эрозии при повторном освоении массивов залежей на склонах необходимо применять противоэрозионные обработки с целью сохранения плодородия и предотвращения потерь питательных веществ почвы и вносимых удобрений.

**Выводы.** 1. Темно-серые почвы района исследований отличаются тяжелым грануломет-

рическим составом, высокой степенью гумусированности, содержат много кальция. Органические коллоиды хорошо коагулируют, склеивают механические элементы, образуя водопропрочную структуру, препятствующую сносу почвенной массы.

2. Интенсивность проявления эрозионных процессов в катенах на темно-серых почвах необработанной и распаханной залежи зависит от положения точек по склону. Зафиксирована аккумуляционная функция середины выположенного склона массива залежи и пашни.

3. Установлено существенное увеличение поверхностного стока и его пространственного варьирования на пашне с июля по октябрь в оба года исследований, что связано с большим количеством осадков, выпавших в этот период.

4. Коэффициенты сноса и аккумуляции почвенной массы свидетельствуют о значительно меньшей подверженности ее переносу на необработанной залежи по сравнению с распаханной вариантом.

5. Минерализация большого количества органических остатков и богатой почвенной биоты способствует коагуляции почвенных коллоидов, что приводит к сцеплению почвенной массы и сдерживает развитие эрозионных процессов.

### Список использованных источников

1. Данилов А.Н. Изменение плодородия почвы в катене на залежи (на примере Манского района Красноярского края) // Вестник государственного университета им. Н.Ф. Катанова. - 2017. - № 20. - С. 52.
2. Иванов Д.А., Кулагина М.А. Почвенно-агроэкологическое исследование процессов трансформации агроэкосистем при различном использовании // Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота: материалы Всероссийской научной конференции. - М., 2008. - С. 299-303.
3. Савич В.И., Гукалов Е.Н., Мансуров Б.А. Агроэкологическая оценка развития эрозии во времени и пространстве // Плодородие. - 2016. - № 3. - С. 40-42.
4. Танасиенко А.А. Специфика эрозии почв в Сибири. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. - 176 с.

**List of used sources**

1. Danilov A.N. Change in soil fertility in the catena on the deposit (on the example of the Mansky region of the Krasnoyarsk Territory) // Bulletin of the State University. N.F. Katanova. - 2017. - № 20. - P. 52.
2. Ivanov D.A., Kulagina M.A. Soil-agro-ecological study of the transformation processes of agroecosystems with different uses // Agroecological status and prospects for the use of the lands of Russia that have left active agricultural turnover: materials of the All-Russian Scientific Conference. - M., 2008. - P. 299-303.
3. Savich V.I., Gukalov E.N., Mansurov B.A. Agroecological assessment of the development of erosion in time and space // Fertility. - 2016. - № 3. - P. 40-42.
4. Tanasienko A.A. Specificity of soil erosion in Siberia. - Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2003. - 176 p.

УДК 631.82:632.118.3:633.2.03

**РОЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ В КАЧЕСТВЕ СЕНОКОСА\***

СМОЛЬСКИЙ Е.В.,

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

СИЛАЕВ А.Л.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой агрохимии, почвоведения и экологии ФГБОУ ВО Брянского ГАУ.

МАМЕЕВА В.Е.,

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

СЕРДЮКОВА К.А.,

ассистент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии ФГБОУ ВО Брянского ГАУ.

**Реферат.** В статье дана оценка роли азотных и калийных минеральных удобрений в повышении продуктивности естественного травостоя пойменных лугов и снижении содержания  $^{137}\text{Cs}$  в грубых кормах в обстановке радиоактивного загрязнения окружающей среды. Исследования проведены на пойменном лугу реки Ипуть Новозыбковского района Брянской области в подзоне дерново-подзолистых почв южной тайги, белорусской провинции дерново-подзолистых слабогумусированных почв и низинных болот. Почва опытного участка аллювиальная луговая, песчаная, преобладающая в поймах рек Брянской области, на ней располагается около 20 % лугов. Агрохимические параметры аллювиальной луговой почвы в начале проведения исследований: содержание гумуса – 3,08-3,33%;  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  – 5,2-5,6; подвижного фосфора и обменного калия, соответственно, 106-244 и 89-120 мг/кг. Плотность загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  поймы составила 559-867 кБк/м<sup>2</sup>. В результате исследований установлено, что урожайность сена естественного травостоя низкая, применение минеральных удобрений увеличивало урожайность сена естественного травостоя луга до 9,1 т/га, при этом основным фактором роста урожайности стали азотные удобрения. Снижение содержания  $^{137}\text{Cs}$  в сене естественного травостоя обуславливало применение калийного удобрения. Использование пойменного луга в качестве сенокоса при плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  свыше 555 кБк/м<sup>2</sup> невозможно для получения продукции животноводства, отвечающей нормам по содержанию в молоке и мясе  $^{137}\text{Cs}$  без применения минеральных удобрений.

**Ключевые слова:** минеральные удобрения, радиоактивное загрязнение, пойменный луг, сено, урожайность, удельная активность  $^{137}\text{Cs}$ .

**ROLE OF MINERAL FERTILIZERS WHEN USING IT IS RADIOACTIVE THE POLLUTED INUNDATED MEADOWS AS THE HAYMAKING\***

SMOLSKIY E.V.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of agrochemistry, soil science and ecology FSBEI HE Bryansk SAU.

SILAYEV A.L.,

candidate of agricultural sciences, head of the department of agrochemistry, soil science and ecology FSBEI HE Bryansk SAU.

MAMEEVA V.E.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of agrochemistry, soil science and ecology FSBEI HE Bryansk SAU.

---

\* Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ и администрации Брянской области в рамках научного проекта № 18-44-320001.

SERDYUKOVA K.A.,

assistant to department of agrochemistry, soil science and ecology FSBEI HE Bryansk SAU.

**Essay.** In article an assessment of a role of nitrogen and potash mineral fertilizers in increase in efficiency of natural herbage of inundated meadows and decrease in contents  $^{137}\text{Cs}$  in rough stems in the conditions of radioactive environmental pollution is given. Researches are conducted on an inundated meadow of the river Iput of Novozybkovsky district of the Bryansk region in a subband of cespitose and podsolic soils of the southern taiga, the Belarusian province cespitose and podsolic of soils and low-lying swamps. The soil of the pilot site alluvial meadow, sandy, prevailing in flood plains of the rivers of the Bryansk region, on it is located about 20 % of meadows. Agrochemical parameters of the alluvial meadow soil at the beginning of carrying out researches: the maintenance of a humus – 3.08-3.33%;  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  – 5.2-5.6; mobile phosphorus and exchange potassium respectively 106-244 and 89-120 mg/kg. Pollution density  $^{137}\text{Cs}$  flood plains was 559-867 kBq/sq.m. As a result of researches it is established that productivity of hay of natural herbage low, use of mineral fertilizers increased productivity of hay of natural herbage of a meadow to 9.1 t/hectare, at the same time nitrogen fertilizers became a major factor of growth of productivity. Decrease in contents  $^{137}\text{Cs}$  in hay of natural herbage caused use of potash fertilizer. Use of an inundated meadow as a haymaking at the pollution density  $^{137}\text{Cs}$  over 555 kBq/sq.m is impossible for receiving products of the livestock production answering to norms on the contents in milk and meat  $^{137}\text{Cs}$  without use of mineral fertilizers.

**Key words:** mineral fertilizer, radioactive pollution, inundated meadow, hay, productivity, specific activity  $^{137}\text{Cs}$ .

**Введение.** Развитие лугового кормопроизводства в современных условиях Брянской области сдерживается последствиями аварии на Чернобыльской АЭС, в результате которой 491,4 тыс. га естественных сенокосов и пастбищ оказались загрязненными искусственными долгоживущими радионуклидами. Территория юго-запада области оказалась наиболее пострадавшей [1, 2].

По прошествии 33 лет после аварии на ЧАЭС радиационная обстановка улучшилась благодаря реализации комплекса реабилитационных мероприятий на территориях чернобыльских выпадений. Однако на территории юго-западных районов Брянской области с плотностью загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  выше 555 кБк/м<sup>2</sup> остается риск получения продукции кормопроизводства и животноводства не отвечающей действующим нормативам по содержанию  $^{137}\text{Cs}$  [3].

Применение реабилитационных мероприятий существенно снижает риск производства сельскохозяйственной продукции не соответствующей нормативам по радиационной безопасности, при этом наиболее результативным является внесение минеральных удобрений, в которых особая роль принадлежит калийному удобрению [4, 5].

Остается не решенной проблема применения различных видов минерального удобрения на радиоактивно загрязненных лугах. Поэтому разработка теоретических основ разумного использования агрохимических приемов

реабилитации радиоактивно загрязнённых пойменных лугов является одним из актуальных и перспективных направлений по решению не только проблемы перехода  $^{137}\text{Cs}$  из почвы в растения, но и снижению его перемещения по пищевым цепям [6, 7].

Цель работы – оценка роли азотных и калийных минеральных удобрений в повышении продуктивности травостоя пойменных лугов и снижении удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  грубых кормов.

**Материал и методика исследований.** В исследованиях использовали системный подход, согласно которому оценивали эффективность применения минеральных удобрений на пойменных лугах в зависимости от условий территории. Объект исследования находится в подзоне дерново-подзолистых почв южной тайги, белорусской провинции дерново-подзолистых слабогумусированных почв и низинных болот. На выбранном участке до проведения эксперимента никаких защитных мероприятий, связанных с аварией на Чернобыльской АЭС, не проводилось.

Почва опытного участка аллювиальная луговая, песчаная, преобладающая в поймах рек Брянской области, на ней располагается около 20% лугов в области. Плотность загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  исследуемого участка поймы составила 559-867 кБк/м<sup>2</sup>. Агрохимические параметры аллювиальной луговой почвы в начале проведения исследований: содержание гумуса – 3,08-3,33%;  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  – 5,2-5,6; подвижного фос-

фора и обменного калия, соответственно, 106-244 и 89-120 мг/кг.

В опыте применяли аммиачную селитру, простой гранулированный суперфосфат и калий хлористый в дозах и соотношениях представленных в таблице 1. Азотные и калийные удобрения вносили в два приема: половина расчетной дозы под 1 укос, вторая половина – под 2 укос, а фосфорные в один прием под 1 укос.

Флористический состав естественного травостоя пойменного луга представлен следующими видами трав семейства мятликовых: *Festuca pratensis* Huds., *Alopecurus pratensis* L., *Phleum pratense* L. На долю разнотравья приходилось около 10-15 % от общего состава.

Урожайность воздушно-сухой массы естественного травостоя устанавливали путем высушивания вегетативной массы с 1 м<sup>2</sup> до воздушно-сухого состояния, определением в ней содержания сухого вещества с последующим пересчетом на урожай сена. Отбор растительных образцов проводили в середине июня – первый укос и в конце августа – второй укос.

В исследуемых растительных образцах удельную активность <sup>137</sup>Cs определяли на комплексе универсальном спектрометрическом «Гамма Плюс» (Россия), ошибка измерений не превышала 10 %, все измерения проводили в центре коллективного пользования научным оборудованием при Брянском ГАУ.

Полученные данные подвергали дисперсионному и корреляционному анализу с использованием компьютерного программного обеспечения Excel 7.0 и Statistica 7.0.

Удельная активность <sup>137</sup>Cs молока и мяса была рассчитана как произведение суточного

потребления 6 кг грубого корма, удельной активности <sup>137</sup>Cs корма и равновесного коэффициента перехода радионуклида в продукцию животноводства [8].

**Результаты исследования.** Агроклиматические ресурсы центрального луга поймы реки Ипуть Новозыбковского района Брянской области и естественное плодородие аллювиальной луговой почвы обеспечивают урожайность соответственно первого и второго укосов 1,11 и 0,52 т/га сена естественного травостоя (таблица 1). Это является показателем низкой продуктивности луга, использование минеральных удобрений существенно повышает урожайность сена естественного травостоя.

Так внесение фосфорно-калийных и калийных удобрений соответственно под первый и второй укос увеличивают урожайность сена в 2,7 и 2,6 раза в сравнении с вариантом без применения минерального удобрения. Включение в состав фосфорно-калийных и калийных удобрений возрастающих доз азотного удобрения, соответственно, под первый и второй укос существенно увеличивают урожайность сена в 4,8 и 5,3 раза в сравнении с вариантом без применения минеральных удобрений и в 1,8 и 2,1 раза в сравнении с вариантом, где применяли фосфорно-калийные и калийные удобрения.

В результате исследований обнаружили, что главным источником повышения урожайности сена естественного травостоя первого и второго укосов являются азотные удобрения, что подтверждается корреляционным анализом (рисунок 1).

Таблица 1 – Показатели использования пойменного луга в условиях радиоактивного загрязнения в зависимости от минеральных удобрений

Вариант	Соотношение К / N	Урожайность, т/га	Удельная активность <sup>137</sup> Cs, Б/кг (Бк/л)		
			корм	молоко	мясо
первый укос					
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	–	1,11	3320	199	797
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>   N <sub>0</sub>	–	3,01	348	21	84
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>   N <sub>45</sub>	1,3	4,63	488	29	117
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>   N <sub>60</sub>	1,0	5,37	509	31	122
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>   N <sub>60</sub>	1,5	5,95	237	14	57
HCP <sub>05</sub>		2,00	108	–	–
второй укос					
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	–	0,52	3232	194	776
K <sub>60</sub>   N <sub>0</sub>	–	1,34	342	21	82
K <sub>60</sub>   N <sub>45</sub>	1,3	2,23	484	29	116
K <sub>60</sub>   N <sub>60</sub>	1,0	2,77	499	30	120
K <sub>90</sub>   N <sub>60</sub>	1,5	3,15	288	17	69
HCP <sub>05</sub>		0,73	132	–	–

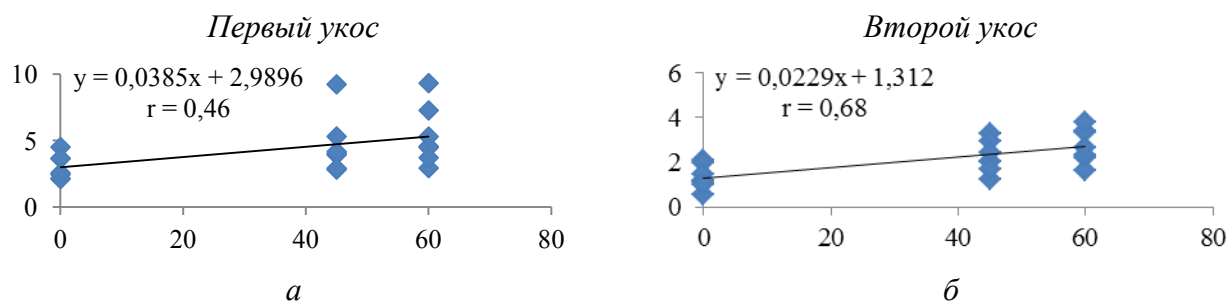


Рисунок 1 – Зависимость между показателем урожайности (т/га) и возрастающими дозами азотного удобрения (кг д.в.) (а – возрастающие дозы азотных удобрений по фону  $P_{60}K_{60}$ ; б – возрастающие дозы азотных удобрений по фону  $K_{60}$ )

Плотность загрязнения  $^{137}Cs$  центрального луга поймы реки Ипуть Новозыбковского района Брянской области, а также естественное плодородие аллювиальной луговой почвы обеспечивают получение сена естественного травостоя первого и второго укосов с удельной активностью  $^{137}Cs$  3320 и 3232 Бк/кг, что, соответственно, больше нормативного показателя в 8,3 и 8,1 раза (таблица 1).

Применение фосфорно-калийных и калийных удобрений под первый и второй укос снижает удельную активность  $^{137}Cs$  сена естественного травостоя в 9,5 раза в сравнении с вариантом без применения минеральных удобрений, при этом грубый корм соответствует действующему нормативу (грубые корма естественных лугов не более 400 Бк/кг) по содержанию  $^{137}Cs$  [9].

Включение в состав фосфорно-калийных и калийных удобрений возрастающих доз азотного удобрения под первый и второй укос ведет к снижению удельной активности  $^{137}Cs$  сена естественного травостоя в 6,5 раз в сравнении с вариантом без применения минеральных удобрений и увеличению удельной активности  $^{137}Cs$  сена естественного травостоя в 1,5 раза в сравнении с вариантом, где применяли фосфорно-калийные и калийные удобрения, при этом грубый корм не соответствует действующему нормативу по содержанию  $^{137}Cs$ .

Применение полного и азотно-калийного минерального удобрения с соотношением  $K / N$  равном 1 / 1,5 ведет к получению сена, соответствующего действующему нормативу по содержанию  $^{137}Cs$ .

В процессе исследования установили, что главным источником снижения удельной активности  $^{137}Cs$  сена естественного травостоя являлись калийные удобрения, а азотные в свою очередь её повышали, что подтверждается корреляционным анализом (рисунок 2).

Пользование пойменным лугом с плотностью загрязнения почвы свыше 555 Бк/м<sup>2</sup>, в качестве сенокоса для получения грубых кормов, способствует получению продукции животноводства, не отвечающей нормативу (молоко не более 100 Бк/л, мясо говядина не более 200 Бк/кг) [10] (таблица 1).

Применение минеральных удобрений на радиоактивно загрязненных пойменных лугах способствует снижению миграции  $^{137}Cs$  из почвы в грубые корма, что приводит к снижению его перехода в продукцию животноводства.

Данные о тесноте связи между переменными величинами, урожайностью сена и возрастающими дозами элементов питания в минеральном удобрении подтверждают среднюю роль азота в увеличении продуктивности пойменного луга, при этом обнаружили их возрастающую роль на втором в сравнении с первым укосом. Выявили, что применение азота в дозах от 0 до 60 кг по фону  $P_{60}K_{60}$  и  $K_{60}$  ведет к повышению урожайности сена первого и второго укосов естественного травостоя, а корреляционная зависимость между признаками средняя и составляет соответственно  $r = 0,46$  и  $0,68$ .

Данные о тесноте связи между переменными величинами, удельной активностью  $^{137}Cs$  сена и возрастающими дозами элементов питания в минеральном удобрении подтверждают значительную роль калия в снижении перехода  $^{137}Cs$  из почвы в грубые корма первого и второго укосов пойменного луга и среднюю роль азота в увеличении перехода  $^{137}Cs$  из почвы в грубые корма.

Выявили, что применение азота в дозах от 0 до 60 кг по фону  $P_{60}K_{60}$  и  $K_{60}$  ведет к повышению удельной активности  $^{137}Cs$  грубого корма первого и второго укосов естественного травостоя, а корреляционная зависимость между признаками средняя и составляет соответственно  $r = 0,58$  и  $0,57$ .

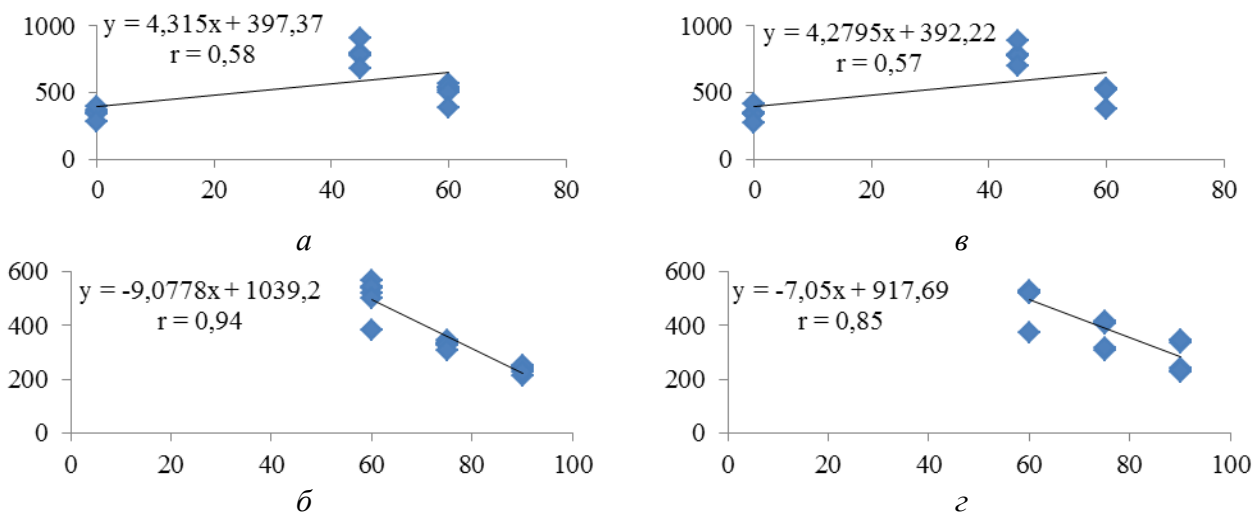


Рисунок 2 – Зависимость между показателем удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  сена (Бк/кг) и возрастающими дозами азотных и калийных удобрений (кг д.в.) (а – возрастающие дозы азотных удобрений по фону  $P_{60}K_{60}$ ; б – возрастающие дозы калийных удобрений по фону  $N_{60}P_{60}$ ; в – возрастающие дозы азотных удобрений по фону  $K_{60}$ ; г – возрастающие дозы калийных удобрений по фону  $N_{60}$ ).

Корреляционная зависимость между снижением удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  сена естественного травостоя первого и второго укосов и повышением калия по фону  $N_{60}P_{60}$  и  $N_{60}$  сильная и составляет соответственно  $r = 0,94$  и  $0,85$ .

**Вывод.** При использовании радиоактивно загрязненных пойменных лугов в качестве сенокосов для получения грубых кормов необходимо соблюдать соотношения азотных и калийных удобрений в составе минеральных удобрений. Для получения грубых кормов с пойменных лугов с плотностью загрязнения

$^{137}\text{Cs}$  свыше  $555 \text{ кБк/м}^2$  необходимо использовать за два укоса минеральные удобрения в дозе  $N_{120}P_{60}K_{180}$ , что повышает урожайность сена естественного травостоя до  $9,1 \text{ т/га}$ , при этом корма соответствуют нормативу по содержанию  $^{137}\text{Cs}$ . Использование пойменного луга с плотностью загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  свыше  $555 \text{ кБк/м}^2$  в качестве сенокоса невозможно для получения продукции животноводства, отвечающего нормам по содержанию в молоке и мясе  $^{137}\text{Cs}$  без применения минеральных удобрений.

#### Список использованных источников

1. Радиологический контроль продукции животноводства и кормопроизводства юго-западных районов Брянской области, подвергшихся воздействию аварии на ЧАЭС / А.В. Панов, Н.Н. Исамов, Н.И. Санжарова, Ю.А. Рыбалко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 4(16). – С. 91-99.
2. Эффективность защитных мероприятий при реабилитации кормовых угодий России и Беларуси, загрязненных после катастрофы на Чернобыльской АЭС / Н.М. Белоус, А.Г. Подоляк, А.Ф. Карпенко, Е.В. Смольский // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2016. – Т. 56. - № 4. – С. 405-413.
3. Радиологические аспекты возвращения территорий Российской Федерации, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС, к условиям нормальной жизнедеятельности / Н.И. Санжарова, С.В. Фесенко, И.К. Романович и др. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2016. – Т. 56. - № 3. – С. 322-335.
4. Алексахин Р.М., Спирин Е.В., Савкин М.Н. Радиационная безопасность населения и агропромышленное производство (к вопросу о нормировании содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции) // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1999. – Т. 39. - № 4. – С. 444-450.
5. Роль минерального калия в снижении поступления  $^{137}\text{Cs}$  в кормовые травы и повышении их урожайности на радиоактивно загрязненных угодьях / Н.М. Белоус, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин, В.Ф. Шаповалов // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. - № 4. – С. 543-552.

6. Important factors governing exposure of the population and countermeasure application in rural settlements of the Russian Federation in the long term after the Chernobyl accident / S. Fesenko, P. Jacob, R. Alexakhin et al. // *J. Environ. Radioactivity*. – 2001. – Vol. 56. – P. 77-98.
7. Chernobyl consequences for agriculture / S.V. Fesenko, R.M. Alexakhin, M.I. Balonov et al. // *Nuclear Engineering International* 2006. - Vol. 51. - N 620. - P. 34-37.
8. Фокин А.Д., Лурье А.А., Трошин С.П. Сельскохозяйственная радиология. – СПб.: Лань, 2011. – 416 с.
9. Ветеринарно-санитарные требования к радиационной безопасности кормов, кормовых добавок, сырья кормового. Допустимые уровни содержания радионуклидов  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$ . Ветеринарные правила и нормы. ВП 13.5.13/06-01 // *Ветеринар. Патология*. – 2002. – № 4. – С. 44–45.
10. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01. – М.: Минздрав РФ, 2002. – 164 с.

### List of used sources

1. Radiological monitoring of livestock products and fodder production of the south-western regions of the Bryansk region affected by the Chernobyl NPP accident / A.V. Panov, N.N. Isamov, N.I. Sanzharova, Yu.A. Rybalko // *Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology*. - 2015. - № 4 (16). - P. 91-99.
2. The effectiveness of protective measures in the rehabilitation of forage lands of Russia and Belarus contaminated after the disaster at the Chernobyl NPP / N.M. Belous, A.G. Podolyak, A.F. Karpenko, E.V. Smolsky // *Radiation Biology. Radioecology*. - 2016. - V. 56. - № 4. - P. 405-413.
3. Radiological aspects of the return of the territories of the Russian Federation affected by the accident at the Chernobyl nuclear power plant to the conditions of normal life / N.I. Sanzharova, S.V. Fesenko, I.K. Romanovich et al. // *Radiation Biology. Radioecology*. - 2016. - V. 56. - № 3. - P. 322-335.
4. Alexakhin R.M., Spirin E.V., Savkin M.N. Radiation safety of the population and agro-industrial production (on the issue of rationing the content of radionuclides in agricultural products) // *Radiation biology. Radioecology*. - 1999. - T. 39. - № 4. - P. 444-450.
5. The role of mineral potassium in reducing the  $^{137}\text{Cs}$  supply to feed grasses and increasing their yield on radioactively contaminated sites / N.M. Belous, E.V. Smolsky, S.F. Chesalin, V.F. Shapovalov // *Agricultural Biology*. - 2016. - T. 51. - № 4. - P. 543-552.
6. Important factors / S. Fesenko, P. Ja-cob, R. Alexakhin et al. // *J. Environ. Radioactivity*. - 2001. - Vol. 56. - P. 77-98.
7. Chernobyl consequences for agriculture / S.V. Fesenko, R.M. Alexakhin, M.I. Balonov et al. // *Nuclear Engineering International* 2006. - Vol. 51. - N 620. - P. 34-37.
8. Fokin AD, Lurie A.A., Troshin S.P. Agricultural radiology. - SPb.: Lan, 2011. - 416 p.
9. Veterinary and sanitary requirements for radiation safety of feed, feed additives, feed raw materials. Permissible levels of radionuclides  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$ . Veterinary rules and regulations. VP 13.5.13 / 06-01 // *Veterinarian. Pathology*. - 2002. - № 4. - P. 44–45.
10. Hygienic requirements for the safety and nutritional value of food: Sanitary-epidemiological rules and regulations SanPiN 2.3.2.1078-01. - М.: Ministry of Health of the Russian Federation, 2002. - 164 p.

УДК 631.547.6:635.64

## ПОВЫШЕНИЕ ДРУЖНОСТИ СОЗРЕВАНИЯ ПЛОДОВ ТОМАТА

АНИШКО М.Ю.,

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»,  
e-mail: pniiiaz@mail.ru.

**Реферат.** В статье приведены данные по влиянию регулятора роста растений этрел на урожайность и дружность созревания плодов томата. Исследования проводились в природно-климатической зоне дельты Волги на томате сорта Моряна. В зонах промышленного выращивания томатов, где имеются консервные заводы по переработке плодов, в настоящее время востребована и эффективна одноразовая уборка комбайном. При комбайновой уборке созревание плодов на растениях должно быть дружным, происходить равномерно, в один и тот же период. Разработка приемов, направленных на повышение равномерности созревания урожая и однородности по степени зрелости плодов, является актуальным направлением в технологии возделывания томата. Полученные экспериментальные данные показали эффективность применения опрыскивания растений томата регулятором роста растений этрел. В опытах изучали однократное и двукратное применение этрела разной концентрации в различные фазы развития растений томата. В качестве контроля использовали вариант с опрыскиванием водой. При воздействии регулятора роста этрел на растения томата происходило ускорение созревания и увеличивался процент красных плодов в общей массе урожая. При однократной обработке растений томата в фазу цветения 2-й кисти этрелом в концентрации 0,04 % получена прибавка урожая на 43,1 %, при концентрации 0,05 % прибавка составила 46,0 %, в сравнении с контролем. Количество красных плодов, по отношению к контролю, составило 114,6-118,4 %. Двукратное опрыскивание растений томата этрелом концентрацией 0,04 % в фазу цветения 2-й кисти и повторно через 15 дней обеспечило созревание 130,3 % красных плодов ко времени уборки, относительно контроля. При проведении однократной обработки растений томата этрелом в фазу бурой степени спелости плодов урожайность увеличилась на 123,2-136,6 %, выход красных плодов составил 112,6-124,2 %. Максимальная урожайность получена на варианте с применением этрела в концентрации 0,05 %, где она составляла 70,2-64,9 т/га.

**Ключевые слова:** томат, регулятор роста растений, этрел, уборка, урожайность, равномерность созревания.

## IMPROVEMENT OF UNIFORMITY OF TOMATO FRUIT RIPENING

ANISHKO M.Yu.,

candidate of agricultural Sciences, Researcher FGBSI «PAFNC RAN», e-mail: pniiiaz@mail.ru.

**Essay.** The article presents data on the influence of plant growth regulator Etrrel on the yielding capacity and evenness of tomato fruits maturation. The studies were carried out in the natural environment and climatic zone of the Volga Delta on the tomato variety Moryana. Currently single harvesting by combine is highly sought and effective in the areas of industrial cultivation of tomatoes where canning plants for fruit processing are placed. In case of harvesting by combine fruit ripening on plants should be vigorous, occur evenly, and in the same period. The development of methods intended to increasing the uniformity of ripening and homogeneity in the degree of fruits maturity is an important direction in the technology of tomato cultivation. The obtained experimental data showed the effectiveness of spraying of tomato plants with plant growth regulator etrel. Within tries there were studied single and two-time applications of etrel of various concentrations at different phases of tomato plant development. A variant with spraying with water was used as a control one. On exposure of the growth regulator etrel maturation of tomato plants was accelerated and the percentage of red fruits in the total mass of harvest increased. With a single treatment of tomato plants in the phase of the second cluster bar flowering with etrel at a concentration of 0,04 %, it was obtained the increase in yield by 43,1 %, at a concentration of 0,05 %, an increase of yield was 46,0 %, compared with the control variant. The quantity of red fruits against the control variant was 114,6-118,4 %. Two-time spraying of tomato

plants with etrel at a concentration of 0,04 % in the phase of the second cluster bar flowering and repeated after 15 days provided ripening of 130,3 % of red fruits by the time of harvesting in comparison with control. When carrying out a single treatment of tomato plants with etrel in the phase of brown ripeness of fruits, the yielding capacity increased by 123,2-136,6 %, the output of red fruits was 112,6-124,2 %. The maximum yielding capacity was obtained in the variant with application of etrel at a concentration of 0,05 %, and it was 70,2-64,9 t/ha.

**Keywords:** tomato (*Lycopersicum*), plant growth regulator, etrel, harvesting, yielding capacity, uniformity of ripening.

**Введение.** Томат используется очень широко и многообразно, как ни одна другая овощная культура, и в настоящее время он занимает ведущее место на производственных площадях Южного Федерального округа [1]. Одним из главных факторов повышения урожайности и увеличения валового сбора томатов является внедрение прогрессивных технологий возделывания, подбор сортов с учетом зональных и хозяйственных условий, эффективное использование средств механизации при уборочных работах. Механизацией уборки урожая во многом определяется дальнейший рост валовой продукции овощных культур, так как своевременная и высококачественная уборка является основным показателем сохранности выращенной продукции [7]. В последние годы в ряде специализированных овощеводческих хозяйств, применяется возделывание томата по промышленной технологии с использованием одноразовой комбайновой уборки [5]. Одноразовая уборка комбайном наиболее востребована и эффективна в зонах, имеющих консервные заводы по переработке плодов томата. Для комбайновой уборки пригодны сорта томата с компактным кустом, дружным созреванием плодов, хорошей отдачей урожая при одноразовой уборке. Плоды должны отличаться особыми физико-механическими свойствами: иметь высокую устойчивость к статическим, динамическим нагрузкам и к растрескиванию, обладать способностью легко отделяться от плодоножки, с высоким содержанием сухого вещества и сахаров [5]. Однако при одноразовой механизированной уборке отмечаются значительные потери выращенного урожая и, зачастую, не обеспечивается равномерность созревания плодов, остается большое количество недозрелых плодов.

В КФХ «Ксения» и ООО «Надежда-2» Астраханской области в 2008-2009 гг. проводилась машинная уборка томатов различных сортов комбайном итальянского производства GUARESI. Анализ полученных результатов показал, что общая урожайность сортов была

высокой, но, наряду с плюсами механизированной уборки, были выявлены и недостатки. Потери плодов, не собранных комбайном, составляли 2,7-18,0 %, а количество поврежденных плодов в среднем достигало до 22,0 % [7, 9]. Сырье комбайновой уборки в общей массе было неоднородное по степени зрелости, присутствовали раздавленные и треснувшие плоды, растительные и почвенные примеси. Эти факты показывают, что при комбайновой уборке созревание плодов на растениях должно происходить равномерно и в один и тот же период.

Дружность созревания плодов и отдачу урожая можно регулировать путем обработки растений физиологически активными веществами и некоторыми агротехническими приемами [4]. К агротехническим приемам, воздействующим на сроки и дружность созревания, можно отнести режим минерального питания, водный режим, густоту стояния растений. В настоящее время научный и практический интерес приобретают регуляторы роста и развития растений, созданы новые препараты узконаправленного действия, позволяющие максимально реализовать потенциал продуктивности растений [3,6,10]. Одним из известных регуляторов роста растений является этилен, оказывающий разностороннее воздействие в соответствующие стадии развития растений. В сельскохозяйственном производстве применяют соединения, освобождающие при физиологических процессах связанный этилен [11]. В этом отношении наиболее активен препарат этрел, который освобождает химически связанный этилен, способный ускорять созревание плодов томата и образование отделительного слоя в плодоножке [2]. Эти возможности создают лучшие условия для механизированной уборки плодов томата. Разработка приемов, обеспечивающих повышение дружности созревания урожая, улучшающих однородность по степени зрелости плодов томата, актуальна и является важным направлением в технологическом процессе для увели-

чения выхода товарной продукции при однократной уборке [8].

Целью исследований являлось изучение влияния обработки растений томата препаратом этрел на дружность созревания плодов при однократной уборке.

**Материал и методика исследования.** В соответствии с поставленной целью были заложены полевые опыты на полях ООО «Надежда-2» Астраханской области в период 2010-2012 гг. Схема опытов включала 6 вариантов с опрыскиванием этрелом разной концентрации (0,02-0,07 %) однократно или двукратно в различные фазы развития растений томата. В качестве контроля использовали вариант с опрыскиванием водой.

Площадь учетной делянки в опытах составляла 21,6 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, густота стояния растений 39,7 тыс. шт./га. Выращивали томат рассадным способом. Сортом томата Моряна, среднераннего срока созревания, рекомендованный для однократной механизированной уборки. Все необходимые наблюдения, учеты и измерения в опытах выполнялись в соответствии с требованиями методики опытного дела (Доспехов Б.А., 1985, Литвинов С.С., 2011). Учет урожая проводился однократно методом взвешивания с разделением по фракциям согласно ГОСТ 17-25-85. При учете урожая учитывали следующие показатели: а) продукция, отвечающая требованиям ГОСТ; б) количество красных плодов; в) общие потери. Исследования проводились на аллювиально-луговых, тяжелосуглинистых, слабозасоленных почвах. Объектом исследований служил препарат этрел. Он рекомендуется как ускоритель созревания для применения на томатах с целью повышения однородности урожая и облегчения механизированной уборки [11]. Опрыскивание растений томата осуществляли с помощью ручного опрыскивателя Гарден. Для лучшего покрытия растений раствором применяли норму расхода рабочей жидкости 600 л/га. Агротехнические мероприятия в технологии возделывания томата осуществлялись согласно существующим рекомендациям и зональным условиям. В период вегетации орошение проводилось капельным способом при поддержании уровня влажности почвы 80-85 % НВ.

**Результаты исследования.** Плоды томата до полного созревания проходят несколько стадий зрелости. При визуальном способе определения зрелости плодов у красноплодных сортов томата, к которым относится сорт Моряна, различают зеленую стадию, бланжевую,

бурю и окончательную, свойственную зрелым плодам. Важным признаком пригодности сорта к комбайновой уборке является дружность созревания плодов и хорошая отдача урожая при однократной уборке. При воздействии регулятора роста этрел на растения томата скорость протекания и продолжительность стадий зрелости плодов изменялись. Происходило ускорение созревания и увеличивался процент красных плодов в общей массе урожая. При однократной обработке растений томата этрелом в фазу цветения 2-й кисти наблюдалась тенденция повышения общего урожая относительно контроля на всех вариантах. Наибольшая прибавка урожая была при опрыскивании этрелом в концентрации 0,04 % (43,1 %) и 0,05 % (46,0 %). Дружность созревания плодов изменялась в зависимости от применяемой концентрации этрела. Количество красных плодов при однократном опрыскивании этрелом в концентрации 0,02 % и 0,07 % превышало контроль на 102,5-108,5 %, соответственно. Применение концентрации 0,04-0,05 % позволило повысить выход красных плодов на 114,6-118,4 %.

В результате применения этрела, освобожденный химически связанный этилен, благоприятно воздействовал на закладку женских цветков. Двукратное опрыскивание растений томата этрелом в фазу цветения 2-й кисти и повторно через 15 дней было более эффективным и способствовало повышению, как общей урожайности, так и количества созревших плодов. При опрыскивании этрелом в концентрации 0,05 % была получена урожайность 62,5 т/га, выход красных плодов составил 124,4 %. Применение этрела с концентрацией 0,04 % способствовало формированию урожайности 65,6 т/га, при этом количество красных плодов составляло 130,3 % относительно контроля (таблица 1).

Для стимуляции одновременного созревания плодов томата опрыскивание растений проводили однократно в фазу достижения бурой степени спелости плодов на первой кисти и двукратно с опрыскиванием через 10 дней после первого. Однократная обработка в фазу бурой степени спелости плодов способствовала увеличению общей урожайности, которая превышала контроль на 123,2-136,6 % в зависимости от концентрации этрела. Количество красных плодов ко времени уборки на обработанных вариантах превышало контроль на 112,6-124,2 % (таблица 2).

Таблица 1 – Влияние этрела на урожайность и дружность созревания плодов томата (среднее за 2010-2012 гг.)

Концентрация этрела, %	Срок применения			
	цветение 2-й кисти		цветение 2-й кисти + через 15 дней	
	урожайность, т/га	количество красных плодов (% к контролю)	урожайность, т/га	количество красных плодов (% к контролю)
Контроль (обработка водой)	41,3	100,0	50,4	100,0
0,02	50,2	102,5	58,7	116,4
0,03	56,4	112,2	60,4	120,2
0,04	59,1	114,6	65,6	130,3
0,05	60,3	118,4	62,5	124,4
0,07	54,6	108,5	61,3	122,1
НСР <sub>0,05</sub>	8,5	-	7,4	-

Таблица 2 – Действие применения этрела в фазу бурой спелости плодов томата (среднее 2010-2012 гг.)

Концентрация этрела, %	Срок применения			
	фаза бурых плодов		фаза бурых плодов + через 10 дней	
	урожайность, т/га	количество красных плодов (% к контролю)	урожайность, т/га	количество красных плодов (% к контролю)
Контроль (обработка водой)	51,4	100,0	48,7	100,0
0,02	63,3	116,4	55,2	115,2
0,03	65,2	112,6	59,4	132,4
0,04	67,5	119,3	61,8	134,3
0,05	70,2	124,2	64,9	132,1
0,07	69,6	120,3	62,1	130,2
НСР <sub>0,05</sub>	8,1		5,2	

При двукратном опрыскивании растений томата этрелом в фазу бурой спелости плодов урожайность по отношению к контролю составляла 113,3-133,3 %. Процент красных плодов в опытных вариантах по отношению к контролю был от 115,2 до 134,3 %. Максимальная урожайность, как при однократном, так и при двукратном опрыскивании этрелом, была получена на варианте с применением этрела в концентрации 0,05 %, где она составляла 70,2-64,9 т/га, соответственно.

**Выводы.** На основании проведенных исследований и анализа полученных результатов установлено, что при воздействии регулятора роста этрел на растения томата, происходило ускорение созревания и увеличивался процент красных плодов в общей массе урожая. При однократной обработке растений томата в фазу цветения 2-й кисти наибольшая прибавка урожая была получена при применении этрела в концентрации 0,04 % (43,1 %) и 0,05 % (46,0

%). Количество красных плодов при этом увеличилось на 114,6-118,4 %. Двукратное опрыскивание растений томата этрелом в фазу цветения 2-й кисти и повторно через 15 дней концентрацией 0,04 % способствовало формированию урожайности 65,6 т/га, при этом количество красных плодов составляло 130,3 % относительно контроля. Однократная обработка растений томата этрелом в фазу бурой степени спелости плодов способствовала увеличению общей урожайности на 123,2-136,6 %, повышению выхода красных плодов на 112,6-124,2 %, по отношению к контролю. Двукратное опрыскивание растений томата этрелом в фазу бурой спелости плодов и повторно через 10 дней стимулировало формирование урожайности, которая составляла 113,3-133,3 %, красных плодов в опытных вариантах было от 115,2 до 134,3 %, в сравнении с контролем.

### Список использованных источников

1. Авдеев Ю.И., Иванова Л.И., Кигашпаева О.П. Итоги и перспективы селекции овощных культур для Нижнего Поволжья: материалы Международной научно-практической конференции. – Крымск, 2000. – С. 7-11.
2. Бондарь В.И. Влияние этрела на характер цветения гиномонойной формы дыни // Бахчеводство в России (проблемы первичного семеноводства): материалы Международной научно-практической конференции. – Астрахань, 2004. – С. 38-40.
3. Вакуленко В.В. «НЭСТ»: эффективные регуляторы роста на томатах // Картофель и овощи. – 2014. – № 2. – С. 15-16.
4. Вакуленко В.В., Шаповал О.А. Регуляторы роста, развития и продуктивности растений // Защита и карантин растений. – 2000. – № 11. – С. 41-42.
5. Комбайновая уборка томатов: рекомендации / В.В. Коринец, Ш.Б. Байрамбеков, Ю.И. Авдеев и др. – Астрахань: Новая Линия. – 2010. – 20 с.
6. Малеванная Н.Н. Регуляторы роста растений в сельскохозяйственном производстве // Плодородие. – 2001. – № 1. – С. 29.
7. Мачулкина В.А., Санникова Т.А., Чаленко В.В. Влияние способов уборки на качество плодов томата // Овощи России. – 2009. – №4 (6). – 2010. – № 1(7). – С. 60-63.
8. Методические указания по применению регуляторов роста растений на овощных, бахчевых культурах и картофеле / Сост. Ш.Б. Байрамбеков и др. - Российская академия с.-х. наук; ГНУ ВНИИОБ; ЗАО фирма «Глория». – Астрахань, 2009. – 78 с.
9. Способы уборки и их влияние на качество продукции / Т.А. Санникова, В.А. Мачулкина и др. // Пути улучшения повышения качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции и ее экономическое значение в развитии сельского хозяйства – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2015. – С. 129-136.
10. Шаповал О.А., Вакуленко В.В., Прусакова Л.Д. Регуляторы роста растений // Защита и карантин растений (приложение). – 2008. – № 12. – С. 3-10.
11. [http://sempost.agronationale.ru/goods/etrel\\_uskoritel\\_sozrevaniya\\_plodov\\_-101852.html](http://sempost.agronationale.ru/goods/etrel_uskoritel_sozrevaniya_plodov_-101852.html) (дата обращения 20.03.19.).

### List of used sources

1. Avdeev Yu.I., Ivanova L.I., Kigashpayeva O.P. Results and prospects of vegetable crop breeding for the Lower Volga region: materials of the International Scientific and Practical Conference. - Krymsk, 2000. - P. 7-11.
2. Bondar V.I. The influence of etrela on the nature of the flowering of the gynomonational form of a melon // Melon-growing in Russia (problems of primary seed production): proceedings of the International Scientific and Practical Conference. - Astrakhan, 2004. - P. 38-40.
3. Vakulenko V.V. "NEST": effective growth regulators on tomatoes // Potatoes and vegetables. - 2014. - № 2. - P. 15-16.
4. Vakulenko V.V., Shapoval O.A. Regulators of growth, development and productivity of plants // Protection and quarantine of plants. - 2000. - № 11. - P. 41-42.
5. Combine harvesting of tomatoes: recommendations / V.V. Korinets, Sh. B. Bayrambekov, Yu.I. Avdeev et al. - Astrakhan: New Line. - 2010. - 20 p.
6. Malevannaya N.N. Plant Growth Regulators in Agricultural Production // Fertility. - 2001. - № 1. - P. 29.
7. Machulkina V.A., Sannikova T.A., Chalenko V.V. Influence of harvesting methods on the quality of tomato fruits // Vegetables of Russia. - 2009. - № 4 (6). - 2010. - № 1 (7). - P. 60-63.
8. Guidelines for the use of plant growth regulators on vegetables, melons and potatoes / Comp. Sh.B. Bayrambekov et al. - Russian Academy of Agricultural Sciences. sciences; GNU VNIIOB; CJSC firm "Gloria". - Astrakhan, 2009. - 78 p.
9. Methods of cleaning and their impact on product quality / T.A. Sannikova, V.A. Machulkina et al. // Ways to improve the improvement of the quality of storage and processing of agricultural products and its economic importance in the development of agriculture - Astrakhan: ASTU Publishing House, 2015. - P. 129-136.
10. Shapoval O.A., Vakulenko V.V., Prusakova L.D. Plant Growth Regulators // Protection and Quarantine of Plants (Appendix). - 2008. - № 12. - P. 3-10.
11. [http://sempost.agronationale.ru/goods/etrel\\_uskoritel\\_sozrevaniya\\_plodov\\_-101852.html](http://sempost.agronationale.ru/goods/etrel_uskoritel_sozrevaniya_plodov_-101852.html) (circulation date 03/20/19.).

УДК 631.17:631.531.02:635.61/.63(470.44/.47)

### ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ГИБРИДНОГО СЕМЕНОВОДСТВА БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР НА РЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

СОКОЛОВ А.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ВНИИОБ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», e-mail: vniiob-100@mail.ru.

**Реферат.** В статье представлены результаты исследований по отработке элементов технологии получения семян гибрида F<sub>1</sub> арбуза и дыни в прудовом севообороте на рекультивируемых мелиорированных землях дельты Волги. Было установлено, что на изучаемых вариантах – без орошения и с дополнительным орошением в посевах бахчевых культур уменьшилось общее количество сорняков в 7,7-8,1 раза, их сырая масса – в 1,2 раза, по сравнению с аналогичными показателями на залежи. Наибольшая урожайность семян была получена на участке с орошением, она составила при выращивании гибрида F<sub>1</sub> арбуза ВНИИОБ-2 – 172 кг/га, гибрида F<sub>1</sub> дыни Алиса – 162 кг/га, что в 1,3 раза выше урожайности, произведенной на участке без дополнительного орошения. Суммарные затраты при производстве семян гибридов бахчевых культур при орошении возрастали на дыне и арбузе в 2,1-2,4 раза, по сравнению с вариантом без орошения. Высокие показатели экономической эффективности на варианте без орошения обусловлены отсутствием дополнительных затрат на приобретение и обслуживание системы полива на опытно-производственном участке. Производство семян дыни является более затратным, так как выделение семян из плодов проводится в несколько сборов, по мере созревания семенных плодов. Рентабельность производства семян гибрида дыни F<sub>1</sub> Алиса на участке без орошения была в 1,7 раза выше. Для сокращения затрат и повышения экономической эффективности производства гибридного семеноводства рекомендуется посевы арбуза и дыни закладывать после рыбоводных прудов без дополнительного орошения.

**Ключевые слова:** залежь, мелиорированные земли, рекультивация, пруд, бахчевые культуры, гибридное семеноводство, рентабельность.

### EFFECTIVE TECHNOLOGY OF HYBRID SEED BREEDING OF CUCURBITS CROPS ON RECUITIVATED RECLAIMED LANDS OF THE VOLGA DELTA

SOKOLOV A.S.,

candidate of agricultural Sciences, Senior Researcher VNIIOB – branch FGBSI «PAFNC RAN»,  
e-mail: vniiob-100@mail.ru.

**Essay.** The article presents the results of research for the trial of elements of the technology for growing seeds of watermelon and melon F<sub>1</sub> hybrids in a pond crop rotation on recultivated reclaimed lands of the Volga Delta. It was found that in the studied variants - without irrigation and with additional irrigation in the crops of melons and grounds the total number of weeds decreased by 7,7-8,1 times, their wet weight – by 1,2 times, compared with similar indicators of fallow crops. The highest seed yield was obtained at the plot with irrigation, and for the F<sub>1</sub> hybrid of watermelon VNIIOB-2 was – 172 kg/ha, for the F<sub>1</sub> hybrid of melon Alice – 162 kg/ha, which is on 1,3 times higher than the yielding capacity of plot without additional irrigation. The total costs for the production of seeds of cucurbits crops hybrids under irrigation run higher in 2,1-2,4 times for melon and watermelon in comparison with the variant without irrigation. High cost effectiveness indicators in the variant without irrigation stipulated to the absence of additional costs for the purchase and maintenance of the irrigation system at the trial production plot. The production of melon seeds is more expensive, since the release of seeds from fruits is carried out by several gatherings according to seed fruits ripening. The profitability of the production of F<sub>1</sub> hybrid seeds of melon Alice at the plot without irrigation was in 1.7 times higher. To reduce costs and increase the economic efficiency of hybrid seed production, it is recommended to place the crops of watermelons and melons after fish ponds without additional irrigation.

**Keywords:** fallow, reclaimed lands, recultivation, pond, melons and gourds (cucurbits crops), hybrid seed production, profitability.

**Введение.** В Российской Федерации Южный федеральный округ, куда входит Астраханская область, традиционно играет ведущую роль в производстве бахчевых культур и в поставках их в промышленные центры страны. Многие авторы отмечают, что в природе редко встречаются сельскохозяйственные растения с таким универсальным пищевым использованием, как бахчевые, плоды которых употребляют в пищу в свежем, сушеном, вяленом, виде; используют для соления, маринования и других видов консервирования – в виде варенья, соков, джемов и приготовления икры. Плоды бахчевых культур обладают высокой пищевой ценностью, имеют прекрасные вкусовые качества и очень полезны для здоровья [1, 2, 3].

Мелиорированные орошаемые земли, а в Астраханской области они составляют 221,4 тыс. га, на которых выращивается около 90 % сельскохозяйственной продукции, считаются ценной категорией земель сельскохозяйственного назначения, так как в них вложены значительные государственные финансовые средства и материальные ресурсы. Высокая эффективность использования орошаемых угодий позволяет обеспечить население собственной сельскохозяйственной продукцией, решая при этом экономические, экологические и социальные проблемы [4].

В различных областях Российской Федерации с конца 80-х – начала 90-х годов прошлого века и до настоящего времени идет процесс перевода земель, бывших в составе различных севооборотов, в залежи [5]. Прирост залежных земель в пределах страны исчисляется миллионами гектаров. В государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. говорится, что одним из основных факторов обеспечения развития АПК России является организация рационального использования всех видов сельскохозяйственных угодий, введение в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения [6]. В 2018 г. в Астраханской области за счет использования средств государственной поддержки из федерального и местного бюджетов проведено техническое перевооружение внутривладельческих мелиоративных систем

и введено 4828,66 га орошаемых земель в сельскохозяйственное производство.

Имея значительное количество водных источников, область, располагает огромными потенциальными возможностями для перехода к интенсивному развитию прудового рыбоводства. Оно осуществляется за счет реконструкции залежных засоленных мелиорированных земель (рисовых чеков) под пруды, в дальнейшем на ложе пруда возделывают различные сельскохозяйственные культуры [7].

В Астраханской области стартовал проект по возрождению отечественного семеноводства. Почвенно-климатические условия региона благоприятны для получения семян бахчевых культур. У сельхозпроизводителей все большую популярность приобретает выращивание гибридов F<sub>1</sub>, отличающихся высокой урожайностью, устойчивостью к болезням, транспортабельностью.

Современные экономические условия заставляют производителей искать технологические приемы, позволяющие сократить расходы на ГСМ и затраты труда. В каждой природной зоне имеются свои факторы, влияющие на получение стабильно высоких урожаев. Поэтому цель нашей работы заключалась в отработке элементов технологии ведения эффективного гибридного семеноводства арбуза и дыни в прудовом севообороте на рекультивируемых мелиорированных землях дельты Волги.

**Материал и методика исследования.** Производственные испытания по получению семян гибридов F<sub>1</sub> арбуза и дыни проводили в 2014-2018 гг. в ООО «Наш огород», расположенного в дельте Волги. Опытные участки располагались в рисовой оросительной системе на залежных мелиорированных землях, введенные в прудовый севооборот.

В виду отсутствия на непродолжительной залежи древесно-кустарниковой растительности на участках-чеках в 2014-2016 гг. проводили осеннюю вспашку (рисунок 1).

В весенний период в 2015-2017 гг. участки затапливали и пересаживали в чек (нагульный пруд) карпов и толстолобиков (рисунок 2). С апреля по октябрь длился период нагула рыбы. После сброса воды из чека-пруда зяблевую вспашку и другие агротехнические мероприятия на опытно-производственных участках не проводили.



Рисунок 1 – Подготовка участков под рыбоводные пруды в неиспользуемых рисовых чеках



Рисунок 2 – Выпуск в чек (нагульный пруд) карпов и толстолобиков

В III декаде апреля – I декаде мая в 2016-2018 гг. проводили обработку почвы фрезерным культиватором КВФ-2,8 в агрегате с трактором МТЗ-82. Посев гибрида F<sub>1</sub> арбуза ВНИИОБ-2 и гибрида F<sub>1</sub> дыни Алиса осуществляли в I-II декаде мая на площади 1 га каждого по схеме: материнской линии – 1,4x0,60 м по 2 семени в лунку, отцовской формы – 1,4x0,90 м по 2 семени в лунку.

Гибрид F<sub>1</sub> арбуза ВНИИОБ-2 – скороспелый, от всходов до созревания 58-62 суток. При орошении урожайность достигала 50-90 т/га. Плоды округло-овальные с традиционным полосатым рисунком созревают дружно. Мякоть розово-красная с высоким содержанием сухих растворимых веществ. Транспортабельность и лежкость для плодов скороспелой группы очень хорошая.

Среднеранний гибрид дыни F<sub>1</sub> Алиса создан на основе материнской линии с ядерной мужской стерильностью. Урожайность в орошении высокая, до 60-70 т/га товарной продукции. Плоды овальные крупные 4-5 кг. Мякоть плотная, сочная, оранжевого цвета, с высоким содержанием сахаров.

В период вегетации растений дыни, против карантинного вредителя – дынной мухи, проводили две обработки (первую – с началом цветения женских цветков, вторую – через 10 дней после первой) Фуфаном, КЭ (570 г/л) в дозе 0,4 л/га – в июне-июле (ОН-600 с трактором МТЗ-80).

До начала образования плетей были проведены – три междурядные культивации (КРН-4,2) и одна ручная прополка в ряду. Одна браковка растений материнской линии

по маркерному признаку и 3 сортовые прочистки фертильных растений материнской линии. Первая в начале цветения мужских цветков, вторая через 3-5 дней после первой, третья 4-6 дней после второй. Все сортовые прочистки сопровождались обрыванием завязи, образовавшейся на растениях.

Работа проводилась по общепринятым методикам: «Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве», Белик В.Ф., «Методика и техника учета сорняков НИИСХ Юго-Востока»; «Методика полевого опыта», Доспехов Б.А. [8, 9, 10].

Опыт по изучению технологических особенностей ведения гибридного семеноводства бахчевых культур на рекультивируемых мелиорированных землях включал 2 варианта:

1. Выращивание бахчевых культур на ложе пруда без дополнительного орошения (запасы влаги после использования чека под рыбободным прудом).

2. Выращивание бахчевых культур на ложе пруда при дополнительном орошении (запасы влаги после использования чека под рыбободным прудом + капельный способ полива – оросительная норма за вегетационный период в среднем составила  $1740 \text{ м}^3/\text{га}$ ).

На залежных участках и в посевах бахчевых культур с использованием количественно-весового метода проводили учет сорняков методом наложения рамок ( $50 \times 50 \text{ см}$ ,  $S=0,25 \text{ м}^2$ ) в двенадцатикратной и в четырехкратной повторности, соответственно. Определяли: видовой состав, биологический тип, обилие, высоту, фазу развития, сырую массу сорняков.

Для определения водно-физических и агрохимических показателей почвы в III декаде марта-I декаде апреля и в течение вегетационного периода растений арбуза и дыни проводили отбор образцов почвы.

В питомниках гибридного семеноводства арбуза, дыни проводили один контроль маркерного признака и три сортовые прочистки. Контроль по маркерному признаку делали в фазу 3-5 настоящих листьев. Первую сортовую прочистку осуществляли в фазу «начало цветения мужских цветков», вторую – через 2-3 суток после первой, а третью через 5-7 суток после второй.

По методике определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ и на основе норм выработки и расценок по нормативам, используемых в хозяйстве выполняли расчет экономической эффективности производства семян гибридов  $F_1$  арбуза и дыни [11].

**Результаты исследования.** Растительность на залежных землях в ранне-весенний период и до середины лета была представлена в основном яровыми однолетниками – мортуком восточный, мортуком пшеничный, марь белая, костер растопыренный, конопля сорная, горец птичий, подсолнечник сорный, додартия восточная. Из зимующих однолетников – хориспора нежная, из корнеотпрысковых многолетников – горчак ползучий, молокан татарский, вьюнок полевой, горец земноводный. Их количество в среднем составляло  $615 \text{ шт./м}^2$ , с общей сырой массой –  $402 \text{ г/м}^2$ .

В посевах культурных растений произрастали такие виды яровых однолетников (их доля составила в среднем, 80 %), как портулак огородный, просо куриное, дурнишник обыкновенный, канатник Теофраста, щирица запрокинутая, гибискус тройчатый, паслен черный, марь белая, подсолнечник сорный. Количество многолетников – вьюнок полевой, горец земноводный, тростник обыкновенный – по годам исследований колебалось от 5 до 30 шт./м<sup>2</sup>.

Затопление участка в течение года позволило снизить общее количество сорняков. Однако отмечены отдельные виды многолетней сорной растительности, которые переносят затопление. На участке среди многолетников, преобладал горец земноводный.

Учет засоренности посевов бахчевых культур (арбуз, дыня) показал, что на обоих вариантах (без орошения и с дополнительным орошением) общее количество сорняков в среднем составило  $76-80 \text{ шт./м}^2$  (в 8,1-7,7 раза меньше, по сравнению с залежью) с общей сырой массой  $237-245 \text{ г/м}^2$  (в 1,2 раза меньше, по сравнению с залежью). Среди них значительную долю (65 %) занимали многолетники, в среднем шт./м<sup>2</sup>: горец земноводный – 28, вьюнок полевой – 4 и тростник обыкновенный – 6.

Непродолжительная залежь, введенная в прудовой оборот, характеризовалась низким содержанием легкогидролизуемого азота ( $51,5 \text{ мг/кг}$ ), фосфора ( $65,7 \text{ мг/кг}$ ) и была слабозасоленной (0,056 %). По отношению к исходным агрохимическим показателям залежи, чередование годичного пребывания чека под прудом и возделывания бахчевых культур способствовало увеличению гумуса на 0,02 %, органического вещества на 0,04 %, легкогидролизуемого азота на  $4,8 \text{ мг/кг}$ , подвижного фосфора на  $3,9 \text{ мг/кг}$ , а также снижению суммы водорастворимых солей на 0,009 %.

При расчете экономической эффективности проводили сравнение производства семян

## СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

гибрида F<sub>1</sub> арбуза ВНИИОБ-2 и гибрида F<sub>1</sub> дыни Алиса по предлагаемой технологии на рекультивируемых мелиорированных землях после использования участка в качестве рыбоводного пруда с дополнительным орошением и без него.

При производстве семян гибридов F<sub>1</sub> необходимы дополнительные затраты на проведение сортовых прочисток с использованием квалифицированных специалистов и на получение оригинального семенного материала. При производстве семян с использованием материнских линий с ядерной мужской стерильностью, возможно получение не только гибридных семян с посевов материнской линии, но и использование на товарные семенные цели плодов сорта-опылителя, что должно повышать эффективность гибридных семеноводческих посевов (рисунок 3).

При выращивании гибрида F<sub>1</sub> арбуза ВНИИОБ-2, в засушливых климатических условиях дельты Волги, наибольшая урожайность семян 172 кг/га была получена на участке с орошением, что в 1,3 раза выше урожайности с участка без дополнительного орошения (таблица 1).

При орошении суммарные затраты возрас-тали в 2,4 раза, по сравнению с выращиванием семян гибрида в рисовых инженерных системах после рыбоводного пруда без орошения. Выручка от реализации семян гибрида арбуза ВНИИОБ-2, полученных с участка, на котором производилось дополнительное орошение, была больше на 122,1 тысяч рублей, чем на участке без орошения, и составила 567,6 тысяч рублей на 1 га.



Рисунок 3 – Товарные посевы гибрида F<sub>1</sub> арбуза ВНИИОБ-2

Таблица 1 – Экономическая эффективность производства семян арбуза гибрида F<sub>1</sub> ВНИИОБ-2 после рыбоводного пруда (среднее 2016-2018 гг.)

Показатель	Без орошения	При орошении
Урожайность, кг	135	172
Всего затрат, тыс. руб./га	68,6	167,8
В том числе:		
Размножение оригинальных семян, тыс. руб.	3,9	3,9
Оплата труда, тыс. руб.	58,0	102,0
ГСМ, тыс. руб.	5,2	23,6
Оборудование для орошения участка, тыс. руб.	-	38,3
Прочие затраты, тыс. руб.	1,5	1,5
Себестоимость, руб./кг	508,2	975,6
Цена реализации, руб./кг	3300	3300
Выручка от реализации, тыс. руб./га	445,5	567,6
Прибыль, тыс. руб.	376,9	399,8
Экономическая эффективность, руб. прибыли/руб. затрат	5,5	2,4
Рентабельность, %	550	238

## СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства семян дыни гибрида F<sub>1</sub> Алиса после рыбоводного пруда (среднее 2016-2018 гг.)

Показатель	Без орошения	При орошении
Урожайность, кг	121	162
Всего затрат, тыс. руб./га	92,6	191,3
В том числе:		
размножение оригинальных семян, тыс. руб.	5,4	5,4
оплата труда, тыс. руб.	79,0	121,0
ГСМ, тыс. руб.	6,7	25,1
Оборудование для орошения участка, тыс. руб.	-	38,3
Прочие затраты, тыс. руб.	1,5	1,5
Себестоимость, руб./кг	765,3	1180,9
Цена реализации, руб./кг	5700	5700
Выручка от реализации, тыс. руб./га	689,7	923,4
Прибыль, тыс. руб.	597,1	732,1
Экономическая эффективность, руб. прибыли/руб. затрат	6,5	3,8
Рентабельность, %	645	383

По разработанной и предлагаемой нами технологии получения семян гибридов F<sub>1</sub> арбуза – после рыбоводного пруда на рекультивируемых мелиорированных землях в рисовых инженерных системах – показатели экономической эффективности были наибольшими, рентабельность составила 550 %, что выше в 2,3 раза данного показателя на участке с дополнительным орошением. Высокие показатели экономической эффективности обусловлены отсутствием дополнительных затрат на приобретение и обслуживание системы полива на опытно-производственном участке.

Для повышения продуктивности семенных посевов дыни выделение семян проводят вручную, в несколько сборов, по мере созревания семенных плодов, поэтому производство семян дыни существенно более затратно, чем производство семян арбуза. Наибольшая

урожайность семян гибрида F<sub>1</sub> дыни Алиса получена на участке с орошением и составила 162 кг/га (таблица 2).

Также, как и у арбуза, наибольшие суммарные производственные затраты были получены на участке с орошением – 191,3 тысячи рублей, что в 2,1 раза выше затрат на варианте без орошения. При производстве семян гибрида дыни F<sub>1</sub> Алиса на участке без орошения была получена рентабельность в 1,7 раза выше, чем на участке с орошением.

**Вывод.** В условиях дельты Волги при ведении гибридного семеноводства бахчевых культур, для сокращения затрат и повышения экономической эффективности производства рекомендуется закладывать посевы после рыбоводных прудов без дополнительного орошения.

### Список использованных источников

1. Возделывание бахчевых культур в условиях Нижнего Поволжья: рекомендации / Т.В. Боева, Г.В. Гуляева, С.Д. Соколов и др. – Астрахань, 2013. – 64 с.
2. Быковский Ю.А. Бахчеводство России: основные тенденции развития // Орошаемое овощеводство и бахчеводство в развитии адаптивно-ландшафтных систем юга России: материалы Международной научно-практической конференции. – Астрахань: Издатель: Сорокин Р.В., 2012. – С.11-16.
3. Бахча и рыбоводство на рисовых чеках: двойная выгода / А.С. Соколов, А.С. Соколова, С.Д. Соколов, Г.Ф. Соколова // Картофель и овощи. – 2013. – № 10. – С. 18-19.
4. Соколова Г.Ф., Соколов С.Д., Соколова А.С. Эффективные технологии рекультивации залежных мелиорированных земель: монография // LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 76 с.
5. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России / Под редакцией академиков Россельхозакадемии А.В. Гордеева, Г.А. Романенко. – М.: Росинфорагротех, 2008. – 67 с.

6. Аналитический вестник № 43 (642) О предварительных итогах реализации в 2016 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы / Под общей редакцией доктора экономических наук В.Д. Кривова. – М., 2016. – 286 с.
7. Соколов А.С., Соколова Г.Ф. Эффективность различных способов основной обработки почвы в прудовом севообороте // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. - С. 28-34.
8. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
9. Методика и техника учета сорняков / Научные труды НИИ сельского хозяйства Юго-Востока, вып. 26. – Саратов, 1969. – 193 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
11. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии: учебное пособие для студентов экономических факультетов и вузов. 5-е изд., доп. и переработ. – М.: ИКЦ Март, 2004. – 608 с.

### List of used sources

1. Cultivation of melons in the Lower Volga region: recommendations / T.V. Boeva, G.V. Gulyaeva, S.D. Sokolov and others - Astrakhan, 2013. - 64 p.
2. Bykovsky Yu.A. Melon-growing Russia: main development trends // Irrigated vegetable-growing and melon-growing in the development of adaptive-landscape systems of the south of Russia: materials of the International Scientific and Practical Conference. - Astrakhan: Publisher: Sorokin RV, 2012. - P.11-16.
3. Sokolov A.S., Sokolova A.S., Sokolov S.D., Sokolova G.F. Bakhcha and fish farming on rice checks: double benefit // Potatoes and vegetables. - 2013. - № 10. - P. 18-19.
4. Sokolova G.F., Sokolov S.D., Sokolova A.S. Effective reclamation technologies of fallow land reclaimed: a monograph // LAMBERT Academic Publishing, 2014. - 76 p.
5. Problems of degradation and restoration of agricultural land productivity in Russia / Edited by Academicians of the Russian Agricultural Academy A.V. Gordeeva, G.A. Ro-manenko. - M.: Rosinformagrotekh, 2008. - 67 p.
6. Analytical Bulletin No. 43 (642) On the preliminary results of the implementation in 2016 of the state program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food for 2013-2020 / Edited by Dr. Sc. Krivov. - M., 2016. - 286 p.
7. Sokolov A.S., Sokolova G.F. Efficiency of various methods of primary tillage in pond crop rotation // Bulletin of Michurinsky State Agrarian University. - 2019. - № 1. - P. 28-34.
8. Belik V.F. Methods of experimental work in the vegetable and melon production. - M.: Agropromiz-dates, 1992. - 319 p.
9. Methods and technique of weed accounting / Scientific works of the Research Institute of Agriculture of the South-East. - Vol. 26. - Saratov, 1969. - 193 p.
10. Armor B.A. Field experience. - M.: Kolos, 1979. - 416 p.
11. Shepelenko G.I. Economics, organization and planning of production at the enterprise: a manual for students of economic faculties and universities. 5th ed., Ext. and recycling. - M.: IKTs Mart, 2004. - 608 p.

УДК 631.111.1

## ОЦЕНКА СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПИТОМНИКЕ КОНКУРСНОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ

ЛОГВИНОВА Е.В.,

научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский Федеральный Аграрный Научный центр»; e-mail: logvinova.e78@mail.ru, 8-906-574-95-92.

ЕМЕЛЬЯНОВА А.А.,

старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский Федеральный Аграрный Научный центр»; e-mail: emeiyanova.a87@mail.ru, 8-960-689-97-42.

НОВИКОВА В.Т.,

старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский Федеральный Аграрный Научный центр»; e-mail: novikova.v54@mail.ru, 8-960-681-99-49.

**Реферат.** В статье изложены результаты проведенных исследований в питомнике конкурсного сортоиспытания ФГБНУ «Курский ФАНЦ» за 2016-2018 гг. сортов, линий озимой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ «Национального центра зерна им. П.П. Лукьяненко». В последние десятилетия селекция зерновых культур ориентирована на повышение адаптивного потенциала создаваемых новых сортов, способных адаптироваться к конкретным почвенно-климатическим условиям региона возделывания. В связи с потребностью в новых адаптивных сортах зерновых культур актуальное значение приобретает вопрос изучения параметров экологической пластичности новых сортов и линий конкурсного сортоиспытания по урожайности и элементам ее структуры [1]. За период исследования проведена комплексная оценка сортов и линий озимой пшеницы на выявление лучших из них носителей хозяйственно-ценных признаков, что позволит ускорить создание новых высокопродуктивных сортов с высоким уровнем адаптивности к условиям Центрально - Черноземного региона. Научные исследования проводились в ФГБНУ «Курский ФАНЦ» на базе лаборатории экологической селекции зерновых по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. На проведение исследования значительную роль оказали метеорологические условия, что позволило выделить сортообразцы, способные адаптироваться к неблагоприятным погодным явлениям.

**Ключевые слова:** озимая мягкая пшеница, сорт, линия, селекция, урожай, структура урожая, полегание, устойчивость, адаптивность, признак, вегетационный период.

## EVALUATION OF WINTER WHEAT VARIETIES AND LINES IN THE NURSERY OF COMPETITIVE VARIETY TESTING

LOGVINOVA E.V.,

Researcher, Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center"; e-mail: logvinova.e78@mail.ru, 8-906-574-95-92.

EMELYANOVA A.A.,

Senior Researcher, Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center"; e-mail: emeiyanova.a87@mail.ru, 8-960-689-97-42.

NOVIKOVA V.T.,

Senior Researcher, Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center"; e-mail: novikova.v54@mail.ru, 8-960-681-99-49.

**Essay.** The article presents the results of studies conducted in the nursery of competitive variety trials of FEDERAL state scientific institution " Kursk FARC " for 2016-2018. varieties and lines of

spring soft wheat breeding FEDERAL state budgetary institution "National center of grain to them. P. P. Lukyanenko". In recent decades, the selection of grain crops is aimed at increasing the adaptive capacity of new varieties that can adapt to specific soil and climatic conditions of the region of cultivation. In connection with the need for new adaptive varieties of grain crops, the issue of studying the parameters of ecological plasticity of new varieties and lines of competitive variety testing for yield and elements of its structure becomes relevant [1]. During the study period, a comprehensive assessment of varieties, lines of winter wheat to identify the best of them carriers of economic and valuable features, which will accelerate the creation of new high-yielding varieties with a high level of adaptability to the conditions of the Central black earth region. Research was performed in FEDERAL state budgetary scientific institution " Kursk FARC " at the laboratory of ecological breeding of grain by the method of State variety testing of agricultural crops. Meteorological conditions played a significant role in the study, which made it possible to identify varietal samples that can adapt to adverse weather events.

**Keywords:** winter soft wheat, variety, line, selection, crop, crop structure, lodging, stability, adaptability, feature, vegetation period.

**Введение.** Увеличение урожайности и валовой сбор сельскохозяйственных культур – основное направление развития отрасли растениеводства, в частности и агропромышленного комплекса в целом [2].

Производство зерна невозможно без широкого и всестороннего использования новейших достижений науки [3]. Повышение урожайности и ее стабильности обусловлено достижениями селекции, созданием сортов, обладающих адаптивностью к агроклиматическим условиям региона возделывания, генетической защитой от неблагоприятных факторов, высоким потенциалом хозяйственно ценных признаков, способностью экономичного использования элементов питания при их реализации [4].

Озимая мягкая пшеница (*Triticum aestivum*) является важнейшей продовольственной культурой России, занимающая значительную долю в структуре зернового клина [3]. Ценность ее состоит в том, что зерно отличается высоким содержанием белка (16 %) и углеводов (80 %), наряду с яровой пшеницей ее широко используют в хлебопечении. Озимая пшеница при высоком уровне агротехники и нормальной перезимовке дает урожаи зерна, превосходящие урожаи озимой ржи и яровой пшеницы [5]. Она хорошо использует влагу осеннюю и весеннюю, развивает мощную корневую систему, глубоко проникающую в почву, меньше страдает от засухи.

Лимитирующим климатическим фактором, при возделывании озимой пшеницы в Центрально - Черноземном регионе, является отрицательная температура, которая часто складывается в комплексе с другими неблагоприятными условиями перезимовки (ледяная корка, возвратные весенне-зимние заморозки,

выпревание, вымокание и др.). В связи с этим, основным направлением в селекции озимой пшеницы в Курской области является совмещение высокой зимо-морозоустойчивости с высокой продуктивностью, устойчивостью к полеганию, опасным вредителям и болезням.

**Цель исследования.** Состоит в изучении, выделении и оценке в селекционном питомнике, перспективного селекционного материала озимой пшеницы для создания новых высокопродуктивных сортов этой культуры, которые успешно способны противостоять стрессовым факторам и стабильно сохранять уровень урожайности в почвенно-климатических условиях Курской области.

**Материал и методика исследования.** Материалом исследований являлись новые перспективные сорта и линии озимой мягкой пшеницы ФГБНУ «Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко». Исследования проводились на базе лаборатории экологической селекции. Методика исследований проводилась с использованием статистических методов «Методика полевого опыта» Б.А. Доспехова [6, 7].

В конкурсном сортоиспытании посев культуры проводился на делянках площадью  $10^2$ , шестикратная повторность. Норма высева 5млн. всхожих зерен на 1га. Расположение делянок в первом ярусе систематическое, для удобства демонстрации опытов, в остальных рендомизированное. Способ посева сплошной. Сеялка СКС-6-10. Предшественник – черный пар. Изучаемый материал выращивали на полях специального селекционного севооборота по типичной агротехнике в условиях Курской области. Почва представлена типичным черноземом.

Велись фенологические наблюдения по фазам: всходы, кущение, колошение, молочная, восковая, полная спелость. Проводилась большая оценка состояния посевов по всходам и перед уборкой, устойчивость к полеганию, продуктивности колоса, выполненности зерна, выравнивания стеблестоя. Осуществляли учет густоты стояния растений по всходам и перед уборкой, учет поражения болезнями: бурая ржавчина, мучнистая роса.

В лабораторных условиях, после уборки селекционных делянок, анализировались растения по элементам структуры урожая, определялись выполненность и выравнивание урожая.

На последнем этапе селекционного процесса проводилась оценка зерна лучших сортообразцов.

**Результаты исследования.** Метеорологические условия в период проведения исследований складывались различно, что позволило весьма объективно оценить устойчивость изучаемых сортов и линий к различным неблагоприятным погодным явлениям.

Так негативное влияние на развитие озимой пшеницы, в питомнике конкурсного сортоиспытания под урожай 2016 г., оказало длительное отсутствие эффективных осадков в предшествующей севу период в августе в течение 30 дней, в сентябре-октябре - 53-55 дней, что привело к иссушению верхнего слоя почвы на начальной стадии развития растений. Неблагоприятным фактором для перезимовки явился контраст аномального тепла и резкого похолодания при недостаточном снежном покрове. В этот период температура почвы на глубине залегания узла кущения озимых до - 6-9<sup>0</sup> С, мес-

тами - 12<sup>0</sup> С, что могло привести к частичному повреждению слабо до раскустившихся растений. Но основное негативное воздействие на урожайные показатели озимой пшеницы в 2016 г. оказала высокая влагообеспеченность в летние месяцы, что послужило причиной формирования высокорослых растений и их полегания (таблица 1).

Одним из важных факторов, влияющих на перезимовку озимых культур, является закаливание посевов в осенний период. Для посевов озимых под урожай 2017 г. условия для первой фазы закаливания были плохие в связи с пасмурной дождливой погодой. Также негативное влияние на перезимовку, в этом году, оказал мощный снежный покров (более 30 см), при слабом промерзании почвы и высокой ее температуре на глубине залегания узла кущения, что создавало условия для выпревания растений, возникновения грибных заболеваний. В дальнейшем условия для роста и развития растений складывались благоприятно, что способствовало формированию высокого урожая.

В 2018 г. суховей и суховейные явления, в фазу молочной спелости оказали неблагоприятные влияния на формирование урожая зерновых. В период созревания и уборки при частых обильных осадках сложились условия для прорастания зерна «на корню».

Прорастание зерна это не только потеря урожая, но и ухудшение его качества. Вследствие этого содержание клейковины в испытуемых образцах упало до 16,4-25,2 % в сравнении с благоприятными годами ранее - 23,8-33,5 %.

Таблица 1 - Высота растений и устойчивость к полеганию

Сорт, линия	2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	высота растений, см	устойчивость к полеганию, балл	высота растений, см	устойчивость к полеганию, балл	высота растений, см	устойчивость к полеганию, балл
Московская 39 St	130	1,5	112	7,5	112	4,2
Льговская 4 St	110	2,8	88	8,0	87	6
Гром	93	8,3	75	8,0	75	7
Этнос	100	5,7	92	8,0	83	7
Гурт	100	6,7	92	8,0	82	7
Вежа	101	6,2	92	8,0	82	7
Юка	97	4,3	87	8,0	93	7
Алексеич	98	6,3	75	8,0	77	7
Л.2293к2-4	107	4,0	88	8,0	80	7
Доля	117	2,3	92	8,0	107	5
Безостая 100	102	3,8	90	8,0	78	8

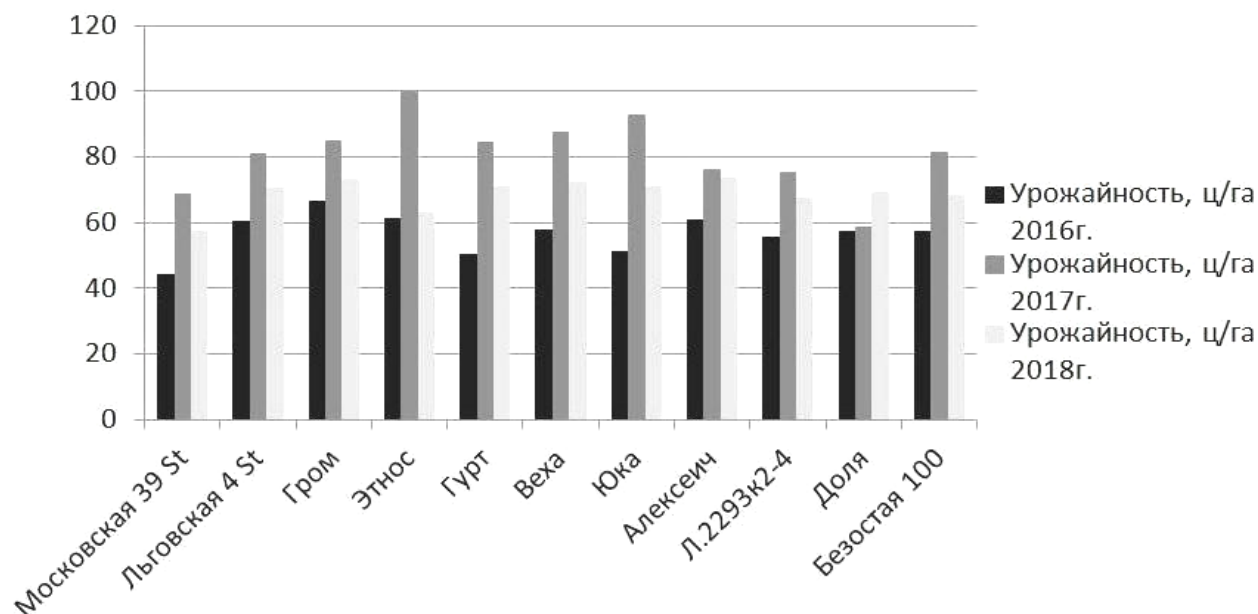


Рисунок 1 - Урожайность зерна 2016-2018 гг.

В конкурсном сортоиспытании ФГБНУ «Курского ФАНЦ» проводятся исследования селекционного материала различных селек-

В статье представлены результаты исследований за 2016-2018 гг. выделенных по высокому уровню адаптивности и комплексу хозяйственно-ценных признаков сортообразцов селекции ФГБНУ «Национального центра зерна им. П.П. Лукьяненко». Стандарты – сорта озимой пшеницы Московская 39 (ФГБНУ «Московский НИИСХ» «Немчиновка») и Львовская 4 (ФГУП «Львовская опытная станция»).

В годы исследований 2016-2018 гг. урожайность зерна значительно колебалась, что представлено на рисунке 1.

В 2016 г. урожайность изученных сортообразцов составила 44,3-69,6 ц/га. Все изученные сортообразцы по урожайности зерна превысили стандарт Московскую 39 на 50 - 4,1 %, однако по таким показателям как содержание клейковины и белка уступили ей. Стандарт Львовская 4 по урожайности превысили сорта Гром, Этнос и линия Л.2293к2-4 (20 - 7,8 %).

Структурный анализ сортообразцов проведенный в 2016 г. позволил выделить сорта с высокими показателями различных элементов структуры урожая: Гром, Гурт, Веха, Алексеич и Доля, а также короткостебельные сорта Гром, Юка, Алексеич, Этнос, Гурт, что позволило им в различной степени проявить устойчивость к полеганию (таблица 1).

центров России, ближнего и дальнего зарубежья, а также собственной и совместной селекции.

В 2017 г. были получены максимально высокие показатели урожайности 58,7-100,0 ц/га, превышение над стандартом Московская 39 составило 45,6-9,6 %, над стандартом Львовская 4 - 23-4,1%, а также элементов структуры урожая: продуктивная кустистость 2,6-4,7, масса 1000 зерен 47,1-53,8 г и число зерен в колосе 29-59 шт.

В 2018 г. урожайность составила 57,4 – 73,6 ц/га. Достоверно превысили оба стандарта сорта: Алексеич (28,2 и 3,9 %) , Гром (27,5 и 3,4 %), Веха (25,8 и 2 %), Юка (24 и 0,6 %), Гурт (23,7 и 0,3 %). Сорт Гром и линия Л.2293к2-4 сочетали высокую продуктивную кустистость (3,7 – 4,3) и массу 1000 зерен (46,7 – 48,5 г), сорта Юка и Доля отличались высоким числом зерен в колосе (40 – 41 шт).

В формировании урожая важнейшую роль играют элементы его структуры, а сочетание нескольких высоких показателей структуры обуславливают высокий продуктивный потенциал сорта.

На основании проведенного структурного анализа в среднем за годы исследования (таблица 2) мы можем судить о высоком потенциале продуктивности выделенных сортообразцов, способных не только сформировать высокие показатели, такие как масса 1000 зерен, продуктивная кустистость, выход зерна с колоса, но и сочетать их.

Таблица 2 - Структурный анализ озимой пшеницы (среднее за 2016-2018 гг.)

Сорт, линия	Веgetационный период, дней	Продуктивная кустистость	Масса 1000 зерен, г	Главный колос	
				длина колоса, см	число зерен, шт
Московская 39 St	303	3,0	41,2	8	33
Льговская 4 St	299	2,9	48,7	7,6	36
Гром	300	4,1	43,0	7	28
Этнос	294	2,9	30,8	9	33
Гурт	302	4,2	42,0	9,5	54
Вежа	299	3,4	41,9	8,3	43
Юка	301	3,5	42,2	8,6	47
Алексеич	301	3,0	41,5	10,5	36
Л.2293к2-4	298	3,4	43,3	7,3	31
Доля	298	3,1	45,1	8,3	46
Безостая 100	297	3,2	41,8	7,6	39

Фенологические наблюдения, проведенные в опыте, позволяют охарактеризовать сорта Гром, Гурт, Вежа, Юка, Алексеич, Доля и линию Л.2293к2-4, как среднеспелые, а сорта Этнос и Безостая 100, как среднераннеспелые. Все сортообразцы проявили устойчивость к мучнистой росе и бурой ржавчине в различной степени.

**Выводы.** В результате проведенных исследований в питомнике конкурсного сортоиспытания за 2016-2018 гг. выделен перспективный селекционный материал, для создания новых сортов озимой пшеницы, обладающий высоким потенциалом продуктивности, устойчивый к различным стрессовым факторам при возделывании в почвенно-климатических условиях Курской области.

**Список использованных источников**

1. Свистунов Ю.С. Адаптивность сортов озимой ржи в условиях нижнего Поволжья: автореф. дисс. ... на соиск. уч. степ. канд. с.-х наук. – Саратов, 2012. – 126 с.
2. Петров Л.К., Саков А.А. Состояние межсортовой изменчивости озимой пшеницы в условиях Юго-востока Волго-Вятского региона // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. - № 2. – С. 3-6.
3. Ковтун В.И. Результаты селекции озимой мягкой пшеницы // Селекция и семеноводство. – 2006. - № 1. – С. 6-9.
4. Карабутов А.П., Уваров Г.И., Найденов А.А. Особенности агротехники озимой пшеницы в меняющихся погодных условиях // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 9. – С.43-45.
5. Растениеводство: учебник и учебное пособие для вузов / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др. // Под.ред. Г.С. Посыпанова. – М.: Колос, 1997. – 447 с.
6. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып.2. – М.,1989.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

**List of used sources**

1. Svistunov Yu.S. Adaptability of winter rye varieties in the lower Volga region: author. diss. ... on the competition uch. step. Cand. s.'s sciences. - Saratov, 2012. - 126 p.
2. Petrov L.K., Sakov A.A. The state of inter-varietal variability of winter wheat in the conditions of the South-East of the Volga-Vyatka region // Russian agricultural science. - 2018. - № 2. - P. 3-6.
3. Kovtun V.I. The results of the selection of winter soft wheat // Selection and seed production. - 2006. - № 1. - Pp. 6-9.
4. Karabutov A.P., Uvarov G.I., Naidenov A.A. Features agricultural winter wheat in changing weather conditions // Achievements of science and technology of agriculture. - 2012. - № 9. - P. 43-45.
5. Crop production: a textbook and a textbook for universities / GS Posypanov, V.E. Dolgodvorov, G.V. Korenev et al. // Ed. G.S. Posypanov - M.: Kolos, 1997. - 447 p.
6. Methods of State variety testing of agricultural crops. Issue 2. - M., 1989.
7. Dospekhov B.A. Field experience. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 p.

УДК 636.24.033(470.32)

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА И МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ  
ФРАНЦУЗСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ЗОНЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ**

**ЗАДНЕПРЯНСКИЙ И.П.,**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии  
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»,  
тел. 8-910-224-77- 68; e-mail: dnepr-1939@mail.ru.

**ПРИВАЛО О.Е.,**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей зоотехнии ФГБОУ ВО Курская  
ГСХА, тел. 7-910-316-10-11; e-mail: oleg.privalo2012@yandex.ru.

**САМБУРОВ Н.В.,**

доктор биологических наук, профессор кафедры общей зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА,  
тел. 7-919-218-44-53; e-mail: samburov\_nv@rambler.ru.

**ПРИВАЛО К.И.,**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры математических дисциплин и информатики ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 8-910-311-45-66; e-mail: kprivalo@yandex.ru.

**Реферат.** В статье изложены материалы сравнительной оценки роста мясной продуктивности и экономической эффективности бычков лимузинской, обракской, салерской и шаролезской пород французской селекции и сверстников симменталов при их интенсивном выращивании на мясо до 19,5 мес. при круглогодичном беспривязном стойловом содержании. В этом возрасте бычки шаролезской породы достигли живой массы 603,9 кг и превосходили лимузинских сверстников на 73,4 кг или 14,4 %, обракских - на 37,7 кг или 6,6 %, салерских - на 64,4 кг или 11,9 % и симментальских - на 47,3 кг или 10,8 %. Наименьшей интенсивностью роста характеризовались животные лимузинской породы, что, очевидно, связано с более низкими их акклиматизационными способностями в конкретных условиях. Показатели интенсивности роста бычков, выхода туши и её съедобной части, соотношения основных питательных веществ их к качественным показателям и биологической ценности мышечной ткани свидетельствуют о преимуществе животных мясных пород французской селекции по сравнению с симменталами. Окончательные выводы о целесообразности разведения скота лимузинской породы можно будет сделать на основе дополнительных исследований. Экономическая оценка выращивания бычков свидетельствует об уровне рентабельности при реализации их на мясо в возрасте 19,5 мес. в пределах 10,0-12,0 %, а для племенных целей - 30,40 %.

**Ключевые слова:** мясные породы, французская селекция, бычки, рост, мясная продуктивность.

**CHARACTERISTICS OF GROWTH AND MEAT EFFICIENCY OF BULL-CALVES  
OF THE FRENCH BREEDING IN THE ZONE OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION  
OF RUSSIA**

**ZADNEPRYANSKY I.P.,**

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of General and Private Animal Science  
FSBEI of HE "Belgorod State Agrarian University. V.Ya. Gorina ", tel. 8-910-224-77- 68;  
e-mail: dnepr-1939@mail.ru.

**PRIVALO O.E.,**

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of General Animal Science, FSBEI HE  
Kursk State Agricultural Academy, tel. 7-910-316-10-11; e-mail: oleg.privalo2012@yandex.ru.

SAMBUROV N.V.,

doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of General Animal Science, Kursk State Agricultural Academy, tel. 7-919-218-44-53; e-mail: samburov\_nv@rambler.ru.

PRIVALO K.I.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Mathematical Disciplines and Informatics of FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, tel. 8-910-311-45-66; e-mail: kprivalo @ yandex.ru.

**Essay.** The article presents the materials of a comparative assessment of the growth, meat productivity and economic efficiency of the bulls of the Limousin, Oubak, Saler and Sharolese breeds of the French selection and peers of the Simmentals during their intensive cultivation for meat up to 19.5 months with year-round loose housing stall. At this age, the Sharolese breed bulls reached a live weight of 603.9 kg and pre-ascended limousine peers by 73.4 kg and 14.4%, educational animals - by 37.7 kg and 6.6%, shoppers - by 64.4 and 11, 9% and Simmental - by 47.3 kg and 10.8%. Animals of the Limousin breed were characterized by the lowest growth rate, which is obviously due to their lower acclimatization abilities in specific conditions. Indicators of the growth of bulls, carcass yield and its edible part, the ratio of their basic nutrients, quality indicators and biological value of muscle tissue indicate the advantage of animal meat breeds of French selection in comparison with simmentals. Final conclusions on the feasibility of breeding limousine cattle can be made on the basis of additional research. The economic assessment of growing bulls indicates the level of profitability in the implementation of their meat at the age of 19.5 months. within 10.0-12.0 %, and for breeding purposes - 30.40 %.

**Keywords:** meat breeds, French selection, bulls, growth, meat productivity.

**Введение.** В настоящее время основным источником производства говядины в большинстве регионов России являются животные молочных и комбинированных пород скота. Вместе с тем важным резервом увеличения мясных ресурсов является специализированное мясное скотоводство, которое базируется в основном на разведении скота отечественных пород – казахской белоголовой и калмыцкой, которые, наряду с высокой мясной продуктивностью и адаптационной пластичностью, отличаются интенсивным жиросложением в молодом возрасте [1-6]. Неслучайно, что во многих странах отдаётся предпочтение франко-итальянским мясным породам, молодняк которых отличается высокой, адаптационной пластичностью интенсивностью роста и желательным соотношением в мясе жира и белка [7, 8].

Территория страны располагает разнообразием природно-климатических условий. Поэтому трудно представить породу или тип скота, животные которых хорошо приспособлены к контрастным условиям внешней среды. Однако сложность разведения животных зарубежной селекции заключается в плохих акклиматизационных способностях некоторых пород в ряде регионов страны [9, 10].

В последние годы, в целях формирования высокопродуктивных молочных и мясных стад в сельскохозяйственные организации Цен-

трального Черноземья осуществляется импорт различных пород скота молочного, комбинированного и мясного направлений продуктивности.

Вместе с тем, по мере роста молочной продуктивности коров наблюдается дальнейшее снижение численности молочного скота, что обуславливает уменьшение мясного контингента.

В связи с этим единственным решением проблемы увеличения производства говядины является интенсификация её производства.

Каждая порода обладает присущими ей хозяйственно полезными признаками, которые в максимальной мере реализуются в определенных условиях внешней среды. В этой связи представляется возможным и целесообразным выявить наиболее перспективные породы скота для разведения в той или иной зоне, в целях рационального их использования для производства высококачественной говядины и тяжёлого кожаного сыра.

По совокупным показателям высокую эффективность при производстве говядины в зонах интенсивного земледелия получают от молодняка, выращиваемого на мясо, при среднесуточном приросте в пределах 1000-1100 г [1]. В связи с этим значительный научный и практический интерес представляет сравнительная оценка особенностей роста, развития и мясной

## РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

продуктивности бычков мясных пород французской селекции, а также симментальских сверстников местной популяции при интенсивных технологиях производства говядины в условиях Центрального Черноземья. Вместе с тем, в зоне Центрального Региона России особенности роста и мясных качеств животных пород французской селекции практически не изучены [2, 11, 12], так как ранее животных обракской и салерской пород в хозяйства России не завозили, как и лимузинской, и шаролезской пород - в хозяйства Центрального Черноземья.

**Цель и задачи.** Целью исследований являлось проведение сравнительной оценки роста, развития интерьерных признаков, мясной продуктивности, качества мяса и экономической эффективности выращивания бычков мясных пород скота французской селекции и отечественных симменталов при их выращивании на мясо до 19,5-месячного возраста.

Для решения проблемы ставились задачи: изучить в сравнительном аспекте особенности весового и линейного роста бычков, некоторые интерьерные показатели, особенности мясной продуктивности, качество мяса и экономическую эффективность производства говядины

**Материал и методика исследования.** Объектом исследований являлись бычки лимузинской, обракской, салерской, шаролезской и симментальской пород от рождения до 19,5-месячного возраста

Экспериментальная часть работы выполнена на элевере ОАО «Белгородское» по племенной работе Белгородской области. Для проведения научно-хозяйственного опыта в хозяйствах были отобраны пять групп по 12 новорождённых бычков в каждой, первая (I) из которых представлена животными лимузинской, II - обракской, III – салерской, IV - шаролезской и V-симментальской пород. Последние служили в качестве контроля. Бычки мясных пород находились до 7-месячного возраста на подсосном содержании, а симментальских сверстников выращивали по технологии, принятой в молочном скотоводстве. В дальнейшем до 19,5 мес. животные всех пород находились при беспривязном круглогодичном содержании со свободным доступом к воде и в помещении лёгкого типа.

Весовой рост бычков изучали по результатам ежемесячных взвешиваний, по которым вычисляли абсолютный и среднесуточный прирост. Мясную продуктивность определяли по результатам убоя 3-х бычков из каждой

группы в возрасте 15,5 и 19,5 мес. В аналитической лаборатории определяли химический состав мякотной части туши и длиннейшего мускула спины.

Экономическую эффективность выращивания бычков разных пород вычисляли по результатам сложившихся затрат и выручки от их реализации.

**Результаты исследования.** В задачу исследований входило изучить в сравнительном аспекте продуктивные и мясные качества бычков французских мясных пород и сверстников симменталов при их выращивании до 19,5-месячного возраста. За 19,5-месячный период выращивания бычками было потреблено 3434,2-4045,1 кг корм. ед., на каждую из которых приходилось 113,1-114,9 г переваримого протеина. В структуре потреблённых кормов концентрата занимали 40,2-46,9 %. Максимальное количество кормов по их общей питательности было потреблено животными шаролезской породы, которые превосходили по данному показателю сверстников лимузинской породы на 610,9 кг корм.ед. (17,8 %), соответственно обракской - на 461,3 кг (12,9 %), салерской – на 588,2 кг (17,0 %) и симментальской - на 244,9 кг корм ед.и 6,44 %

Показатели живой массы и внешние формы животного являются функциями его роста и развития. Эти признаки определяют величину мясной продуктивности, показатели которой прямо пропорциональны увеличению живой массы.

Принято считать, что рост относится лишь к тем процессам, при которых увеличивается масса тканей и органов, линейные и объёмные размеры животного.

Развитие организма заключается в образовании качественно новых тканей и перестройке физиологических процессов в организме животного с его возрастом. Развитие включает в себя также рост.

Породная принадлежность в значительной мере определяет характер роста и развития молодняка, оказывает влияние на уровень его мясной продуктивности.

Методы изучения роста и развития животных многообразны. Основные из них осуществляют посредством определения живой массы, её суточного прироста и линейных промеров. Оценка животных по величине линейных промеров и индексов телосложения показала на преимущество мясных форм у молодняка лимузинской, шаролезской и обракской пород. Менее желательными эти признаки отмечены у

## РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

сверстников симменталов и салерсов. С возрастом у молодняка всех пород сформировались хорошо развитые грудь, спина и поясница

Уровень мясной продуктивности молодняка мясного скота, качество и пищевые достоинства говядины во многом определяются величиной живой массы выращиваемого молодняка на мясо. Вместе с тем на эти признаки оказывают существенное влияние генетические и средовые факторы с хорошо развитой мускулатурой. Животные отличались пропорциональным телосложением, крепким костяком и копытным рогом, отличной обмусколенностью задней трети туловища. Установлено, что уже в 8-месячном возрасте бычки салерской породы по величине промера высоты в холке превосходили сверстников лимузинской - на 6,8 см и 6,9 % ( $P>0,99$ ), соответственно обракской - на 5,3 см и 4,5 % ( $P>0,99$ ), шаролезской - на 7,7 см и 7,8 % и симментальской - на 2,3 см и 6,3 % [ $P>0,95$ ]. Характерно, что в дальнейшие возрастные периоды преимущество по величине данного признака оставалось за животными породы салерс. Известно, что салерсы длительный период во Франции являлись животными двойного направления продуктивности, что оказало влияние на формирование животных высококороткого типа. Сопоставляя показатели абсолютных величин линейных промеров, установлено, что уже к 15-месячному возрасту у животных всех пород были хорошо выражены мясные формы, особенно задней трети туловища. Они характеризовались пропорциональным телосложением, отлично выполненной мускулатурой и другими характерными признаками для животных мясного типа.

Важным интерьерным признаком, связанным с общим уровнем обмена веществ и интенсивностью протекания физиологических процессов в организме, являются показатели морфологического и биохимического состава

крови бычков в связи с их породой и возрастом.

Установлено, что возрастная изменчивость морфологических показателей крови, в связи с породой и возрастом животных, не выходила за пределы физиологической нормы, а их различия оказались статистически недостоверными. Выявлено увеличение содержания общего белка в сыворотке крови бычков всех групп в связи с их возрастом.

С возрастом животных наблюдалась тенденция увеличения содержания в общем белке сыворотки крови  $\alpha$  и бетта глобулинов, что мы связываем с повышением интенсивности роста бычков всех пород с 8-месячного возраста, что требовало определённого напряжения физиологических функций организма интенсивно растущих животных.

Из представленных в таблице 1 данных следует, что наибольшей живой массой отличались новорожденные бычки породы шароле, которые превосходили сверстников I группы на 1,1 кг и 3,1 % ( $P<0,95$ ), II- на 10,9 кг и 43,4 %, ( $P>0,999$ ), III - на 14,0 кг и 63,6 % ( $P>0,999$ ) и V-на 5,9 кг и 19,6 % ( $P>0,99$ ).

Данные межпородные различия обусловлены генетическим разнообразием пород. Вместе с тем к 3-месячному возрасту существенных межпородных различий по этому признаку не наблюдалось. Относительно низкую живую массу молодняка в 8-месячном возрасте мы связываем со стрессом, обусловленным отъёмом бычков от матерей и перемещением животных в другие условия содержания. В 19,5-месячном возрасте преимущество по величине живой массы было в пользу бычков породы шароле, которые по данному признаку превосходили сверстников I группы на 73, кг и 11,4 % ( $P>0,99$ ), соответственно II -37,7 кг и 6,6 % ( $P<0,95$ ) III-на 64,4 кг и 12,2 % ( $P>0,95$ ) и V-47,3 кг и 10,8 % ( $P<0,95$ ).

Таблица 1 - Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, мес.	Группа				
	I	II	III	IV	V
Новорождённые	34,9 ± 1,98	25,1 ± 0,62	22,0 ± 0,54	36,0 ± 1,11	30,1 ± 0,03
3	103,2 ± 1,75	110,5 ± 3,11	105,9 ± 3,11	107,0 ± 4,92	92,5 ± 4,65
8	170,3 ± 5,56	191,5 ± 6,32	168,2 ± 6,32	200,8 ± 9,34	174,4 ± 8,63
12	288,5 ± 6,52	324,1 ± 5,35	300,9 ± 3,35	311,0 ± 12,52	314,3 ± 12,5
15,5	399,5 ± 8,75	439,4 ± 3,74	434,2 ± 3,74	434,3 ± 6,21	415,1 ± 16,9
19,5	527,6 ± 7,73	566,2 ± 7,59	539,5 ± 7,59	603,9 ± 29,7	556,0 ± 21,5

## РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Важно отметить, что животные всех групп, особенно шаролеизской, в отдельные возрастные периоды характеризовались значительной разноразличностью по показателям живой массы, о чём свидетельствуют коэффициенты изменчивости данного признака.

Более детальное представление об интенсивности роста животных даны данные таблицы 2.

В период от рождения до 3-месячного возраста наибольшим суточным приростом отличались бычки II и III групп, которые превосходили сверстников I группы на 185-200 г ( $P>0,95$ ), IV - на 156-171 г ( $P>0,95$ ) и V - на 243 - 258 г ( $P>0,99$ ).

Таким образом, анализ данных суточного прироста бычков различных пород свидетельствует, что организм животных неодинаково реагировал на изменения внешней среды в различные периоды их онтогенеза. С возрастом бычки породы шароле проявили высокую интенсивность роста и к 19,5 месяцам значительно опередили по этому показателю сверстников других групп, что вполне закономерно для одной из крупных и относительно позднеспелых мясных пород. Сопоставляя результаты суточного прироста бычков в период с 8 до 19,5-месячного возраста, четко просматривается преимущество животных шаролеизской породы, которые превосходили сверстников I группы на 129 г (12,6 %), II-на 79 г (7,3 %), III-на 89 г (8,3 %) и V- на 43 г (3,9 %) с достоверностью разницы:  $P>0,999$ ,  $P>0,95$ ,  $P>0,99$  и  $P>0,95$ , соответственно.

Более детальную характеристику о показателях мясности можно получить по данным контрольного убоя животных (таблица 3).

Анализ данных таблицы 3 свидетельствует, что от бычков всех групп в возрасте 15,5 мес. получены средние по массе туши, хотя они отличались хорошей выполненностью мышечной ткани и удовлетворительным жировым поливом. При этом выявлены и некоторые межпородные различия. Так, туши бычков II группы были тяжелее, чем у сверстников I - на 19,1 кг (10,1 %), соответственно, III-на 12,6 кг (10,5 %), IV группы

- на 10,6 кг (10,5 %) и V - на 26,3 кг (9,3 %). Однако установленные различия по этому признаку оказались статистически недостоверными.

Более тяжеловесные, с мощно развитой мускулатурой, были получены туши от 19,5-месячных бычков. Характерно, что, по сравнению с предыдущим убоем, масса парной туши у бычков I группы возросла на 92,5 кг (41,7 %), соответственно II - на 87,0 кг (36,1 %), III- на 73,3 кг (32,1 %), IV-на 132,4 кг (58,0 %) и V- 97,6 кг и (45,2 %). Наибольший выход туши отмечен у лимузинских и шаролеизских бычков, а наименьший - у салерских и симментальских сверстников. Факт низкого содержания внутреннего жира является породной особенностью животных французской селекции.

Качество туш во многом определяется соотношением в них мышечной, жировой и костной тканей. Установлено, что в период с 15,5 до 19,5 месяцев прирост мышечной ткани в полутушах бычков I группы возрос на 37,36 кг (92,1 %), II-на 34,2 кг (35,5 %), III-на 27,3 кг (31,0 %), IV- на 51,2 кг (57,8 %) и V-на 42,2 кг (50,8 %), тогда как прирост внутреннего жира увеличился в 2,5-3 раза. Это значит, что в период с 15,5 до 19,5 мес. у бычков всех групп в относительных величинах более интенсивно проходил процесс жиобразования, чем наращивания мышечной ткани. При этом выход мякотной части туши на 1 кг костей у бычков I группы увеличился на 0,78 кг, II - на 0,54 кг, III - на 0,43 кг, IV - на 1,30 кг и V-на 0,5 кг, а мясокостный коэффициент в тушах 19,5-месячных бычков составлял 5,75; 5,41; 4,73; 5,62 и 4,60 кг, соответственно. Данный факт мы связываем с тем, что с животными лимузинской и шаролеизской пород во Франции длительный период велась селекция на улучшение мясных качеств, тогда как салерская порода использовалась как для производства молока, так и мяса. Отечественные симменталы являются породой комбинированного направления продуктивности, что во многом объясняет их худшие мясные качества.

Таблица 2 - Среднесуточный прирост бычков, г

Возрастной период, мес.	Группа				
	I	II	III	IV	V
0-3	751±24,1	936±37,8	951±24,9	780±54,8	693±25,7
0-8	558± 20,4	685±27,5	604±11,7	681±36,5	613±18,4
8-12	972± 45,3	1090±45,1	1087±61,5	903±52,3	1166±28,9
12-15,5	1043± 71,4	1084±21,7	1246±32,1	1157±49,7	951±29,4
15,5-19,5	1054± 0,7	1043±24,3	877±54,7	1396±86,3	1164±12,4
0-15,5	774 ± 17,7	879±8,7	736±13,1	845±35,6	819±18,6
0-19,5	831± 12,4	913±13,6	876±8,6	958±36,7	887±15,6
8-19,5	1021± 13,8	1071±24,9	1061±14,2	1150±8,40	1107±5,6

**РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Таблица 3 - Результаты контрольного убоя бычков

Наименование показателя	Возраст, мес	Группа				
		I	II	III	IV	V
Предубойная живая масса, кг	15,5	377,7±6,1	416,0±8,0	407,7±17,7	408,3±12,1	392,3±17,1
	19,5	509,0±12,4	546±6,1	518±18,0	587,0±24,3	537,0±20,2
Масса парной туши, кг	15,5	221,6±10,9	240,7±6,4	228,1±12,5	228,1±7,1	214,4±3,5
	19,5	314,1±7,3	327,7± 4,2	301,4±11,1	360,5±19,1	312,0±13,1
Выход туши, %	15,5	58,68±0,12	57,87±0,6	55,44±1,6	55,85± 0,5	54,7± 1,5
	19,5	61,70±0,11	60,02±0,12	58,18 ± 0,20	61,41±0,06	58,1±0,45
Масса внутреннего жира, кг	15,5	6,20±0,60	6,80±0,20	6,10 ± 0,30	6,60±0,90	8,0±0,70
	19,5	1,93±0,16	1,99±0,10	2,01 ± 0,10	1,83±0,10	12,2±0,78
Выход жира, %	15,5	1,63±0,20	1,63±0,10	1,50±0,10	1,62±0,30	2,0±0,12
	19,5	1,93±0,20	1,99±0,10	2,01±0,10	1,83±0,10	2,3±0,23
Убойная масса, кг	15,5	227,9±10,7	247,5±6,3	234,2±12,2	234,7±6,7	222,4±4,2
	19,5	323,95±8,3	338,6±4,90	311,83±11,4	371,3±19,0	324,2±13,1
Убойный выход, %	15,5	60,34±1,90	59,50±0,60	57,45±1,60	57,45±10,7	56,7±1,50
	19,5	63,45±0,17	62,01±0,21	60,20±0,20	63,25±0,10	60,4±9,28

Важным показателем, характеризующим количественную и качественную стороны туши, является её морфологический состав. По соотношению мышечной, жировой и костной тканей, в определённой мере, судят о качестве туши. Установлено, что в период с 15,5 до 19,5 мес. прирост мышечной ткани бычков I группы увеличился на 37,6 кг (42,4 %), II – на 34,2 кг (35,5 %), III-на 27,3 кг (31,0 %), IV- на 51,2 кг (58,7 %) и V-на 39,9 кг (35,5 %). В свою очередь, прирост жировой ткани в тушах за тот же период возрос на 3,0 кг и 227 %, II-на 3,1кг и 262,2 %, III – на 2,91 кг и 234,7 %, IV-на 4,56 кг (400 %) и V - на 2,3 кг (363,6 %). Это значит, что в организме бычков всех групп в период с 15,5 до 19,5 мес. в относительных величинах более интенсивно проходил процесс жиरोобразования, чем наращивания мышечной ткани.

Содержание костей в абсолютных величинах с возрастом животных всех групп увеличивалось, а в относительных снижалось. Так, с 15,5 до 19,5 мес. прирост костной ткани в полутушах бычков I группы возрос на 4,45 кг и 24,4 %, соответственно, II-на 4,9 кг и 24,5 %, III-на 4,49 кг и 21,5 %, IV – на 5,13 кг и 24,7 % и V-на 6,9 кг (33,8 %). За этот же период содержание костей в относительных величинах снизилось на 2,1, 1,58, 3,67 и на 1,9 %, соответственно.

Следует отметить, что наибольшее содержание костей в относительных величинах было отмечено у бычков симментальской породы по сравнению со сверстниками других групп. При этом выход мякоти на 1 кг костей

туши в возрасте 19,5 мес. составлял у животных I группы-5,75, соответственно II - 5,41, III - 4,73, IV - 5,62 и V - 4,6 кг. Низкий мясокостный коэффициент у симментальских бычков обусловлен их породной принадлежностью.

Наряду с этим представляет большой научный и практический интерес характеристика отдельных частей туши и соотношение в них тканей в связи с породой и возрастом животных.

Установлено, что с возрастом животных масса частей их туш в абсолютных и относительных величинах возрастала, хотя показатели поясничной и тазобедренной частей имели тенденцию к относительному снижению. К 19,5 месяцев преимущество по массе наиболее ценных частей туши было в пользу бычков шаролеизской и лимузинской пород. Вместе с тем преимущество по большинству из них было в пользу бычков породы шароле, как одной из самых высокопродуктивных в мире.

Наиболее высокой мышечно-костный коэффициент 5,4 кг отмечен в полутушах бычков породы шароле, и относительно низкий (4,47 кг) - у симментальских сверстников.

Объективную оценку качества продуктов убоя можно получить по результатам химического анализа. Говядина ценится, в первую очередь, как продукт белкового питания. Судя по содержанию белка и жира в мясе бычков разных групп более качественным было мясо 19,5-месячных бычков при соотношении в нём белка и жира в энергетическом измерении, как 1:1.

## РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Вместе с тем, соотношение между белком и жиром в мясе 215,5 - месячных бычков в энергетическом измерении находилось в пределах 1,25:-1,4:1, хотя этот показатель у 19,5 - месяцев животных составлял 0,8-0,9:1, что близко к желаемым результатам.

Важным показателем качества мяса является величина рН водно-мясной вытяжки, которая находилась в пределах 5,3-5,7, что свидетельствует о пригодности мяса к длительному хранению. Белковый качественный показатель был более 5, что говорит о высокой биологической ценности мяса 19,5-месячных бычков всех групп.

Большую опасность для животных и человека представляют соли тяжёлых металлов, нитраты и нитриты. Изучение уровня загрязнения съедобной части туши показало, что содержание в нём тяжёлых металлов и других вредных веществ находилось в пределах допустимого уровня концентрации. Всё это обусловлено тем, что в зоне содержания скота практически нет источников загрязнения кормов, что позволяет производить высококачественную, экологически чистую говядину, соответствующую санитарно – гигиеническим нормам.

От интенсивно выращенных бычков, как правило, получают тяжеловесное кожевенное сырьё, предназначенное в т.ч. и для технических целей. Нами установлено, что от бычков всех групп уже в 15,5 месяцев было получено тяжёлое кожевенное сырьё массой более 30 кг. Более тяжеловесными оказались шкуры 19,5-месячных шаролежских бычков - 55,5 кг и относительно легковесным - сырьё лимузинских сверстников - 42,0 кг.

Специфика специализированного мясного скотоводства состоит в том, что от него получают единственный основной продукт - мясо, а все затраты, сложившиеся в течение года, в том числе и на содержание матери, переносятся на получаемый приплод. При этом рентабельность производства мяса при выращивании бычков до 19,5 месяцев составляла 10,0-12,0 %, хотя при реализации животных на племя этот показатель кратно возрастал. Поэтому единственным путём повышения производства говядины от мясного скотоводства является увеличение интенсивности роста выращиваемых на мясо бычков при минимальных затратах кормов, труда и средств.

На современном этапе развития сельскохозяйственного производства одной из важных и сложных проблем, стоящих перед отраслью

животноводства, является увеличение производства мяса и, прежде всего, говядины, которая по своим биологическим качествам наиболее приемлема для нормальной жизнедеятельности организма человека. В настоящее время в большинстве регионов России, наряду с отечественными породами, уделяется большое внимание формированию мясных стад на основе абердин-ангусской породы и типов мясного скота, созданных на основе животных отечественной и зарубежной селекции.

Вместе с тем Россия располагает контрастными природно-климатическими условиями, в которых может доминировать ограниченное количество пород. В этой связи в Центрально-Чернозёмный регион были импортированы из Франции животные пяти пород французской селекции, из которых гасконская характеризовалась крайне неудовлетворительными акклиматизационными способностями, и разведение животных данного генотипа было прекращено. В задачу исследований входило изучение в сравнительном аспекте продуктивных и мясных качеств бычков французских мясных пород и сверстников симменталов при их интенсивном выращивании до 19,5-месячного возраста.

При выращивании бычков на мясо до 19,5 мес. масса их туш составляла более 300 кг. При этом животные лимузинской, обракской, и шаролежской пород превосходили симментальских сверстников по выходу туши – на 1,92-3,6 %, мякоти 1 кг на 1 кг костей на 0,13-1,15 кг мышечной ткани на 1,57-2,8 %. Животные салерской породы по названным показателям с недостоверной разницей уступали симментальским бычкам, хотя по некоторым из них превосходили последних. Это объясняется тем, что салерсов во Франции длительный период разводили для получения, как молока, так и мяса, а селекция скота данной породы на повышение мясных качеств пока ещё не достигла желаемых результатов. Очевидно, что для этого понадобится определенный период селекции. Касательно симменталов, важно отметить, что эта порода комбинированного направления продуктивности. Поэтому они по большинству показателей роста, мясной продуктивности и экономической эффективности практически не могли конкурировать с животными мясных пород.

При сравнительной оценке роста и развития бычков мы учитывали, что фенотип животного формируется под влиянием генотипа и внешней среды. Неслучайно минимальной

## РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

живой массой характеризовались новорожденные бычки салерсов, хотя молочная продуктивность коров салерской породы явно выше, чем у сверстниц других пород. Этот факт мы связываем с возможным напряжением физиологических функций, связанных с акклиматизацией животных.

Сопоставление показателей линейного роста и индексов телосложения даёт возможность констатировать: бычки всех пород отличались хорошо развитыми мясными формами с развитой задней третью туловища уже в 18-месячном возрасте. Лучшими мясными формами во все возрастные периоды отличались бычки породы шароле, что во многом предопределило их более высокие показатели мясной продуктивности

Качество говядины во многом обусловлено не только количеством и выходом мышечной ткани, но и показателями его химического состава. Сопоставляя результаты исследований, характеризующих качество мяса, существенных межпородных различий по этим показателям не выявлено. Вместе с тем, по биологической полноценности мышечной ткани 19,5-месячных бычков, оцениваемых по белковому показателю (5,4-5,83), влагоёмкости (51,0-51,9), величине рН (5,3-5,7), цветности, нежности и мраморности, мышечная ткань обладала высокими технологическими и кулинарными свойствами. Всё это свидетельствует о целесообразности выращивания бычков всех групп до 19,5-месячного возраста.

Судя по величине живой массы бычков, выходу туши и убойному выходу, соотношению тканей в туше, химическому составу мяса, экономической эффективности производства говядины, выращивать на мясо бычков симментальской породы отечественной селекции менее целесообразно. Для производства высококачественной говядины в зоне Центрального Черноземья России рекомендуется формировать отрасль мясного скотоводства преимущественно за счёт скота мясных пород французской селекции.

**Выводы.** 1. В целях увеличения производства высококачественной, экологически чистой говядины целесообразно в Центральном Черноземье России формировать отрасль мясного скотоводства за счёт разведения скота мясных пород французской селекции - шаролезской, обракской, лимузинской и салерской пород.

2. Анализ и сопоставление абсолютных величин линейных промеров показали, что животные всех групп хорошо росли и развивались. Уже к 18-месячному возрасту, они отличались пропорциональным телосложением. У них была хорошо развита грудь, спина, поясница, окорока, т.е. мясной тип. Наиболее высокий индекс мясности отмечен у бычков лимузинской, шаролезской и обракской пород.

3. В 19,5-месячном возрасте, живая масса бычков шаролезской породы составила 603,9 кг, обракской - 566,2, салерской - 539,5, лимузинской - 527,6 и симментальской - 518,9 кг, а среднесуточный прирост за 19,5-месячный период выращивания – 958 г, 913, 876, 831 и 887 г, соответственно.

4. В возрасте 19,5 мес. от бычков всех групп получены тяжеловесные туши, масса которых у лимузинских бычков составила 314,1 кг, обракских - 327,7, салерских - 301,4, шаролезских - 360,5 и симментальских - 312,0 кг. На 1 кг костей в тушах 19,5-месячных бычков породы лимузинской приходилось 5,75 кг съедобной части туши, соответственно, обракской - 5,41, салерской - 4,73, шаролезской - 5,62 и симментальской - 4,6 кг.

5. По химическому составу мясо, полученное от 19,5-месячных бычков отвечало требованиям современного потребителя. При этом содержание белка составляло 17,62-19,29 % и жира 10,21-12,62 %, что соответствует соотношению в энергетических единицах, близким 1:1.

6. Не выявлено наличия токсичных элементов в мясе бычков всех пород, выращенных на кормах собственного производства.

### Список использованных источников

1. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Значение современных пород мясного скота в производстве говядины // Вестник мясного скотоводства. - 2010. - Вып. 63(3). - С. 19-24.
2. Бахарев А.А. Эффективность использования мясных пород скота в условиях Северного Зауралья // Достижения науки и техники. - 2012. - № 11. - С. 43-45.
3. Качественные показатели говядины, полученные от бычков разных пород / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, О.А. Суторма и др. // Вестник мясного скотоводства. - 2017. - № 2 (98). - С. 100-106.
4. Заднепрянский И.П. Рациональное использование мясного скота. - Белгород, 2002. - 405 с.

## РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

---

5. Заднепрянский И.П. Интенсификация производства говядины в условиях Южного Урала // Животноводство. - 1978. - № 5. - С. 66-70.
6. Заднепрянский И.П., Швынденков В.А. Использование лучшего мирового генофонда в мясном скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. - 2000. - № 3. - С. 7-9.
7. Использование лимузинского, симментальского и бестужевского скота в мясном скотоводстве / В.И Косилов, И.П. Заднепрянский, А.А.Салихов, С.А. Жуков. – Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ» ООО Оренбург-газпромсервис», 2013. – 313 с.
8. Кочетков А.А., Шаркаев В.И., Шаркаева Г.А. Необходимость развития мясного скотоводства // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - № 4. - С. 2-5.
9. Заднепрянский И.П., Рязанов А.И. История, настоящее и будущее рационального использования мясного скота отечественной и зарубежной селекции // Вестник мясного скотоводства. - 2010. - № 3(63). - С. 90-99.
10. Заднепрянский И.П. Мясное скотоводство на Белгородчине // Животновод для всех. - 2004. - № 4.- С. 81.
11. Каюмов Ф.Г. Мясное скотоводство: отечественные породы и типы, племенная работа, организация воспроизводства стада. - М., 2014. - С. 91-94.
12. Генетическая структура, методы разведения и селекции стада абердин-ангу / Г.П. Легошин, А.А. Никитин, М.Ю. Скворцов, Е.Г Альбокринов // Молочное и мясное скотоводство. - 2015. - № 7. - С. 14-17.
13. Перспективы развития мясного скотоводства в Центральном Черноземье / Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова, Т.О. Грошевская и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 1. – С. 31-35.

### List of used sources

1. Amerkhanov Kh.A., Kayumov F.G. The value of modern breeds of beef cattle in the production of beef // Bulletin of beef cattle. - 2010. - Vol. 63 (3). - P. 19-24.
2. Baharev A.A. The effectiveness of the use of meat breeds of livestock in the conditions of the Northern Trans-Urals // Achievements of science and technology. - 2012. - № 11. - P. 43–45.
3. Qualitative indicators of beef obtained from bulls of different breeds / I.F. Gorlov, M.I. Compound-kina, O.A. Sutorma, etc. // Bulletin of beef cattle. - 2017. - № 2 (98). - P. 100-106.
4. Zadnipyryansky I.P. Rational use of beef cattle. Belgorod, 2002. - 405 p.
5. Zadnipyryansky I. P. Intensification of beef production in the conditions of the Southern Urals // Livestock. - 1978. - № 5. - С. 66-70.
6. Zadpriansky I.P., Shvyndankov V.A. Using the best world gene pool in beef cattle // Dairy and beef cattle. - 2000. - № 3. - P. 7-9.
7. The use of Limousin, Simmentalsky and Bestuzhevsky cattle in beef cattle / V.I. Kosilov, I.P. Zadnipyryansky, A.A. Salikhov, S.A. Zhukov. - Orenburg: IPP "Gazprompechat" LLC Orenburg-Gazprompromservice ", 2013. - 313 p.
8. Kochetkov A.A., Sharkayev V.I., Sharkayeva G.A. The need for the development of beef cattle // Dairy and beef cattle. - 2015. - № 4. - С. 2-5.
9. Zadnipyryansky I.P., Ryazanov A.I. History, present and future of rational use of beef cattle of domestic and foreign selection // Bulletin of beef cattle breeding. - 2010. - № 3 (63). - P. 90-99.
10. Zadnepriansky I.P. Beef cattle on the Belgorod region // Livestock for all. - 2004. - № 4. - P. 81.
11. Kayumov F.G. Beef cattle breeding: domestic breeds and types, breeding work, organization of the herds reproduction. - М., 2014. - P. 91-94.
12. Genetic structure, methods of breeding and selection of the herd of Aberdeen-Angu / G.P. Logoshin, A.A. Nikitin, M.Yu. Skvortsov, E.G. Albokrinov // Dairy and Beef Cattle Breeding. -2015. - № 7. - P. 14-17.
13. Prospects for the development of beef cattle in the Central Black Earth / L.I. Kibkalo, N.A. Goncharova, T.O. Groshevskaya and others // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 1. - P. 31-35.

УДК 636.084.41:612.015.3:636.4

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ОБМЕНА ЭНЕРГИИ И МЕТАБОЛИЗМА У СВИНЕЙ**

ПОПОВ В.С.,

доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр»,  
e-mail: viktor.stugen@yandex.ru, тел.: 8 (920)7140260.

ВОРОБЬЕВА Н.В.,

кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр».

СВАЗЛЯН Г.А.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр»

**Реферат.** Изучение энергетической обеспеченности организма растущего молодняка свиней за счет комбикормов является важным направлением в области физиологии питания животных. При этом выбор кормовых средств, входящих в комбикорм, имеет определенное значение в обеспечении метаболического статуса организма поросят. Результаты исследований, приведенные в статье, отражают эффективность использования обменной энергии поросятами с пониженным уровнем энергетического питания в комбикорме СК-5, сбалансированного с учётом детализированных норм кормления при содержании 17,8 % сырого протеина в контрольной группе и 18,4 % в опытных группах, 5,2 %; 5,8 %; 6,6 % и 7,0 % сырой клетчатки – соответственно по группам подопытных поросят. Установлено, что энергетическая питательность рационов находится в обратной зависимости от содержания в них клетчатки. При этом с увеличением клетчатки снижается расход чистой энергии на активность поддержания жизни и возрастает на прирост живой массы. На основании выявленных закономерностей установлена зависимость между живой массой (Ж.М.) поросят, содержанием сухого вещества (С.В.), сырого протеина (С.П.) и сырой клетчатки (С.К.), которая характеризуется уравнениями множественной регрессии, которые могут быть использованы для определения потребности поросят в обменной энергии. На основании биохимических показателей крови поросят и питательности комбикорма рассчитаны уравнения регрессии, математическое выражение которых позволяет прогнозировать уровень обеспеченности обменной энергией организм растущих поросят.

**Ключевые слова:** валовая энергия, переваримая энергия, обменная энергия, комбикорм, поросята-отъемыши, сырой протеин, клетчатка, метаболизм.

## **THE RELATIONSHIP OF ENERGY EXCHANGE AND METABOLISM IN PIGS**

POPOV V.S.,

doctor of veterinary Sciences, chief researcher, Federal Agricultural Kursk Research Center,  
e-mail: viktor.stugen@yandex.ru, тел.: 8 (920)7140260.

VOROBIEVA N.V.,

candidate of veterinary Sciences, senior researcher, Federal Agricultural Kursk Research Center.

SVAZLIAN G.A.,

candidate of biological Sciences, senior researcher, Federal Agricultural Kursk Research Center.

**Essay.** The study of energy security of the body of growing young pigs at the expense of animal feed is an important area in the field of animal nutrition physiology. In this case, the choice of feed products included in the feed has a certain value in ensuring the metabolic status of the piglets. The

results of the studies presented in the article reflect the efficiency of the use of metabolic energy by piglets with a reduced level of energy supply in the feed SK-5 balanced with detailed feeding standards at a content of 17.8 % of crude protein in the control group and 18.4 % in the experimental groups, 5.2 %; 5.8 %; 6.6 % and 7.0 % of crude fiber-respectively, in the groups of piglets. It is established that the energy nutritional value of diets is inversely dependent on the content of fiber. At the same time, with the increase in fiber, the consumption of clean energy for the activity of maintaining life decreases and increases for the growth of live weight. On the basis of the revealed regularities, the dependence between the live weight (LM) of piglets, the content of dry matter (SV), crude protein (SP) and crude fiber (SG), which is characterized by multiple regression equations, which can be used to determine the needs of piglets in metabolic energy, was established. On the basis of biochemical parameters of piglets' blood and feed nutrient the regression equations are calculated, the mathematical expression of which allows to predict the level of exchange energy supply to the organism of growing piglets.

**Keywords:** gross energy, digestible energy, metabolic energy, feed, weaned piglets, crude protein, fiber, metabolism.

**Введение.** В исследованиях отечественных учёных вопрос об использовании и распределении энергии в организме свиней, поступающей с кормом, достаточно изучается. Вместе с тем, имеющиеся данные о влиянии структуры рационов и отдельных их компонентов и, в частности, клетчатки на использование энергии организма поросятами имеют противоречивый характер, при этом доступность отдельных питательных веществ корма различна, и на их усвоение требуется различное количество обменной энергии [1. - С. 62; 2. - С. 49; 3].

Содержание клетчатки как вещества, придающего объём рациону и затрудняющего при большом поступлении процессы пищеварения, должно быть не более 8-10 % сухого вещества рациона (оптимальное количество клетчатки для поросят – 3 %, откармливаемого молодняка – 5-7 % от сухого вещества). Недостаточное количество клетчатки в рационах свиней вызывает такие заболевания, как язва желудка и кишечника, гастрит, гастроэнтерит [4, 5]. Объясняется это ролью клетчатки как балластного вещества, способствующего активизации моторики желудочно-кишечного тракта и профилактике заболевания свиней язвой и эрозией желудка при использовании концентрированных кормов тонкого помола [6].

Как углевод клетчатку необходимо включать в рацион животных не только потому, что она является источником энергии, но следует иметь в виду, что она дополняет питательные вещества (протеин), способствует синтезу витаминов и аминокислот в организме.

**Цель** наших исследований – оценить эффективность использования энергии сложных

рационов растущих свиней при снижении уровня энергетического питания за счёт увеличения клетчатки в рационах.

**Материал и методика исследования.** Материалом послужило проведение балансового опыта на поросятах-отъёмышках и анализ по методике опытного дела в животноводстве [7]. Основным рационом был комбикорм марки СК-5, сбалансированный с учётом детализированных норм кормления, при содержании 17,8 % сырого протеина в контрольной группе и 18,4 % в опытных группах, 5,2 %; 5,8 %; 6,6 % и 7,0 % сырой клетчатки – соответственно по группам подопытных поросят.

Эффективность использования энергии оценивали по обменной энергии (О.Э.), распределение которой проводили с учётом разделения чистой энергии корма (Ч.Э.) на чистую энергию продукции и для поддержания жизни с определением количества энергии теплоприращения (Э.Т.П.).

Экспериментальный материал обработан с помощью методов вариационной статистики и с определением уравнений множественной регрессии с определением уравнений, отражающих взаимосвязь содержания обменной энергии комбикормов с живой массой поросят и питательностью комбикормов, уровнем и направленностью метаболитов обмена веществ.

**Результаты исследования.** Энергетическая ценность рационов, приведенная в таблице 1, отражает потребление энергии по группам свиней.

При этом энергетическая питательность рационов находится в обратной зависимости от содержания в них клетчатки, что влияет на распределение энергии в организме и эффективность использования (таблица 2).

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Таблица 1 – Энергетическая ценность рационов, n=3

Группа	Потреблено				
	В.Э. (МДж)	П.Э. (МДж)	Обменной энергии		Ч.Э. (МДж)
			МДж	Степень обмен.	
1	17,8	13,2	12,3	0,7	8,35
2	17,0	12,3	12,0	0,7	8,33
3	17,5	12,6	11,9	0,7	8,03
4	17,3	12,2	11,8	0,7	8,35

Таблица 2 – Эффективность использования обменной энергии, n=3

Показатели		Группы			
		1	2	3	4
Содержание в 1 кг	клетчатка, %	5,2	5,8	6,6	7,0
	О.Э.(МДж)	12,3	12,0	11,9	11,8
Живая масса, кг		31,1	28,2	30,2	25,8
Обменная масса, w <sup>0,75</sup>		13,2	12,24	12,9	11,5
Обменная энергия на поддержание жизни (МДж)	О.Э.	6,5	6,1	6,45	5,57
	Ч.Э.	5,14	5,0	5,15	4,8
	Э.Т.П.	1,36	1,1	1,3	0,95
Обменная энергия на прирост, (МДж)	О.Э.	5,8	5,9	5,5	6,0
	Ч.Э.	3,21	3,33	2,88	2,35
	Э.Т.П.	2,59	2,57	2,65	3,65
Использование О.Э., %	на прирост	47,2	49,2	46,0	50,8
	на поддержание жизни	52,8	50,8	54,0	49,2

Данные, приведенные в таблице 2, свидетельствуют, что увеличение клетчатки в рационах опытных групп ведёт к увеличению уровня обменной энергии на прирост живой массы поросят при снижении общей обменной энергии.

При этом следует отметить, что с увеличением клетчатки снижается расход чистой энергии на активность поддержания жизни и возрастает на прирост живой массы, а недостаток энергии, поступающей с кормом, восполняется за счёт микробного расщепления клетчатки в толстом отделе кишечника, высвобождения жирных кислот, использования их для энергетических целей.

Это подтверждают данные биохимических исследований крови, где установлено увеличение уровня общих липидов. Это согласуется с распределением энергии в организме (таблица 3). При этом следует отметить возрастание энергетической ценности прироста, где проявляется тенденция увеличения энергии в теле за счёт жира, однако определённой закономерности не установлено.

Таким образом, потребление растущим молодняком свиней определённого количества корма, оцененного в обменной энергии, с повышенным уровнем клетчатки, дало возмож-

ность получить соответствующие приросты живой массы, его энергетическую ценность, а также эффективность использования энергии корма (таблица 4).

Затраты чистой энергии находятся в прямой зависимости от прироста, часть её используется на поддержание жизни, синтез белка и жира. Предположительно её расход зависит от живой массы свиней и количества отложенного белка и жира и не зависит от типа рационов.

Другая часть (ЭТП) – это затраты энергии на ассимиляцию и использование питательных веществ, в некоторых случаях эта часть существенно изменяется. Следует предположить, что это связано с компонентами рационов. Так, содержание в рационе большого количества грубых компонентов может привести к её увеличению, что связано с возрастанием энергии для усвоения, например, клетчатки. И наоборот, возможно её снижение при введении в рацион жира, для усвоения которого требуется меньше затрат, так как организм получает готовые жирные кислоты.

На основании выявленных закономерностей установлена зависимость между живой массой (Ж.М.) поросят, содержанием сухого вещества (С.В.), сырого протеина (С.П.) и сырой клетчатки (С.К.), которая характеризуется

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

уравнениями множественной регрессии, которые могут быть использованы для определения потребности поросят в обменной энергии.

В опытах на растущем молодняке свиней, получавших рацион с различной концентрацией сырого протеина (17,3-20,2 %), сырой клетчатки (5,2-7,0 %) и сухого вещества (88,3-87,9 %) в зависимости от живой массы, с высокой степенью достоверности можно определять потребление обменной энергии поросятами по следующим уравнениям регрессии:

(1).  $OЭ = 17,12 + 0,081ЖМ - 0,0009СВ - 0,039СП$

(2).  $OЭ = 9,7 + 0,08ЖМ + 0,058СК - 0,016СП$

(3).  $OЭ = 10,27 + 0,035ЖМ + 0,032СП$

(4).  $OЭ = 7,7 - 0,004ЖМ - 0,0007СВ + 0,004СК + 0,026СП$

При этом отмечено снижение среднесуточных приростов на 5 % -21,1 %, затраты корма увеличились от 4,1 до 16,6 %, что сви-

детельствует о недостаточном уровне энергии при увеличении клетчатки в рационах.

Динамика показателей метаболитов обмена веществ свидетельствует: биологическое значение уравнения (1) заключается в высокой корреляции ( $r = 0,68$ ) обменной энергии (ОЭ) и сырой клетчатки (СК), а зависимость между сырым протеином (СП) выражена соответствующими коэффициентами. В уравнении (2) установлена тесная корреляция ( $r = 0,64$ ) между уровнем обменной энергии и сухим веществом. В уравнении (3) отмечена тесная корреляция ( $r = 0,80$ ) между уровнем обменной энергии, сухим веществом и сырым протеином. Уравнение (4) имеет отрицательный результат, который указывает на нецелесообразное увеличение клетчатки до указанного значения, при имеющихся заданных параметрах ( $r = 0,33$ ).

Таблица 3 – Баланс энергии растущего молодняка свиней, n=3

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Живая масса, кг	31,1	28,2	30,2	25,8
Содержание клетчатки в рационах, %	5,2	5,8	6,6	7,0
Валовая энергия, МДж	17,8	17,0	17,5	17,3
Энергия кала, МДж	4,6	4,7	4,9	5,1
в % от валовой энергии	25,8	27,7	28,0	29,4
Переваримая энергия, МДж	13,2	12,3	12,6	12,2
в % от валовой энергии	74,2	72,4	72,0	70,5
Энергия мочи, МДж	0,90	0,3	0,7	0,4
в % от валовой энергии	5,1	1,8	4,0	2,3
Обменная энергия, МДж	12,3	12,0	11,9	11,8
в % от переваримой энергии	93,2	97,6	94,4	96,7
в % от валовой энергии	67,4	69,1	68,0	68,3
Теплопродукция, МДж	3,95	3,67	3,87	3,45
в % от валовой энергии	22,2	21,5	22,1	19,9
Чистая энергия, МДж	8,35	8,33	8,03	8,35
в % от валовой энергии	76,9	49,0	45,9	48,3
в % от переваримой энергии	63,3	67,7	63,7	68,4
в % от обменной энергии	67,9	69,4	67,4	70,8

Таблица 4 – Прирост живой массы и его энергетическая ценность, n=3

Группа	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г	Отложение энергии в теле животного, МДж			Энергетическая ценность 1 кг прироста, МДж
			всего	в том числе за счёт		
				белка	жира	
1	31,1	404	4,40	1,412	2,988	10,89
2	28,2	343	4,66	1,268	3,392	10,89
3	30,2	339	4,16	1,631	2,529	12,27
4	25,8	331	4,90	1,398	3,502	14,80

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Таблица 5 – Показатели метаболитов обмена веществ, n=3

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Общий белок, г%	7,43±0,15	7,73±3,32	8,03±0,23	8,0±0,01
Общие липиды, мг%	282±2,6	385,8±8,3*	378,0±4,5*	435,0±0,01*
Глюкоза, мг%	68,1±4,2	62,6±3,1	68,0±6,2	73,4±3,1*
Щелочной резерв, мг%	422±3,1	465,3±1,69*	469,0±1,09*	450,6±7,5*
НЭЖК, мг%	3,2±0,27	3,6±0,4	4,2±0,24	3,8±0,1
ЛЖК, мг%	4,6±0,07	4,6±0,2	4,0±0,7	4,4±0,36
Кетоновые тела, мг%	3,8±0,26	3,9±0,2	3,6±0,11	3,8±0,29
Мочевина, мг%	18,8±6,4	19,4±1,4	17,7±1,9*	15,2±6,0*
Аминый азот, мг%	18,7±0,5	17,3±1,6	16,0±1,8	15,2±0,9*
Кальций, мг%	13,9±1,1	14,1±0,9	13,1±1,1	14,2±1,2
Фосфор, мг%	5,6±0,1	6,0±0,69	5,9±1,1	6,4±1,1

Примечание: \* –  $P \geq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ .

Определенное научное и практическое значение имеет величина обмена энергии при пониженном уровне кормления. Снижение концентрации валовой энергии в 1 кг сухого вещества влияет на доступность обменной энергии, которая находится в пределах (68%-69%). При этом отмечено определенное влияние валовой, переваримой и обменной энергии на величину живой массы, общую площадь тела, а также на единицу обменной массы поросят ( $W^{0,75}$ ).

Определенное значение при этом имеет величина основного обмена, которая равна 0,2 мДж/кг \*  $W^{0,75}$ . Распределение обменной энергии проводилось на энергию для поддержания жизни и прироста живой массы, которая зависит от ряда факторов. Уровень поддержания является относительно стабильной величиной, приравняваемой к основному обмену.

В исследованиях установлено, что потребность поросят для поддержания жизни можно рассчитать по формуле:

$$O.Э.П = \frac{0,2 \text{ мДж/кг} \cdot W^{0,75}}{0,41}$$

где 0,2 мДж/кг \*  $W^{0,75}$  - значение энергетических затрат при основном обмене (без учета активности животных) – обменная живая масса;

0,41 – постоянная величина, характеризующая эффективность использования обменной энергии на основной обмен.

Следует отметить особенности обмена веществ в организме растущего молодняка поросят при повышенном содержании клетчатки и снижении обменной энергии в комбикорме СК-5 (таблица 5).

На фоне нормальных физиологических показателей общего белка и глюкозы установле-

но достоверное увеличение щелочного резерва крови и общих липидов ( $P \leq 0,01$ ). Следует предположить, что недостаток обменной энергии в рационах, поросята опытных групп компенсируют за счет эндогенных возможностей организма. Это предположение подтверждается тем, что уровень общих липидов в крови повышается с увеличением клетчатки, значительное количество которой переваривается в толстом отделе кишечника под действием микрофлоры. Образующиеся в результате действия микрофлоры жирные кислоты ресорбируются в кровь и используются для энергетических целей в обмене веществ.

На основании биохимических показателей крови поросят и питательности комбикорма установлены уравнения регрессии, математическое выражение которых позволяет прогнозировать уровень обеспеченности обменной энергией организм растущих поросят. При этом снижение энергетической питательности комбикорма имеет тесную корреляционную связь с показателями общего белка, глюкозы и общих липидов в крови поросят.

- (1)  $O.Э. = 13,5 - 0,5O.Б. - 0,004O.Л. + 0,05ГЛ.$
- (2)  $O.Э. = 8,75 + 0,23O.Б. - 0,002O.Л. + 0,04ГЛ.$
- (3)  $O.Э. = 10,44 - 0,21O.Б. + 0,009O.Л. - 0,002ГЛ.$
- (4)  $O.Э. = 13,38 + 0,048O.Б. - 0,007O.Л. - 0,035ГЛ.$

Биологическое значение уравнений заключается в возможности прогнозирования обеспеченности организма поросят по биохимическим показателям основных метаболитов обмена веществ и отражают математическое выражение взаимосвязи энергетической обеспеченности организма поросят с обменом веществ.

**Вывод.** Концентрация обменной энергии в сухом веществе рационов находится в прямой зависимости от содержания в них клетчатки. С ее увеличением в рационах уменьшается потребление кормов и переваримость питательных веществ. Однако полное ее отсутствие отрицательно сказывается на пищеварении, направленности и уровне обмена веществ, что влияет на иммунный статус поросят.

Вместе с тем, проведенный анализ позволяет отметить существенное влияние компонентов рациона на эффективность использования энергии и продуктивность поросят. Расчет уравнений регрессии и их анализ свидетельствует о недостаточной обеспеченности организма обменной энергией и при изучаемых показателях питательности комбикорма у поросят-отъемышей.

#### **Список использованных источников**

1. Попов В.С., Цуканов В.Т. Высокие уровни травяной муки в рационах поросят-отъемышей // Рациональное ведение отрасли животноводства. Тез. Докл. НПК. Сб. науч. трудов. - Днепропетровский СХИ, 1984. - С. 62-63.
2. Попов В.С. Использование рационов с различным уровнем клетчатки и энергии при кормлении поросят-отъемышей в условиях промышленных комплексов // Сб. науч. трудов. - СПб., 1990. - С. 49-51.
3. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник. - М.: Колос С, 2004. - 692 с.
4. Фенченко Н.Г. Биологически активные вещества в питании животных: Научное издание. - Уфа, 2003. - 200 с.
5. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных: Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2011. - 368 с.
6. Шарифьянов Б.Г., Харрасов Р.М., Хазиахметов Ф.С. Современные методы оценки питательности кормов и полноценности кормления сельскохозяйственных животных: Учебное пособие. - Уфа: Галиль, 2005. - 222 с.
7. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. - М.: Колос, 1976. - 304 с.

#### **List of used sources**

1. Popov V.S., Tsukanov V.T. High levels of grass meal in diets of weaned piglets // Rational management of the livestock industry. Tez. Report NPC. Sat scientific works of the Dnieper. SHI, 1984. - P. 62-63.
2. Popov V.S. The use of diets with different levels of fiber and energy when feeding weaned piglets in industrial complexes // Sb. scientific proceedings of St. Petersburg, 1990. - P. 49-51.
3. Hohrin S.N. Feeding of farm animals: Textbook. - M.: Kolos S, 2004. - 692 p.
4. Fenchenko N.G. Biologically active substances in the diet of animals: On-scientific edition. - Ufa, 2003. - 200 p.
5. Khaziakhmetov F.S. Rational feeding of animals: Textbook. - SPb.: Lan, 2011. - 368 p.
6. Sharifyanov B.G., Kharrasov R.M., Khaziakhmetov F.S. Modern methods of assessing the nutritional value of feed and the usefulness of feeding farm animals: Textbook. - Ufa: Galil, 2005. - 222 p.
7. Ovsyannikov A.I. Fundamentals of experienced business in animal husbandry. - M.: Kolos, 1976. - 304 p.

УДК 631.363:636.086.5

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА  
В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ**

**ВЕНДИН С.В.**,

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой электрооборудования и электро-технологий в АПК, ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина; 8 (4722) 39-14-20.

**САЕНКО Ю.В.**,

доктор технических наук, профессор кафедры машин и оборудования в агробизнесе, ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина; e-mail yuriy311300@mail.ru, тел. 8 (4722) 38-19-48.

**СТРАХОВ В.Ю.**,

аспирант кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина 8 (4722) 39-14-20.

**СЕМЕРНИНА М.А.**,

аспирант кафедры машин и оборудования в агробизнесе ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина 8 (4722) 38-19-48.

**Реферат.** В работе представлены результаты выполненных исследований по влиянию кормовых добавок с использованием пророщенного зерна на привесы свиней. Чтобы получить витаминную кормовую добавку с использованием пророщенного зерна сотрудниками Белгородского ГАУ была предложена технологическая линия и техническое обеспечение. Технологическая линия позволяет проращивать зерно, сушить пророщенное зерно до влажности 14 %, а затем измельчать до конечных размеров 1,0-1,4 мм. Согласно предлагаемой технологии предполагается использовать пророщенное зерно в качестве кормовой добавки в комбикорм. Технологическая линия состоит из комплекса взаимосвязанных между собой машин и оборудования. Результаты проведенных исследований указывают, что в пророщенном зерне происходит повышение содержания макро и микроэлементов, а также витаминов. Для определения влияния пророщенного зерна на рост поголовья опыт выполняли в двух группах свиней. Поголовье в каждой группе составляло 15 голов. Первой группе животных давали комбикорм СК-4-К-1, а второй группе также давали комбикорм СК-4-К-1, при этом в рацион кормления добавляли пророщенное зерно в количестве 10-12 % по массе сухого вещества. По результатам опытов было установлено, что добавление в комбикорм животным пророщенного зерна увеличивает содержание в нём витаминов, поэтому повышает прибавку живого веса до десяти процентов. Предложена математическая модель, и установлены коэффициенты, которые позволяют увязать влияние пророщенного зерна в корме и конечную массу животных. Сравнение экспериментальных и теоретических значений показывает, что предложенная математическая модель роста свиней хорошо согласуется с экспериментальными данными. Сравнение расчётных и фактических значений показало отклонение менее 5 %. Следовательно, ее можно использовать для прогнозирования привесов свиней при скормливании комбикорма с добавлением пророщенного зерна.

**Ключевые слова:** химический состав, пророщенное зерно, математическое обоснование роста, кормовая добавка.

**INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF APPLICATION OF FEED MIXTURES  
USING SPRINGED GRAIN IN THE DIETS OF PIGS ON FEEDING**

VENDIN S.V.,

doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Electrical Equipment and Electrotechnology in the Agricultural Sector, FSBEI HE Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina.

SAENKO Y.V.,

doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Machinery and Equipment in Agribusiness; e-mail yuriy311300@mail.ru, FSBEI HE Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina.

STRAHOV V.Y.

postgraduate Student of the Department of Electrical Equipment and Electrical Engineering in the Agricultural Sector FSBEI HE Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina.

SEMERNINA M.A.,

postgraduate Student of the Department of Machinery and Equipment in Agribusiness FSBEI HE Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina.

**Essay.** The paper presents the results of studies of the effect of germinated grain on pig weight gain. To obtain a vitamin feed supplement using sprouted grain, employees of the Belgorod State Agrarian University proposed a process line and technical support. The proposed technological line allows germinating grain, drying germinated grain to a moisture content of 14%, and then grinding to final sizes of 1.0-1.4 mm. According to the proposed technology, it is supposed to use germinated grain as a feed additive in mixed feed. The technological line consists of a set of interconnected machinery and equipment. The results of the research indicate that there is an increase in the content of macro and microelements, as well as vitamins, in the germinated grain. To determine the effect of germinated grain on the growth of livestock, two groups of pigs were performed. The livestock in each group was 15 heads. The first group of animals was given compound feed SK-4-K-1, and the second group was also given compound feed SK-4-K-1, while germinated grain was added to the feeding ration in an amount of 10-12% by weight of dry matter. According to the results of experiments, it was established that the addition of germinated grain to animal feed increases the content of vitamins in it, therefore, it increases the increase in live weight by up to ten percent. A mathematical justification has been carried out and coefficients have been established that allow the influence of germinated grain in the feed to be linked to the final mass of animals. A comparison of experimental and theoretical values shows that the proposed mathematical model of pig growth is in good agreement with experimental data. Comparison of calculated and actual values showed a deviation of less than 5%. Therefore, it can be used to predict the weight gain of pigs when feeding feed with the addition of germinated grain.

**Keywords:** chemical composition, germinated grain, growth rationale, feed additive.

**Введение.** Промышленное ведение свиноводства выполняют в закрытых помещениях, в которых поголовье содержат всё время на период откорма. Животные получают искусственные комбикорма. Чтобы увеличить естественное содержание витаминов в корме сельскохозяйственных животных, а в частности в рационе кормления свиней необходимо добавлять в комбикорм пророщенное зерно ячменя, или пшеницы. По данным Походни Г.С. и других ученых при проращивании зерно превращается в диетический корм, содержащий каротин, витамины А, С, Е [1, 2]. Это улучшает поедаемость кормов животными, лучше усваиваются макро и микроэлементы.

Чтобы получать пророщенное зерно в промышленных объёмах и добавлять его в комбикорм необходимо разработать систему и оборудования.

Специалистами Белгородского ГАУ предложен комплекс машин для проращивания, подготовки и добавления в комбикорм пророщенного зерна [3, 4]. Получаемое по этой технологии пророщенное высушенное измельченное зерно представляет собой продукт бежевого цвета с вкраплением зеленого (ростки), имеет приятный запах, напоминающий запах сенажа. Перед добавлением в комбикорм осуществляют измельчение зерна до размера частиц 1,0-1,4 мм [5]. Согласно пред-

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

лагаемой технологии предполагается использовать пророщенное зерно в качестве кормовой добавки в комбикорм. Технологическая линия представляет собой последовательно установленные агрегаты, изображённые на рисунке 1 [6].

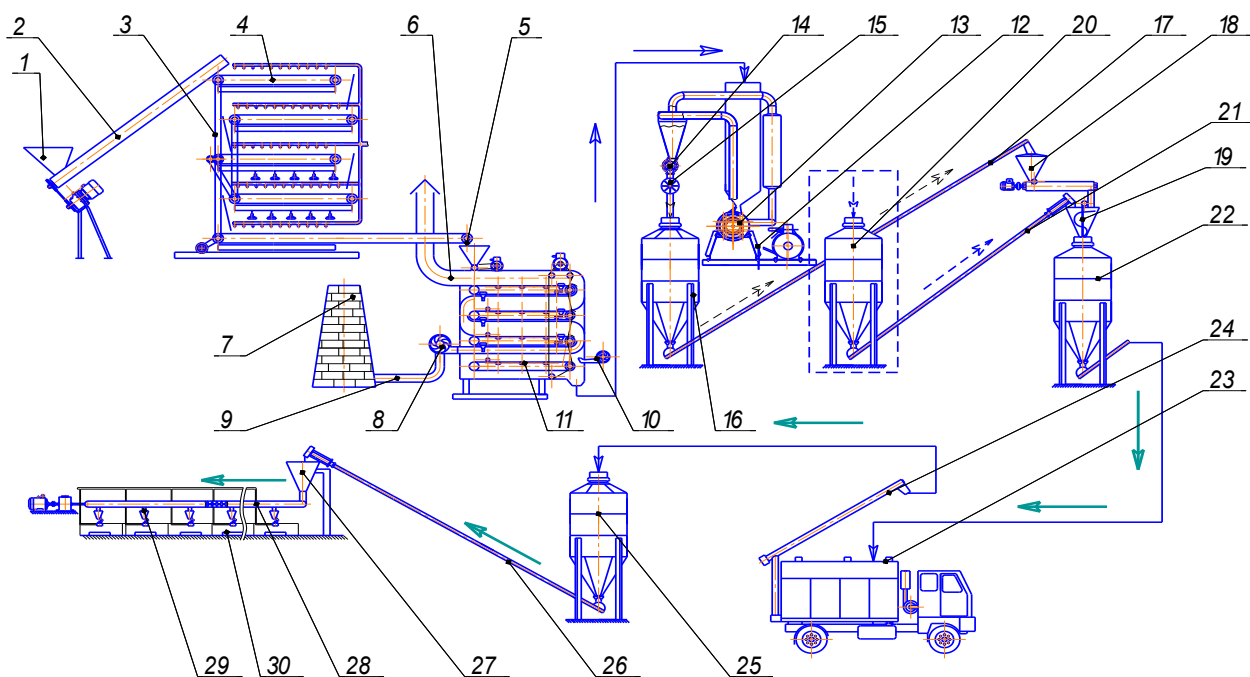
**Цель и задачи исследований** состояли в изучении химического состава натурального, пророщенного зерна ячменя и пророщенного и высушенного зерна ячменя, а также в изучении влияния кормовых смесей с использованием пророщенного зерна на продуктивность свиней в условиях производства.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводились в несколько этапов, которые включали: получение и исследование свойств пророщенного, высушенного и из-

мельченного зерна ячменя; опыты по изучению влияния кормовых смесей с использованием пророщенного зерна на продуктивность свиней; разработку математической модели для оценки темпов прироста массы животных.

Животным выдают комбикорм СК-4-К-1. За период откорма вес животных возрастает от 45 до 117 кг, при этом среднесуточные приросты находятся на уровне 600-700 г.

Для принятой схемы опыта в эксперименте при откорме участвовали две группы свиней, поголовье в каждой группе составляло 15 голов. Первой группе животных давали комбикорм СК-4-К-1, а второй группе также давали комбикорм СК-4-К-1, при этом в рацион кормления добавляли пророщенное зерно в количестве 10-12 % по массе сухого вещества.



### Условные обозначения

- Пдача пророщенного высушенного зерна
- - - - - Пдача комбикорма
- · - · - · Пдача пророщенного высушенного измельченного зерна
- ~ ~ ~ ~ ~ Пдача комбикорма с пророщенным зерном

1 - Бункер загрузочный; 2 - шнек подающий; 3 - конвейер для проращивания зерна; 4 - транспортер ленточный; 5 - бункер; 6 - конвейерная сушилка; 7 - топочная; 8 - вентилятор агента сушки; 9 - трубопровод агента сушки; 10 - вентилятор холодного воздуха; 11 - нижний транспортер; 12 - дробилка; 13 - дробильная камера; 14 - шлюзовой затвор; 15 - аппарат вторичного измельчения; 16 - бункер для пророщенного зерна; 17 - спиральный транспортер; 18 - дозатор; 19 - смеситель; 20 - бункер для комбикорма; 21 - спиральный транспортер; 22 - бункер готовой смеси; 23 - автомобиль; 24 - шнек; 25 - бункер; 26 - спиральный транспортер; 27 - бункер-накопитель; 28 - тросово-шайбовый транспортер; 29 - смеситель-раздатчик; 30 - кормушка.

Рисунок 1 - Схема технологической линии проращивания и введения в комбикорм пророщенного зерна

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Таблица 1 - Химический состав натурального, пророщенного зерна ячменя и пророщенного и высушенного зерна ячменя

Показатели	До проращивания		После проращивания		После сушки	
	первоначальной влажности (11,1 % влаги)	в сухом веществе	первоначальной влажности (47,68 % влаги)	в сухом веществе	первоначальной влажности (15,48 % влаги)	в сухом веществе
Кормовые единицы	1,18		0,7		0,88	
Обменная энергия, МДж	КРС 11,0 Свиньи 12,6		КРС 6,5 Свиньи 7,4		КРС 8,4 Свиньи 9,6	
Сырой протеин, %	14,52	16,33	8,77	16,77	10,7	16,33
Переваримый протеин, %	11,62		7,02		8,56	
Сырая клетчатка, %	4,36	4,9	2,42	4,63	2,29	3,49
Сахар, %	1,92	2,16	2,06	3,94	2,32	3,54
Сырой жир, %	1,09	1,23	0,74	1,41	0,75	1,15
БЭВ, %	66,63	74,95	39,21	74,94	50,23	76,66
Кальций, %	0,18	0,203	0,195	0,372	0,191	0,292
Фосфор, %	0,248	0,279	0,146	0,28	0,184	0,281
Калий, %	0,533	0,6	0,405	0,775	0,459	0,7
Сера, г/кг	1,51	1,7	0,99	1,9	1,11	1,7
Магний, г/кг	3,56	4,01	2,1	4,02	2,67	4,07
Железо, мг/кг	209,4	235,5	121,6	232,5	157,6	240,5
Медь, мг/кг	7,5	8,4	3,8	7,3	5,2	8,0
Цинк, мг/кг	43,4	48,8	26,0	49,7	33,0	50,4
Марганец, мг/кг	13,4	15,1	8,2	15,6	10,0	15,2
Кобальт, мг/кг	0,204	0,23	0,12	0,23	0,153	0,234
Йод, мг/кг	0,333	0,375	0,143	0,273	0,186	0,285
Каротин, мг/кг	0,208	-	0,312	-	0,205	-
Витамин С, мг %	3,52	-	4,93	-	4,67	-
Витамин Е, мг %	1,5	1,69	2,2	4,21	3,59	5,49
Витамин А, мкг/г	Не обнаружено	Не обнаружено	1,43	2,73	2,15	3,28

В основу разработки математической модели для оценки темпов прироста массы животных была положена экспоненциальная зависимость роста животных, приведенная в работе [7].

**Результаты исследования.** Первый этап исследований состоял в получении пророщенного и высушенного зерна ячменя и оценке его химического состава и витаминной ценности.

Основные показатели анализа химический состав натурального, пророщенного зерна ячменя и пророщенного и высушенного зерна ячменя приведены в таблице 1.

На основе данных таблицы 1 можно отметить увеличение в сухом веществе пророщенного зерна ячменя количества кальция на 0,089 %, фосфора на 0,002 % и калия на 0,1 %. Кроме того, необходимо отметить увели-

чение в сухом веществе пророщенного зерна ячменя отдельных микроэлементов: магния на 0,06 г; железа на 5 мг, кобальта на 0,004 мг; цинка на 1,6 мг; марганца 0,1 мг. В то же время количество меди снизилось на 0,4 мг; йода на 0,09 мг [8, 9].

Изменилось также и содержание витаминов. Содержание витаминов С и Е в ячмене после проращивания увеличилось на 1,15 и на 2,09 мг. Сушка зерна снизила в нём содержание каротина на 0,003 мг. В процессе проращивания в зерне отмечается образование до 2,73 мкг/ г витамина А (в пророщенном высушенном зерне 3,28 мкг/ г).

Можно отметить, что при проращивании зерна происходит изменение его химического состава, т.е. преобразование сложных химических элементов в простые легко доступные (путем активизации ферментов зерна).

Следующий результат состоит в том, что сушка не ухудшает качество пророщенного зерна. Полученные данные свидетельствуют о том, что по сравнению с сырым пророщенным зерном ячменя, у высушенного пророщенного отмечается относительное повышение содержания отдельных компонентов: сырого протеина с 8,77 до 10,7 % (на 1,93 %); переваримого протеина с 7,02 до 8,56 % (на 1,54 %); БЭВ с 39,21 до 50,23 % (на 11,02%); фосфора с 0,146 до 0,184 % (на 0,038 %); калия с 0,405 до 0,459 (на 0,054 %); натрия с 0,049 до 0,054 % (на 0,005 %); серы с 0,99 до 1,11 г/кг (на 0,12 г/кг); магния с 2,1 до 2,67 г/кг (на 0,57 г/кг); железа со 121,6 до 157,6 мг/кг (на 36 мг/кг); меди с 3,8 до 5,2 мг/кг (на 1,4 мг/кг); цинка с 26 до 33 мг/кг (на 7 мг/ кг); марганца с 8,2 до 10 мг/ кг (на 1,8 мг/кг); кобальта с 0,12 до 0,153 мг/ кг (на 0,033 мг/кг); витамина Е с 2,2 до 3,59 мг% (на 1,39 мг%); витамина А с 1,143 до 2,15 мкг/г (на 0,72 мкг/ г).

Второй этап исследований состоял в производственной проверке эффективности использования пророщенного зерна в качестве витаминной добавки к кормовым смесям на откорме свиней. В таблице 2 представлено сравнение результатов откорма одной группы животных, которых кормили только комбикормом, с другой группой животных, откормленных комбикормом с добавлением пророщенного зерна. Согласно полученным результатам относительное увеличение массы животных при скармливании комбикорма с добавлением пророщенного зерна на 90 сутки составляло около 11 %.

По результатам проведённой проверки можно сделать заключение, что добавление в комбикорм пророщенного зерна повышает привесы свиней до десяти процентов, поэтому заданной массы животные достигают за меньший отрезок времени.

Несомненный интерес для производства представляет прогнозирование темпов прироста живой массы животных на откорме [10]. Поэтому была предложена математическая модель, которая представляется следующей зависимостью:

$$W = W_0 \exp\left(\frac{\varphi \mu_0}{D} (1 - e^{-Dt})\right), \quad (1)$$

где  $W$  – масса животных в момент времени  $t$ ;  $W_0$  - начальная масса животных до проведения кормления (при  $t=0$ );  $\mu_0$  – постоянная удельного темпа роста в момент времени (при  $t=0$ ); (при  $t=0$ );  $D$ ,  $\varphi$  – дополнительные параметры, учитывающие изменение удельного темпа роста.

По данным таблицы 2 были рассчитаны значения коэффициентов модели, которые равны:  $D = 8,2 \times 10^{-9}$ ;  $\varphi = 3,02$ ;  $\mu_0 = 0,0012$ .

Таблица 2 - Масса животных при скармливании комбикорма, а также комбикорма с пророщенным зерном

Время откорма, дней	1	13	25	37	49	61	73	85	93
Средняя масса животного при скармливании комбикорма (контроль), кг	45,46	49,4	54	61	67	74	83	93	101
Средняя масса животного при скармливании комбикорма с добавлением пророщенного зерна (опытная группа), кг	45,46	53	59	65	73	81	91	104	112
Относительное увеличение массы животных, %	0	7,23	9,25	6,55	8,95	9,45	9,64	11,82	10,89

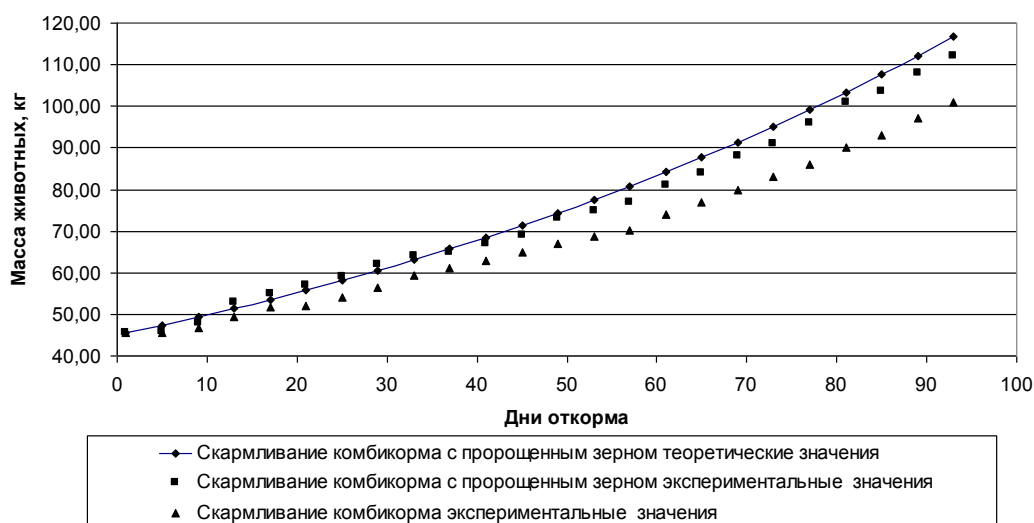


Рисунок 2 – Экспериментальные значения и график теоретической зависимости роста массы свиней

На рисунке 2 приведены экспериментальные значения и расчетная теоретическая зависимость роста массы свиней на откорме.

Сравнение экспериментальных и теоретических значений показывает, что предложенная математическая модель роста свиней хорошо согласуется с экспериментальными данными. Отклонения теоретического значения от экспериментального составили не более 5 %.

**Выводы.** В целом по результатам исследований можно заключить, что проращивание зерна ячменя позволяет изменить его химический состав, интенсивно воздействовать на углеводный, минеральный и витаминный комплекс зерна, перевести за счет активизации ферментов зерна сложные питательные вещества в простые соединения, легко усвояемые в организме животных. Было установлено, что сушка не ухудшает качество

пророщенного зерна, и наблюдается относительное повышение содержания отдельных компонентов.

Производственная проверка показала, что применение кормовых смесей с использованием пророщенного зерна обеспечивает увеличение привесов свиней на 8-10 % за счет сокращения периода откорма.

Сравнение экспериментальных и теоретических значений показывает, что предложенная математическая модель роста свиней хорошо согласуется с экспериментальными данными. Отклонения теоретического значения от экспериментального составили не более 5 %. Следовательно, ее можно использовать для прогнозирования привесов свиней при скармливании комбикорма с добавлением пророщенного зерна.

#### Список использованных источников

1. Пономарев А.Ф., Походня Г.С., Ескин Г.В. Свиноводство и технология производства свинины. – Белгород: Крестьянское дело. – 2001. – 492 с.
2. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни (Специальный выпуск № 2: Использование пророщенного зерна в рационах свиней). – Белгород. – 2009. – 68 с.
3. Вендин С.В., Саенко Ю.В. Технологическая линия проращивания зерна на витаминный корм // Сельский механизатор. - 2017. - № 2. - С. 24-25.
4. Пат. 2558219 Российская Федерация С1 А01К5/00 (2006.01) Технологическая линия для проращивания и введения в комбикорм пророщенного зерна / Ю.В. Саенко, С.А. Булавин, А.Н. Макаренко и др.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Белгородская ГСХА имени В.Я. Горина. - № 2014103764/13; заявл. 02.04.2014; опубл. 27.07.2015, Бюл. № 21. - 11 с.
5. Шейко И.П., Смирнов В.С. Свиноводство. – Мн.: Новое знание, 2005. - 384 с.
6. Пат. 2493697 Российская Федерация, А01К 5/02 (2006.01). Технологическая линия для подготовки к скармливанию пророщенного зерна / Ю.В. Саенко, С.А. Булавин, А.Ю. Носулен

ко, В.А. Немыкин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Белгородская ГСХА. – № 2012102292; заявл. 23.01.2012; опубл. 27.09.2013, Бюл. № 27. - 7 с.

7. Пономарев К.К. Составление и решение дифференциальных уравнений для решений инженерно-технических задач. – М.: 1962. - С. 184.

8. Булавин С.А., Саенко Ю.В. Скармливание пророщенного зерна свиньям в промышленных условиях // Кормопроизводство. - 2014. - № 8. - С. 37-40.

9. Эффективность откорма свиней с использованием пророщенного зерна ячменя в их рационах / Г.С. Походня, С.А. Булавин, Ю.В. Саенко и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 9. - С. 53-55.

10. Булавин С.А., Саенко Ю.В., Голованова Е.В. Математическая модель откорма свиней при промышленном производстве // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 5. - С. 62-65.

#### **List of used sources**

1. Ponomarev AF, Pokhodnya G.S., Eskin G.V. Pig production and pork production technology. - Belgorod: Peasant business. - 2001. - 492 p.

2. Pokhodnya G.S. Pig production and pork production technology: Collection of scientific works of the scientific school of Professor G.S. Pokhodni (Special Issue No. 2: The use of germinated grain in pig rations). - Belgorod. - 2009. - 68 p.

3. Vendin S.V., Saenko Yu.V. Technological line of germination of grain for vitamin feed // Rural mechanizer. - 2017. - № 2. - P. 24-25.

4. Pat. 2558219 Russian Federation C1 A01K5 / 00 (2006.01) Technological line for germination and introduction of germinated grain into mixed feed / Yu.V. Saenko, S.A. Bulavin, A.N. Makarenko et al. ; applicant and patent holder of Belgorod State Agricultural Academy named after V.Ya. Gorina. - No. 2014103764/13; declare 04/02/2014; publ. 07.27.2015, Bull. № 21. - 11 p.

5. Sheiko I.P., Smirnov V.S. Pig production. - Minsk: New Knowledge, 2005. - 384 p.

6. Pat. 2493697 Russian Federation, A01K 5/02 (2006.01). Technological line for preparing for germinated grain germination / Yu.V. Saenko, S.A. Bulavin, A.Yu. Nosulenko, V.A. Nemykin; Applicant and Patentee Belgorod State Agricultural Academy. - № 2012102292; declare 01/23/2012; publ. 09/27/2013, Bull. №27. - 7 p.

7. Ponomarev K.K. Compiling and solving differential equations for solving engineering problems. - М.: 1962. - P. 184.

8. Bulavin S.A., Saenko Yu.V. Feeding sprouted grains to pigs in industrial conditions // Feed production. - 2014. - № 8. - P. 37-40.

9. The efficiency of fattening pigs with the use of germinated barley grain in their rations / G.S. Pokhodnya, S.A. Bulavin, Yu.V. Saenko et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - № 9. - P. 53-55.

10. Bulavin S.A., Saenko Yu.V., Golovanova E.V. Mathematical model of fattening pigs in industrial production // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - № 5. - P. 62-65.

УДК 636.2.084+636.2.087.8:579.8

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ  
ИСТОЧНИКА МЕТИЛИРУЮЩИХ АГЕНТОВ И ПРОБИОТИКА  
В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА\***

РОМАНОВ В.Н.,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный научный центр животноводства - ВИЖ имени академика Л.К.Эрнста, e-mail: romanoff-viktor51@yandex.ru.

БОГОЛЮБОВА Н.В.,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных, Федеральный научный центр животноводства - ВИЖ имени академика Л.К.Эрнста, e-mail: 652202@mail.ru.

**Реферат.** Изучали влияние гидроксианалога метионина (Мга), как источника метилирующих агентов, и комплексного его применения с пробиотиком Целлобактерин Т(Цт), на процессы рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ кормов в организме фистульных бычков(п=3), а также эффективность применения комплекса Мга+Цт (МЦт) новотельным коровам(п=8). В физиологическом опыте на трех группах бычков, прооперированных с наложением фистул рубца, животные контрольной группы потребляли силосно-концентратный рацион; в первой опытной группе получали дополнительно 10 г Мга, во второй, - 10 г Мга + 4 г Цт в течение 30 дней. В 90-дневном научно-хозяйственном опыте на двух группах новотельных коров, получавших общехозяйственный сбалансированный рацион, животным опытной группы комплекс МЦт (Мга 25 г + Цт 10 г) скармливался суточной дозой в смеси с комбикормом. В физиологических исследованиях установлено увеличение потребления кормов под действием Мга и МЦт с положительными изменениями в направленности рубцового метаболизма, - повышением образования микробиальной массы до 36,3 % и 49,5 %, уровня ЛЖК до 19,4 % и 22,2 %, соответственно, при незначительной разнице в концентрациях аммиака содержимого рубца. Выявлено повышение суммы переваренных питательных веществ и коэффициентов переваримости под действием добавок, с более выраженным влиянием комплекса МЦт. В научно-производственном опыте по изучению влияния комплексного применения Мга и пробиотика Цт в виде кормовой добавки МЦт установлено увеличение удоев новотельных коров на 7,3%, с тенденцией повышения жира и белка в молоке, что дает основания к комплексному применению источников метилирующих агентов с пробиотиками крупному рогатому скоту для повышения продуктивности.

**Ключевые слова:** метионина гидроксианалог, пробиотик, рубцовое пищеварение, переваримость, крупный рогатый скот, продуктивность.

**EFFICIENCY OF COMPLEX USE OF THE SOURCE OF METHYLATING AGENTS  
AND PROBIOTICS IN CATTLE RATIONS**

ROMANOV V.N.,

candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Federal Scientific Center for Livestock and Animal Breeding - VIZh named after academician L.K. Ernst, e-mail: romanoff-viktor51@yandex.ru.

BOGOLYUBOVA N.V.,

candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Head of the Department of Physiology and Biochemistry of Farm Animals, Federal Research Center for Animal Husbandry - VIZh named after academician L.K. Ernst, e-mail: 652202@mail.ru.

---

\*Работа выполнена при финансовой поддержке фундаментальных научных исследований МИНОБНАУКИ России, номер государственного учета НИОКТР АААА-А18-1180215901367.

**Essay.** We studied the effect of methionine hydroxyanalogue (Mga), as a source of methylating agents, and its complex use with probiotic Cellobacterin T (CT), on ruminal digestion processes, digestibility of feed nutrients in the body of fistula bulls ( $n = 3$ ), as well as the effectiveness of Mga complex + CT (MCT) to cows ( $n = 8$ ). In the physiological experiment on three groups of bulls, operated on with the imposition of fistulas of the rumen, the animals of the control group consumed a silage-concentrate diet; in the first experimental group, an additional 10 g of Mga was obtained, in the second, 10 g of Mga + 4 g of CT for 30 days. In the 90-day scientific and business experience on two groups of cows that received a general economic ration, the animals of the experimental group MCT complex (Mga 25 g + Cg 10 g) were fed with a daily dose mixed with feed. In physiological studies, an increase in feed intake under the action of Mga and MCT was found, with positive changes in the direction of ruminal metabolism, - by increasing the formation of microbial mass to 36.3 % and 49.5%, the level of VFA to 19.4% and 22.2%, respectively, with a slight difference in the concentrations of ammonia in the rumen content. An increase in the amount of digested nutrients and digestibility factors under the action of additives, with a more pronounced effect of the MCT complex, was revealed. In research and production experience to study the effect of the combined use of Mga and probiotic CT in the form of feed supplement MCT, an increase in milk yield of cows increased by 7.3%, with a tendency to increase fat and protein in milk, which gives grounds for the integrated use of sources of methylating agents with probiotics cattle to increase productivity.

**Keywords:** methionine hydroxyanalogue, probiotic, ruminal digestion, digestibility, cattle, productivity.

**Введение.** В современных условиях ведения интенсивных технологий животноводства актуальным является поиск и направленное применение способов улучшения пищеварительных и обменных процессов в организме, роста продуктивности скота.

В их числе использование биологически активных веществ направленного физиологического действия, в частности DL-метионина, являющегося первой незаменимой лимитирующей аминокислотой для жвачных животных, дефицит которого в рационах приводит к задержке роста и развития молодняка, снижению продуктивности взрослых особей. Имея липотропно-гепатопротекторную направленность физиологического действия, метионин, участвуя в многочисленных метаболических процессах, наряду с холином, карнитином, играет особую роль в реакциях метилирования, одной из малоизученных сторон обмена веществ у животных на клеточном, молекулярном и субмолекулярном уровнях, включая механизмы реализации генетической информации [1. - С. 57, 328-330, 329, 2. - С. 75].

Животный организм, не способен к самостоятельному синтезу метильных групп, и нуждается в постоянном экзогенном их поступлении с кормом. Нормы обогащения рационов высокопродуктивных животных соединениями, - донорами подвижных метильных групп (-CH<sub>3</sub>) недостаточно разработаны к настоящему времени, при малой изученности вопроса. К настоящему времени имеются научные данные о

высокой эффективности обогащения рационов жвачных животных метионином, холином, карнитином, при целесообразности их применения в «защищенном» от опосредованного воздействия симбионтной микрофлоры виде [2. - С. 11, 16-17, 65, 82, 84-87, 3. - С. 11, 4. - С. 18, 5. - С. 22-23, 6. - С. 118, 7. - С. 398-401, 8. - С. 4390-4393, 9 - С. 2490-2495, 10. - С. 3-6].

При имеющихся исследовательских данных об эффективности применения гидроксианалога метионина, производства Novus (Бельгия), с содержанием кальциевой соли 2-гидрокси - 4-метилтиобутановой кислоты, 88 % метионина (Mga) молочному скоту, особый научно-практический интерес представляло изучение его влияния на преджелудочное пищеварение, переваримость и усвоение питательных веществ кормов в организме жвачных животных.

Для улучшения пищеварительных процессов в организме жвачных животных все более широкое применение находят препараты ферментно-пробиотического действия [11. - С. 70-72].

При изучении особенностей процессов пищеварения под действием ферментно-пробиотического препарата Целлобактерин<sup>®</sup>-Т (*Bacillus pantothenicus* 1-85), далее Цт, производства ООО Биотроф, установлено, что его применение способствует повышению потребления кормов, интенсификации микробных процессов в преджелудках. Результаты Т-RFLP-анализа бактериального сообщества показали, что в рубце бычков, получавших препарат, повысилось соотношение бактерий, обладаю-

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

щих целлюлозо-амило-протеолитической активностями, причем со снижением доли условно-безусловно-патогенных микроорганизмов. В научно-хозяйственных опытах на телятах установлено ростостимулирующее действие Цт, на коровах – увеличение молочной продуктивности [12. - С.12-34, 49-41].

При актуальности решения вопросов улучшения здоровья и роста продуктивности скота научно-практический интерес представляло изучение влияния Мга, и комплексного его применения с Цт на процессы преджелудочного пищеварения, переваримость питательных веществ в организме жвачных животных, а также продуктивного действия комплекса МЦт новотельным коровам, что имеет научную новизну цели проведенных исследований.

**Материал и методика исследования.** Для изучения физиологического действия Мга и МЦт в условиях физиологического двора ФГБНУ ВИЖа проведены физиологические балансовые опыты на модельных бычках, проопе-

рированных с наложением фистул рубца. В задачи физиологических исследований входило сравнительное изучение использования в рационах Мга и МЦт на поедаемость кормов, динамику процессов преджелудочного пищеварения, переваримость и использование питательных веществ [13. -С. 5-14, 14. - С. 93-94].

Продуктивное действие комплекса МЦт изучалось в научно-производственном опыте, проведенном в условиях ООО «Агрофирма Федюково» Подольского р-на Московской области на новотельных коровах, потреблявших общехозяйственный рацион, сбалансированный по нормам ВИЖ [14. - С. 51-52]. В опытах использовались общепринятые зоотехнические, физиолого-биохимические методы анализов кормов, биологических субстратов [15. - С. 42-47, 131-163, 16 - С.8, 17-22].

**Результаты исследования.** Установлено, что применение добавок способствует повышению потребления кормов и составных питательных веществ рациона (таблица 2).

Таблица 1 - Схема физиологического опыта

Группа	Количество голов	Характеристика кормления
контрольная	3	ОР (силос кукурузный+комбикорм)
1-опытная	3	ОР + 10 г Мга
2-опытная	3	ОР + 10 Мга + 4г Цт

Таблица 2 - Состав и питательность рационов бычков

Корма	Группа					
	контрольная		1-опытная		2-опытная	
Силос кукур., кг	17,0		17,0		17,0	
Комбикорм, кг	2,0		2,0		2,0	
МГА, г	---		10,0		---	
МГА + Цб, г	---		---		10+4	
В рационе содержится (по фактически потребленным кормам):						
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Обменной энергии, МДж	47,7	-	49,4	-	56,7	-
Сухого вещества, г	5078	100,0	5278	100,0	5628	100,0
Органического вещества, г	4616	90,9	4802	91,0	5306	94,3
Сырого протеина, г	669	13,2	689	13,1	737	13,1
Сырого жира, г	114	2,2	118	2,2	132	2,3
Сырой клетчатки, г	844	0,2	887	16,8	1021	18,1
БЭВ, г	2990	58,9	3107	58,9	3416	60,7
Сахара, г	122,0	-	128,0	-	134,0	-
Кальция, г	19,8	-	21,2	-	22,6	-
Фосфора, г	11,6	-	12,0	-	12,4	-
Каротина, мг	242,6	-	262,6	-	282,6	-
Витамина Д, тыс.М Е	600,0	-	650,0	-	700,0	-
Витамина Е, мг	577,8	-	623,8	-	669,8	-
Железа, мг	814,0	-	875,0	-	936,0	-
Меди, мг	21,8	-	22,8	-	23,8	-
Цинка, мг	114,6	-	120,4	-	126,2	-
Марганца, мг	689,0	-	737,0	-	785,0	-

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Физиологические исследования проводились методом групп и периодов на 6-ти бычках-аналогах черно-пестрой породы, средней живой массой 180 кг, прооперированных с наложением фистул рубца. Животные потребляли силосно-концентратные рационы, сбалансированные по нормам ВИЖа. Бычкам контрольной группы задавали основной рацион (ОР), состоящий из 17 кг кукурузного силоса, 2 кг комбикорма. Животным первой опытной группы дополнительно задавали 10 г Мга; второй - 10 г Мга + 4 г Цт в смеси с концентратами. Так, при использовании Мга и МЦт, отмечалось увеличение потребления сухого вещества на 200 и 550 г (3,9 и 10,8 %), соответственно, с увеличением потребления сырого протеина в группе, получавшей Мга на 3,0 %, в группе, получавшей МЦт - на 10,2 %, сырой клетчатки на 5,1 и 21,0 %, соответственно.

На фоне повышения потребления питательных веществ при скармливании добавок Мга и МЦт выявлено значительное увеличение образования бактериальной массы, как за счет бактерий, так и простейших (таблица 3).

Так, у животных, получавших Мга, разница к контролю за час до кормления в содержании бактерий составила 12,0 %, простейших на

11,0 %, их суммы на 11,5 %, через три часа после кормления, - 26,4 %, 45,2 % и 36,3 %, соответственно, что согласуется с данными о стимулирующем влиянии метилсодержащих соединений на симбионтную микрофлору преджелудков жвачных животных [1, 329].

При использовании комплекса МЦт выявлена более значительная разница в содержимом рубца бактерий, простейших, и их суммы как до кормления, составив 30,2 %, 31,6 %, и 30,9 %, так и после кормления, соответственно, 58,9 %, 40,9 % и 49,5 %, что обусловлено комплексным стимулирующим действием метилирующих агентов в составе метионина и пробиотических штаммов Целлобактерина Т, и согласуется с имеющимися данными об их положительном физиологическом действии на симбионтную микрофлору преджелудков. При этом выявлена достоверность разницы ( $P \leq 0,05$ ) в образовании бактерий, простейших через три часа после кормления в содержимом рубца животных, получавших комплекс МЦт.

Установлено положительное влияние применяемых добавок на показатели рубцового метаболизма, - динамику уровней образования ЛЖК, аммиака, кислотность содержимого рубца (таблица 4).

Таблица 3 - Содержание бактериальной массы в содержимом рубца

Группа	В 100 мл рубцового содержимого, мг					
	За 1 час до кормления			Через 3 часа после кормления		
	бактерии	простейшие	всего	бактерии	простейшие	всего
Контрольная	295±40	284±50	579	336±30	367±30	703
1-опытная	354±40	312±30	666	425±60	483±40	908
2-опытная	384±50	374±30	758	534±50*	517±30*	1051

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при значении  $P: *) - \leq 0,05$ .

Таблица 4 - Показатели рубцового метаболизма

Группа	Время взятия проб				
	За 1 час до кормления	После кормления через (час.)			
		1	2	3	4
рН в рубцовом содержимом					
контрольная	7,25±0,02	6,76±0,03	6,70±0,04	6,69±0,02	6,78±0,03
1-опытная	7,31±0,05	6,68±0,02	6,60±0,04	6,67±0,04	6,83±0,04
2-опытная	7,33±0,04	6,64±0,03	6,56±0,02	6,73±0,03	6,75±0,02
ЛЖК в рубцовой жидкости (Ммоль/100мл)					
контрольная	8,60±0,25	8,91±0,32	10,89±0,42	11,97±0,37	10,14±0,29
1-опытная	8,74±0,22	10,14±0,39	12,50±0,44	12,89±0,38	11,92±0,46
2-опытная	8,99±0,21	10,89±0,54	13,44±0,62	13,98±0,42*	12,17±0,57
Аммиак в рубцовой жидкости (мг%)					
контрольная	7,77±0,18	12,77±0,22	14,19±0,33	12,96±0,22	9,25±0,21
1-опытная	7,62±0,11	14,74±0,32	14,93±0,24	13,84±0,19	9,86±0,16
2-опытная	7,90±0,22	14,04±0,36	15,40±0,21	14,14±0,33	9,97±0,19

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при значении  $P: *) - \leq 0,05$ .

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

При сравнительно одинаковых уровнях ЛЖК в жидкости рубца подопытных животных до кормления, выявлены более значительные уровни образования ЛЖК в рубце животных, получавших добавки. Разница к контролю составила через час после кормления в первой опытной группе на 19,4 %, во второй на 22,2 %, через два часа на 11,5 и 23,4 %, через три часа 7,7 и 16,8 % ( $P \leq 0,05$ ), через четыре - 17,5 и 20,0 %, соответственно, что свидетельствует о более интенсивном гидролизе углеводов вследствие применения добавок. О более интенсивном течении микробиальных процессов в преджелудках животных, получавших Мга и

МЦт свидетельствуют и более высокие показатели уровней образования аммиака.

Изменения в направленности микробиальных процессов в преджелудках способствовали увеличению переваримости питательных веществ кормов в организме бычков, получавших добавки (таблица 5).

На фоне повышения потребления кормов животными в опытных группах, выявлено увеличение количества переваренных питательных веществ в желудочно-кишечном тракте животных, при тенденции увеличения коэффициентов переваримости.

Таблица 5 - Показатели переваримости питательных веществ кормов

Показатель	Группа					
	контрольная		1-опытная		2-опытная	
	Кол-во, г	Коэф. перев., %	Кол-во, г	Коэф. перев., %	Кол-во, г	Коэф. перев., %
Сухое вещество	3289±181	64,7±1,8	3446±167	65,3±1,3	3774±165	67,1±1,9
Органическое вещество	3101±181	67,1±1,3	3214±133	66,9±1,5	3693±247	69,6±1,4
Сырой протеин	441±19	65,9±0,8	454±27	65,8±0,9	493±23	66,9±1,3
Сырой жир	75±12	65,7±0,7	79±13	66,9±1,1	90±9	68,3±1,2
Сырая клетчатка	460±31	54,5±1,4	527±27	59,4±1,0	643±53	62,9±1,9
БЭВ	2123±79	71,1±1,9	2154±56	69,3±1,7	1620±87	70,4±2,0

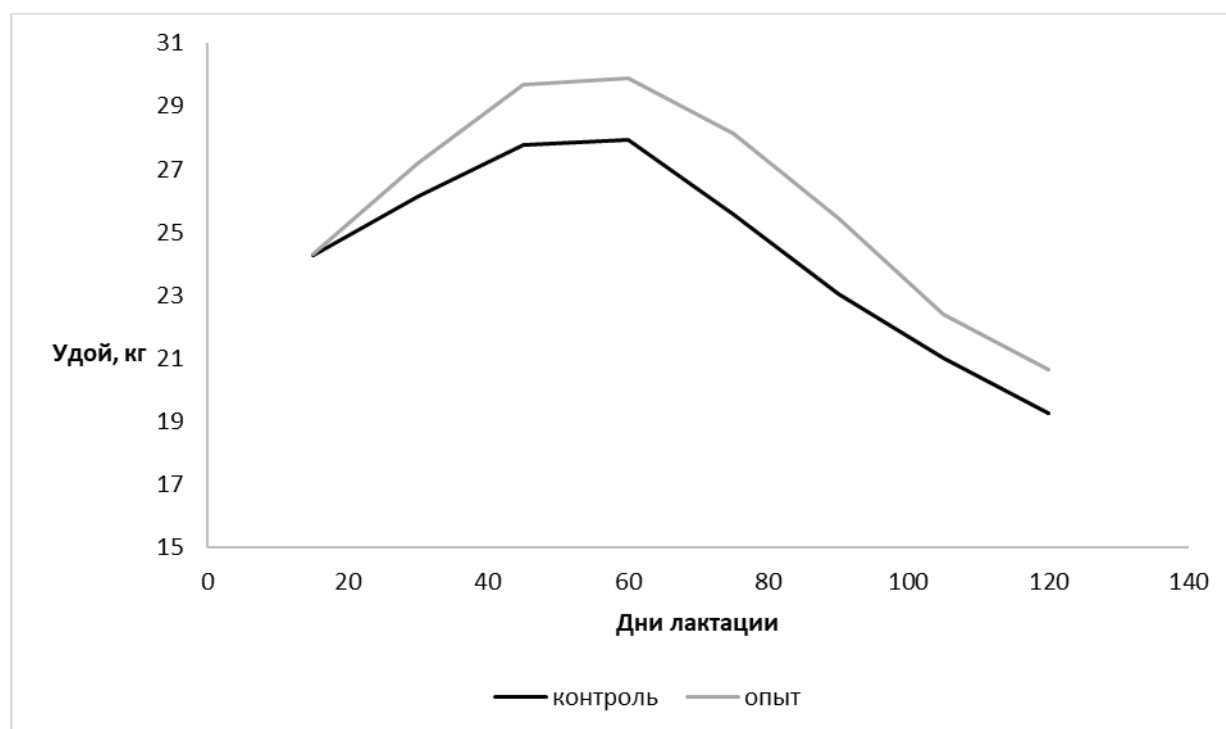


Рисунок 1 - Продуктивность коров в АФ «Федюково» при скармливания МгаЦт

Так, у животных, получавших Мга, разница к контролю по сухому веществу составила 4,8 %, органическому веществу 3,6 %, сырому протеину 2,9 %, сырому жиру 5,3 %, со значительным (на 14,0 %) увеличением переваренной клетчатки. Более существенная разница получена при использовании комплекса МЦт, - по сухому веществу - 14,7 %, органическому - 19,1 %, сырому протеину - 11,8 %, сырому жиру - 12,0 %, сырой клетчатки на 39,9 %.

Изменения в направленности межклеточного обмена в организме бычков в последствии применения препаратов способствовали повышению коэффициентов использования азота к принятому до 24,8 % в первой, до 30,0 % во второй опытной группах, против 20,2 % в контроле.

Установленное в физиологических исследованиях положительное действие примененных в рационах Мга, особенно МЦт, способствующих улучшению процессов рубцового пищеварения, переваримости питательных веществ рациона, увеличению использования азота, дало основания к проведению научно-производственного опыта на новотельных коровах. При проведении научно-хозяйственного опыта на коровах голштинизированной чернопестрой породы (n=8), с удоем за предыдущую лактацию на уровне 6000 кг молока, применение МЦт (Мга 25 г + Цт 10 г) способствовало увеличению продуктивности за 90 дневный период скормливания препарата на 188 кг, составив 2750 кг в опыте против 2562 кг в кон-

троле, при тенденции к повышению жира и белка в молоке, со средними показателями 3,72 % и 3,12 % в опытной группе против 3,63 % и 3,09 % в контроле, соответственно (рисунок 1).

**Выводы.** На основании результатов, полученных в физиологических исследованиях, свидетельствующих о положительном действии Мга, особенно МЦт на преджелудочное пищеварение, переваримость питательных веществ кормов, использование азота, протеина, установлена целесообразность их применения в рационах жвачных животных.

Выявленные изменения в направленности показателей динамики рубцового метаболизма при использовании Мга косвенным образом свидетельствуют о низкой «защищенности» метионина гидроксианалога от воздействия симбионтной микрофлоры преджелудков, оказывающего при этом положительное действие на интенсивность микробиальных процессов в преджелудках и переваривание питательных веществ кормов.

Полученные в научно-хозяйственном опыте данные о положительном действии метионина гидроксианалога в комплексе с Целлобактерином Т, в виде кормовой добавки МЦт, на молочную продуктивность коров, дают основания к последующему изучению физиологического и продуктивного действия совместного применения источников метилирующих агентов с пробиотиками для повышения эффективности ведения молочного животноводства.

#### **Список использованных источников**

1. Алиев А.А. Обмен веществ у жвачных животных. - М.: НИЦ Инженер, 1997. - 420 с.
2. Аминокислоты в кормлении жвачных животных/ Справочное руководство компании «Кемин», INSPIRED MOLEKULAR SOLUTIONS, 2018. - 120 с.
3. Защищенный метионин в кормлении высокопродуктивных коров / М.П. Кирилов, А.В. Головин, Д.М. Грачев, О.Р. Голосной // Животноводство России. – 2002. - № 2. - С. 10-11.
4. Смирнова Л., Хоштария Е. Влияние защищенного метионина на продуктивность коров и качество молока // Аграрная наука. – 2006. – № 11. – С. 18.
5. Физиологическое и продуктивное действие разных уровней защищенной формы L-карнитина в рационах новотельных коров / М.Г. Чабаяев, Н.И. Анисова, Р.В. Некрасов и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. - № 5. - С. 20-23.
6. The effect of protected choline on metabolism and productivity of highly productive cows / M.G. Chabaev, S.I. Tjutjunik, R.V. Nekrasov et al. // Book of Abstracts of the 65 Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, Copenhagen, 2014. - P. 118.
7. Kudrna, V., (2009): Feeding ruminally protected methionine to pre- and postpartum dairy cows: effect on milk performance, milk composition and blood parameters / V. Kudrna, J. Illek, M. Marounek, A. Nguyen Ngoc // Czech J. Anim. Sci. - 2009. - № 54 (9). – P. 395–402.
8. Effect of different forms of methionine on lactation performance of dairy cows / H. Rulquin, B. Graulet, L. Delaby, J. Robert // J. Dairy Sci., 2006. - № 89. – P. 4387-4394.

9. Effects of 2-Hydroxy-4-(Methylthio) Butanoic Acid (HMB) and Its Isopropyl Ester on Milk Production and Composition by Holstein Cows / N. R St-Pierre, J. T. Sylvester. et al. // J. Dairy Sci, 2005. - № 88. – P. 2487–2497.
10. Effects of rumen-Protected methionine on dairy performance and amino acid metabolism in lactating cows / W.R. Yang, H. Sun, Q.I. Wang, F.X. Liu // Yang. American Journal of Animal and Veterinary Sciences, 2010. - № 5 (1). – P. 1-7.
11. Использование пробиотика Целлобактерин Т в кормлении жвачных животных / В.Н. Романов, В.Г. Двалишвили, В.М. Дуборезов и др.// Методические рекомендации. - Дубровицы: ВИЖ, 2011. - 52 с.
12. Тараканов Б.В., Николичева Т.А., Алешин В.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве // Научные труды ВИЖа. – Дубровицы: ВИЖ, 2004. - Т. 3. - Вып. 62. - С. 69-73.
13. Методические рекомендации по изучению физиологии питания у жвачных / И.П. Духин, Т.Н. Венедиктова, В.Р. Зельнер, М.М. Клинская. – Дубровицы, 1977. - 31 с.
14. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: монография / Под ред. Р.В. Некрасова, А.В. Головина, Е.А. Махаева. - М., 2018. - 290 с.
15. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: «Колос», 1976. – 303 с.
16. Методические рекомендации по химическим и биохимическим исследованиям продуктов животноводства и кормов. – Дубровицы, 1981. - 86 с.

#### **List of used sources**

1. Aliyev A.A. Metabolism in ruminants. - M.: SIC Engineer, 1997. - 420 p.
2. Amino acids in ruminant feeding / Kemin Reference Manual, INSPIRED MOLEKULAR SOLUTIONS, 2018. - 120 p.
3. Protected methionine in feeding highly productive cows / M.P. Kirilov, A.V. Golovin, D.M. Grachev, O.R. Golosnoy // Russian Animal Husbandry. - 2002 - № 2. - P. 10-11.
4. Smirnova L., Khoshtariya E. The effect of protected methionine on the productivity of cows and milk quality // Agrarian Science. - 2006. - № 11. - P. 18.
5. Physiological and productive action of different levels of the protected form of L-carnitine in the diets of fresh-bodied cows / M.G. Chabaev, N.I. Anisova, R.V. Nekrasov et al. // Dairy and Beef Cattle Breeding. - 2014. - № 5. - P. 20-23.
6. The effect of protected animals / M.G. Chabaev, S.I. Tjutjunik, R.V. Nekrasov et al. // Book of Abstracts of the 65th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, Copenhagen, 2014. - P. 118.
7. Kudrna, V., (2009): Feeding ruminally protected methionine formula / V. Kudrna, J. Illek, M. Marounek, A. Nguyen Ngoc // Czech J. Anim. Sci. - 2009. - No. 54 (9). - P. 395–402.
8. Effect of different forms of dairy cows / H. Rulquin, B. Graulet, L. Delaby, J. Robert // J. Dairy Sci., 2006. - № 89. - P. 4387-4394.
9. Effects of 2-Hydroxy-4- (Methylthio), Butanoic Acid (HMB) and Composition by Holstein Cows / N. R St-Pierre, J. T. Sylvester et al // J. Dairy Sci, 2005. No. 88. -R. 2487–2497.
10. Effects of rumen-Protected methionine on dairy performance and amino acid metabolism in lactating cows / W.R. Yang, H. Sun, Q.I. Wang, F.X. Liu // Yang. American Journal of Animal and Veterinary Sciences, 2010. - № 5 (1). - R. 1-7.
11. The use of probiotics Cellobacter T in the feeding of ruminants / V.N. Romanov, V.G. Dvalishvili, V.M. Duborezov et al // Methodical recommendations. - Dubrovitsy: VIZH, 2011. - 52 p.
12. Tarakanov B.V., Nikolicheva T.A., Aleshin V.V. Probiotics. Achievements and prospects for use in animal husbandry // Scientific works of the VIZH. - Dubrovitsy: VIZh, 2004. - Т. 3. - Issue. 62. - P. 69-73.
13. Guidelines for the study of the physiology of nutrition in ruminants / I.P. Dukhin, T.N. Venediktova, V.R. Zelner, M.M. Klinskaya. - Dubrovitsy, 1977. - 31 p.
14. The norms of the needs of dairy cattle and pigs in nutrients: a monograph, Ed. R.V. Nekrasova, A.V. Golovina, E.A. Makhaeva. - M., 2018. - 290 p.
15. Ovsyannikov A.I. Fundamentals of experienced business in animal husbandry. - M.: Kolos, 1976. - 303 p.
16. Guidelines for chemical and biochemical studies of livestock products and feed. - Dubrovitsy, 1981. - 86 p.

УДК 631.111:636.21/28.034

**РАЦИОНАЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ  
МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА – ОСНОВА ЭКОНОМИКИ ЕГО РАЗВИТИЯ**

АЛТУХОВ А.И.,

академик РАН, доктор экономических наук, профессор, 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; тел. 8(499)195-60-32.

СТРЕКОЗОВ Н.И.,

академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»; e-mail: vchinarov@yandex.ru; тел. +7(4967)65-15-80; +7(910)420-15-78.

ТРАФИМОВ А.Г.,

член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, председатель совета директоров ЗАО «Племенной завод «Ручьи»; e-mail: szniesh@gmail.com; тел. +7 (812) 470-43-74.

ЧИНАРОВ В.И.,

доктор экономических наук, профессор, заведующий лабораторией ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»; e-mail: vchinarov@yandex.ru; тел. +7 (4967) 65-15-80; +7 (910) 420-15-78.

**Реферат.** Рациональное размещение и углубление молочного скотоводства, с одной стороны, являются основой экономики его развития, а с другой – последняя также влияет на эти процессы территориальной организации подотрасли. Вместе с тем, имеется много нерешенных вопросов как в пространственном развитии подотрасли, так и в экономике ее развития. Так, в результате ценового дисбаланса в молочном скотоводстве сложилась парадоксальная ситуация, с одной стороны сельскохозяйственные товаропроизводители имеют большие трудности с реализацией продукции, а с другой – на розничном рынке наблюдается дефицит собственной молочной продукции для удовлетворения оплаченного спроса. На внутреннем рынке говядины оплаченный спрос также значительно превышает предложение отечественного мясного скотоводства. Однако низкие цены, устанавливаемые переработчиками на закупку скота у сельскохозяйственных товаропроизводителей, уже на протяжении длительного времени делают производство говядины глубоко убыточным видом деятельности. Такой подход переработчиков не стимулирует отечественных скотоводов к ведению расширенного воспроизводства и решению проблем импортозамещения. Государством предоставляются существенные преференции покупателям импортного племенного скота в виде отмены импортного тарифа. Приобретение животных по импортным контрактам на условиях поставки делает закупку крупных партий скота более выгодной за рубежом, а племенное молочное скотоводство страны на внутреннем рынке оказывается неконкурентоспособным по сравнению со скотом импортной селекции, хотя экономическая оценка пород показывает, что в современных условиях ведения подотрасли, животные отечественных пород не уступают обильномолочному голштинскому и черно-пестрому скоту. Кроме того, предложены концептуальные решения по повышению эффективности производства молока, говядины и племенной продукции, обеспечивающие вывод подотрасли из состояния стагнации и перевод молочного скотоводства на путь расширенного воспроизводства.

**Ключевые слова:** рациональное размещение, углубление специализации, пространственная организация, молочное скотоводство, молоко, говядина, экономика, государственное регулирование.

**RATIONAL ACCOMMODATION AND DEEPENING SPECIALIZATION OF DAIRY  
CATTLE BREEDING – THE BASIS OF THE ECONOMY OF ITS DEVELOPMENT**

ALTUHOV A.I.,

academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor, department head FSBSI "The Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - All-Russian Scientific Research Institute economy of agriculture"; e-mail: prognos@mail.ru; tel. 8(499)195-60-32.

STREKOZOV N.I.,

academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, department head FSBSI "Federal Scientific Center for Livestock Breeding - VIZH named after academician L.K. Ernst"; e-mail: vchinarov@yandex.ru; тел. +7(4967)65-15-80; +7(910)420-15-78.

TRAFIMOV A.G.,

corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Chairman of the Board of Directors of CJSC «Breeding Plant Ruchyi»; e-mail: szniesh@gmail.com; тел. +7 (812) 470-43-74.

CHINAROV V.I.,

doctor of Economics, Professor, Head of Laboratory FSBSI "Federal Scientific Center for Livestock Breeding - VIZH named after academician L.K. Ernst"; e-mail: vchinarov@yandex.ru; тел. +7(4967)65-15-80; +7(910)420-15-78.

**Essay.** Rational placement and deepening of dairy cattle breeding, on the one hand, are the basis of its development economics, and on the other hand, the latter also affects these processes of the territorial organization of the sub-sector. At the same time, there are many unresolved issues both in the spatial development of the sub-sector and in the economy of its development. Thus, as a result of a price imbalance in dairy cattle breeding, a paradoxical situation has arisen; on the one hand, agricultural producers have great difficulty in selling their products, and on the other hand, there is a shortage of their own dairy products in the retail market to meet paid demand. In the domestic beef market, paid demand also significantly exceeds the supply of domestic beef cattle. However, the low prices set by processors for the purchase of livestock from agricultural producers have already made beef production a deeply unprofitable activity for a long time. Such an approach of processing enterprises does not stimulate domestic pastoralists to conduct expanded reproduction and to solve the problems of import substitution. The state provides significant preferences to buyers of imported breeding cattle in the form of cancellation of the import tariff. The purchase of animals under import contracts on terms of delivery makes the purchase of large quantities of livestock more profitable abroad, and the country's breeding dairy cattle breeding on the domestic market is uncompetitive compared with the cattle of import selection, although economic evaluation of rocks shows, what is in modern conditions organization of production the sub-industry, the animals of domestic breeds not inferior to the abundant dairy Holstein and black-and-white cattle. In addition, conceptual solutions have been proposed to increase the efficiency of the production of milk, beef and pedigree products, ensuring the subsector's withdrawal from the state of stagnation and the transfer of dairy cattle breeding on the path of expanded reproduction.

**Keywords:** rational placement, deepening of specialization, spatial organization, dairy cattle breeding, milk, beef, economics, government regulation.

**Введение.** В условиях хронического дефицита бюджетных ресурсов, выделяемых государством для устойчивого развития молочного скотоводства, важное значение приобретает применение мер, не требующих единовременных значительных затрат, которые могут повысить доходность подотрасли, полнее обеспечить население отечественными молочными продуктами. К ним в первую очередь можно отнести рациональное размещение и углубление специализации молочного скотоводства, состав-

ляющие основу развития его экономики. Для страны с ее огромными массивами природных сенокосов и пастбищ, а также кормовых угодий на пашне, именно территориальная организация подотрасли активно влияет на ее развитие, являясь сильно действующим импульсом, или, наоборот, существенным тормозом.

Несмотря на отдельные положительные моменты в пространственной организации молочного скотоводства, которое в последнее время стала в большей степени учитывать биоклима-

тический потенциал территории страны, его размещение и специализация пока еще не в полной мере соответствуют требованиям системы ведения подотрасли, что негативно отражается на экономике ее развития, которая, в свою очередь, оказывает значительное воздействие на территориальную организацию подотрасли.

**Результаты исследования.** Молочное скотоводство, являясь сложной многопродуктовой системой, народнохозяйственное значение которой заключается в обеспечении населения жизненно необходимыми пищевыми продуктами. В 2017 г. самообеспечение продукцией скотоводства составило 56,3 %, а доля отечественной продукции скотоводства на внутреннем рынке была менее 80 %.

В молочном скотоводстве структура затрат складывается следующим образом: на производство молока расходуется 61% средств, на воспроизводство стада и племенную продукцию – 21 %, на производство говядины – 18 %. При этом товарной продукцией являются молоко, говядина и племпродажа, доля каждой из них в общем объеме доходов подотрасли составляет, соответственно, 90,8 %, 9,0 и 0,2 %.

Для развития отечественного молочного скотоводства существует ряд острых проблем, отрицательно сказывающихся на функционировании подотрасли: сокращение поголовья коров, снижение общей емкости рынка молока и говядины, рост себестоимости производства продукции, неконтролируемое ценообразование по пути продвижения продукции от производителя до конечного потребителя. Главная проблема отечественного скотоводства, не позволяющая признать подотрасль конкурентоспособной, заключается в том, что совокупные издержки производства, значительно превышают доходы от реализации товарной продукции. В связи с этим возникает необходимость создания эффективного механизма государственного

воздействия, направленного на стимулирование расширенного воспроизводства отечественного молочного скотоводства. Поскольку российское скотоводство находится под воздействием как внутренней, так и внешней конкуренции, то выход из кризиса такой сложной многопродуктовой системы возможен только при реализации в полном объеме конкурентных преимуществ.

Доля молока занимает свыше 75 % в общем объеме выручки от реализации продукции молочного скотоводства [1]. Но молоко в переработанном виде не является товарной позицией на мировом рынке. Поэтому главным критерием оценки конкурентоспособности для производителей молока является себестоимость его производства. Она находится в прямой зависимости от организационно-экономических, производственных и природно-климатических факторов. Разнообразие природно-климатических и технологических условий для развития скотоводства в стране, обусловленные наличием значительного количества кормовых угодий, позволяет реализовать все преимущества экстенсивного и интенсивного методов ведения хозяйства. Такое сочетание дает возможность с наименьшими операционными затратами и управленческими издержками постоянно наращивать объемы производства молока и продуктов его переработки до полного насыщения внутреннего рынка.

Производственная себестоимость молока, рассчитанная на основе официальных данных государственных органов и отраслевых объединений иностранных государств с учетом среднегодового курса валют, однозначно указывает на то, что отечественные товаропроизводители даже в сложившихся условиях хозяйствования являются конкурентоспособными по сравнению с производителями из стран Западной Европы и Северной Америки (таблица 1).

Таблица 1 – Производственная себестоимость молока в отдельных странах, руб./кг

Страны	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Россия*	15,4	16,9	18,1
США**	10,9	16,5	17,4
Канада***	27,5	37,2	38,7
Нидерланды****	25,6	28,6	31,9
Германия****	22,6	28,5	30,4
Франция****	23,1	28,7	30,4
Дания****	21,7	27,0	29,7
Бельгия****	21,5	31,0	30,3

\*Минсельхоз России [1], \*\*United States Department of Agriculture (USDA) [17],

\*\*\*The Canadian Dairy Commission (CDC) [18], \*\*\*\*The European Milk Board (EMB) [19].

В России динамика изменения себестоимости производства молока по сравнению с другими странами свидетельствует о конкурентоспособности отечественного молочного скотоводства в основном за счет прошедшей девальвации национальной валюты. Почти двукратное обесценивание национальной валюты привело к тому, что затраты на производство молока в России оказались значительно ниже по сравнению с основными конкурентами на внешнем рынке.

Поэтому главная причина продолжающегося сокращения поголовья крупного рогатого скота – стремительно снижающаяся доходность подотрасли. За три года прибыль от реализации каждого килограмма молока снизилась на 37,4 %. Состояние стагнации, в котором продолжает оставаться скотоводство России, свидетельствует о том, что эта проблема приобрела системный характер. Например, рентабельность реализации молока за эти годы упала с 15,8 до 7,8 %, что связано с опережающими темпами роста себестоимости относительно темпов увеличения цены реализации молока (26,2 % против 17,5 %). При отсутствии государственной политики в системе ценообразования на агропродовольственном рынке масштабы перераспределения доходов из сельского хозяйства в перерабатывающую промышленность и сферу обращения постоянно нарастают. Если в 2014 г. сельскохозяйственный товаропроизводитель, переработчик и торговец на каждом литре молока получали прибыли, соответственно, 2,43 руб., 3,80 и 4,96 руб., то к 2017 г. это соотношение резко изменилось – 1,52 руб., 4,10 и 7,63 руб. При этом в стране при острейшем дефиците на рынке отечественного молока (уровень самообеспечения при норме потребления 325 кг в 2017 г. составил 59,3 %, поскольку продовольственного молока на 1 жителя России было произведено только 193 кг) является доходным и устойчиво рентабельным, однако не для всех его участников (таблица 2).

В 2017 г. в целом по молочно-продуктовому подкомплексу всем его участникам каждый ки-

лограмм реализованного молока приносил 13,25 руб. прибыли. Но основная часть прибавочного продукта, произведенного в молочном скотоводстве, через систему цен перераспределялась в пользу предприятий переработки и розничной торговли.

Движение товарной продукции происходит от производителя к покупателю, однако условия реализации и ценовая политика диктуются в обратном порядке. В результате переработка и торговля, как центральные звенья, обладают преимуществами в виде информационной оснащенности: зная закупочную и реализационную цены, они имеют возможность оказывать целенаправленное влияние на финансовые потоки и тем самым формируют наиболее благоприятные условия для получения прибыли [2].

Крайним звеньям в цепочке продвижения товара – сельскохозяйственному товаропроизводителю и розничному покупателю – остается либо принимать диктуемые условия и нести убытки, или уменьшать свою долю продукции на внутреннем агропродовольственном рынке, что и является главной причиной продолжающегося сокращения поголовья крупного рогатого скота. Кроме того, сельскохозяйственный товаропроизводитель не имеет возможности влиять на реализационную цену, которая устанавливается ему после того, как продукция произведена, и основные затраты сделаны задолго до ее реализации [3].

Одним из путей разрешения данных противоречий, на наш взгляд, может стать введение государственного регулирования при установлении закупочных, оптовых и розничных цен на молочную продукцию [4] на базе единой «нормы прибыли» для всех участников молочно-продуктового подкомплекса, что обеспечит расширенное воспроизводство в подотрасли за счет повышения доходности реализации молока на 24 % без увеличения розничных цен на важнейшие социально значимые для населения молочные продукты.

Таблица 2 – Структура затрат и доходов участников молочно-продуктового подкомплекса в Российской Федерации

	Доля в совокупных затратах, %				Прибыль в расчете на кг реализованного молока, руб.			
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Сельскохозяйственный товаропроизводитель	49,2	49,6	50,3	51,4	2,43	1,92	1,73	1,52
Переработчик	39,7	39	38,3	37,2	3,8	3,46	4,44	4,10
Торговец	11,1	11,4	11,4	11,4	4,96	6,04	7,03	7,63

Для практической реализации механизма выравнивания нормы прибыли необходима правовая процедура по прогрессивному налогообложению сверхприбыли, полученной от занижения закупочных и завышения оптовых и розничных цен. Соответствующие предложения были доложены сотрудниками ВИЖ имени Л.К. Эрнста в Государственной Думе и включены в рекомендации по итогам парламентских слушаний «Приоритетные направления законодательного обеспечения развития молочного животноводства до 2020 года» (декабрь 2016 г.) [5], «Правовые аспекты повышения доходности сельскохозяйственного производства» (февраль 2017 г.) [6] и «Совершенствование бюджетной поддержки АПК: федеральный и региональный аспекты» (март 2018 г.) [7].

Вторым важнейшим товарным продуктом для молочного скотоводства является говядина. По данным Минсельхоза России, в 2017 г. на долю специализированного мясного и помесного скота в структуре производства крупного рогатого скота на убой в хозяйствах всех категорий приходилось 16 % [8].

В условиях открытой экономики и свободной торговли отечественное мясное скотоводство из-за высоких затрат на производство продукции выращивания не может пока выиграть в ценовой конкуренции у иностранных производителей. Доля экспортируемой говядины от всей, произведенной в стране в 2017 г., составила 0,16 %. Высокая себестоимость производства мяса и, как следствие, «предлагаемая на экспорт» цена обусловила низкую конкурентоспо-

собность. Поэтому ставить вопрос об экспортной направленности подотрасли преждевременно. Экспорт говядины необходим как механизм повышения ее устойчивости и создания предпосылок к расширенному воспроизводству через реализацию «абсолютных» и «сравнительных» преимуществ.

Уровень экспортных цен на отечественную говядину был всегда выше импортных. В 2017 г. эта разница составила почти 65 %. Высокие цены и ежегодное наращивание доли экспорта во внешнеторговом обороте указывают на то, что произведенная в стране говядина по качественным показателям вполне конкурентоспособна на мировом рынке. При этом цены импортных контрактов на поставку говядины из-за рубежа на 15-20 % выше цен, предлагаемых отечественному сельскохозяйственному товаропроизводителю (таблица 3).

Монополизировавшие внутренний рынок крупнейшие переработчики, являясь одновременно импортерами сельскохозяйственного сырья и продовольствия, при отсутствии конкуренции фактически произвольно устанавливают себе высокие нормы прибыли, тем самым ограничивая потребительский спрос на конечную продукцию [9]. Как следствие, вместо наращивания производственного потенциала отечественного скотоводства и увеличения объема выпускаемой продукции происходит неуклонный рост потребительских цен, который не влияет на повышение доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей, снижает спрос на продукцию и эффективность их деятельности.

Таблица 3 – Формирование внутреннего рынка говядины в Российской Федерации

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Производство, тыс. т	1621,4	1617,1	1588,8	1569,3
Импорт, тыс. т	629,6	435,3	363,9	358,7
Импортозамещение (суммарный объем сокращения импорта и наращивания собственного производства), тыс. т	44,3	190,0	43,1	-14,3
Импортозависимость (отношение объемов импорта к собственному производству), %	38,8	26,9	22,9	22,9
Экспорт, тыс. т	1,517	2,216	2,126	2,546
Доля экспортируемой продукции, %	0,09	0,14	0,13	0,16
Внешнеторговое сальдо, тыс. т	-628,1	-433,1	-361,8	-356,1
Доля экспорта во внешнеторговом обороте, %	0,24	0,51	0,58	0,7
Емкость внутреннего рынка, тыс. т	2249,5	2050,2	1950,5	1925,4
Оплаченный спрос, млрд руб.	316,6	357,0	344,5	340,6
Доля отечественной продукции на внутреннем рынке, %	72,0	78,8	81,3	81,4
Потребление на 1 чел. в год, кг	15,5	14,0	13,3	13,1
Производство на 1 чел. в год, кг	11,2	11,0	10,8	10,7
Самообеспечение при норме потребления 20 кг, %	55,9	55,2	54,2	53,4
Средние цены сельскохозяйственных товаропроизводителей, тыс. руб./т	130,5	163,7	169,4	171,2
Средние цены импортных контрактов, тыс. руб./т	166,7	211,9	207,1	200,9
Средние цены экспортных контрактов, тыс. руб./т	223,4	269,9	304,2	331,2

Таблица 4 – Развитие племенного молочного скотоводства в Российской Федерации

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Маточное поголовье племенного крупного рогатого скота, тыс. гол.	884,8	909,5	958,0	1012,6
Племпродажа, тыс. гол.	70,2	64,7	61,9	61,4
Введено первотелок, тыс. гол.	317,7	352,3	393,3	421,5
в т.ч. собственной репродукции	208,7	258,8	304,0	303,0
покупных	109,0	93,5	89,3	118,4
из них импортных	39,3	29,7	28,4	58,9
Выбыло коров, тыс. гол.	323,8	327,6	344,8	366,9
Произведено племподукции, тыс. гол.	278,9	323,5	365,9	364,5
Экспорт племенных нетелей, тыс. гол.	0,5	0,9	1,0	1,9
Доля импорта на внутреннем рынке племенного скота, %	36,1	31,8	31,8	49,7
Самообеспечение племподукцией, %	86,1	98,7	106,1	99,3

Одним из путей повышения рентабельности производства говядины является интеграция хозяйств-производителей и мясокомбинатов, или организация собственной переработки [10]. Такие предприятия вполне смогут стать конкурентоспособными в сложившейся системе за счет отсутствия промежуточных стадий в цепочке продвижения продукции к потребителю, что позволит избежать дополнительных затрат в виде уплаты налогов (в основном НДС) при разных режимах налогообложения, необоснованного завышения прибыли и в результате приведет к снижению розничной цены на потребительском рынке. При этом сельскохозяйственный товаропроизводитель сам сможет устанавливать цену реализации, ориентируясь на собственные затраты и направлять прибыль на развитие скотоводства.

Для создания конкурентной среды предлагается стимулировать хозяйства скотоводческого направления через введение государственных субсидий на покрытие не менее 50 % затрат на приобретение и монтаж модульных предприятий по забюю скота и первичной переработке мясной продукции. Это позволит скотоводству выйти на безубыточный уровень, а при выравнивании нормы прибыли с торговлей получать прибыль не менее 42 руб. за 1 кг реализованной говядины без увеличения ее розничной цены.

Для племенных хозяйств важнейшим видом деятельности является выращивание нетелей и реализация племенного скота, что служит производством «средств производства» и базовым элементом технологического процесса для расширенного воспроизводства в молочном скотоводстве. В 2017 г. по данным бонитировки 14,5 % коров молочного направления продуктивности в целом по стране (исключая мясной скот) имеют статус племенных животных [11].

В племенном молочном скотоводстве наблюдалось ежегодное наращивание основной продукции на протяжении 4 лет на уровне 13 %, что, обеспечило импортозамещение за этот период в объеме 26,2 тыс. нетелей в среднем за год (таблица 4).

Племенные ресурсы ведущих пород молочного скота в племенных хозяйствах не только обеспечивают простое воспроизводство, но и имеют достаточное поголовье нетелей для реализации внутри страны и поставок на экспорт [12]. До 2016 г. включительно доля импортных нетелей на внутреннем рынке постоянно уменьшалась, а доля импортных первотелок в племенных хозяйствах сократилась до 7,2 %. Самообеспечение, наоборот, увеличивалось и уже в 2016 г. составило 106,1 %. При высоких темпах импортозамещения, которые наблюдались в племенном молочном скотоводстве, доля отечественных нетелей на внутреннем рынке в 2017 г. снизилась с 68,2 до 50,3 %.

Недостаточная развитость внутреннего рынка племенной продукции связана в большей степени не с ограниченностью предложения, а с отсутствием оплаченного спроса на скот отечественной селекции. По данным Минсельхоза России, средняя себестоимость прироста в 2017 г. при выращивании племенных нетелей в расчете на единицу живой массы возросла в 1,5-2 раза, поэтому в племенных организациях продажа нетелей на 4-7 месячной стельности по цене ниже 130 тыс. руб. считается экономически невыгодной. Высокие затраты на выращивание племенных нетелей, окупающиеся при цене реализации не менее 255 руб. за 1 кг живой массы, делают скот отечественной селекции неконкурентоспособным. В 2017 г. племенными хозяйствами было реализовано только 61,4 тыс. телок, в том числе 1,9 тыс. голов на экспорт.

Причем цены экспортных контрактов на поставку нетелей фактически сравнялись с ценами на племенных животных на мировом рынке. Это свидетельствует о том, что отечественный племенной скот конкурентоспособен на внешнем рынке.

Однако с 2017 г. при покупке импортного племенного скота была установлена нулевая ставка по налогу на добавленную стоимость, что фактически на 10 % уменьшило стоимость на него. По этой причине импорт нетелей молочных пород увеличился более чем в 2 раза и составил 58,9 тыс. гол. Если в предыдущие годы доля чистопородного племенного крупного рогатого скота в общем импорте составляла 35-50 %, то в 2017 г. она поднялась до 96 % (таблица 5).

Такие преференции позволили за год иностранным производителям чистопородного племенного крупного рогатого скота увеличить

свои доходы на 78,8 % за счет экспорта в Россию продукции на сумму 144,5 млн долл. США, а бюджет нашей страны недополучил в качестве налоговых платежей и сборов 843 млн руб. (таблица 6).

Основными поставщиками племенных нетелей в Россию являются страны Европейского Союза, среди которых первое место по количеству проданных голов по-прежнему являются Нидерланды и Германия, то есть продолжается экспансия скота голштинской породы.

Критерием эффективности, характеризующим породу, принято считать сумму полученного молочного жира и белка в расчете на день жизни животного [13]. По пробонитированному в 2017 г. поголовью коров лидирующее положение по этому показателю заняли: голштинская, айрширская, костромская, черно-пестрая и холмогорская породы.

Таблица 5 – Импортно-экспортные операции на рынке крупного рогатого скота Российской Федерации

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Импорт – крупный рогатый скот живой, тыс. гол.	74,6	93,8	62,9	65,6
Импорт – чистопородный племенной домашний крупный рогатый скот, тыс. гол.	42,0	33,1	30,4	62,9
Импорт – чистопородные племенные животные: нетели, тыс. гол.	39,3	29,7	28,4	58,9
Цена импортных контрактов за 1 кг живой массы нетели, руб.	255,33	315,41	295,00	265,76
Средняя живая масса импортируемых нетелей, кг	506	508	502	510
Экспорт – чистопородные племенные животные: нетели, тыс. гол.	0,5	0,9	1,0	1,9
Цена экспортных контрактов за 1 кг живой массы нетели, руб.	268,09	240,74	251,51	260,62

Таблица 6 – Импорт племенных нетелей в Российскую Федерацию в 2017 г.

Страны	Завезено голов	Стоимость за тонну, долл. США	Средний вес 1 головы, кг	Удельный вес страны, %	Средняя стоимость 1 головы, тыс. руб.
Нидерланды	22031	4157	509	37,4	123,4
Германия	19404	4663	519	32,9	141,3
Дания	8590	5063	481	14,6	142,1
Венгрия	6611	4958	519	11,2	150,2
Эстония	603	4113	553	1,0	132,6
Австрия	516	4394	579	0,9	148,5
Ирландия	441	5100	474	0,7	141,1
Финляндия	441	5040	483	0,7	141,9
Украина	148	3115	578	0,3	105,0
Словакия	92	4411	536	0,2	137,9
Чешская Республика	32	4471	588	0,1	153,4
Итого	58909	4555	510	100,0	135,6

Сопоставляя возраст выбытия коров с количеством отелов и суммарными надоями за время продуктивной жизни, можно сделать вывод, что породы с более длительным сроком хозяйственного использования коров дают больше молока и требуют меньших затрат на их выращивание в расчете на год жизни.

Срок хозяйственного использования влияет не только на объемы производства молока, но и на количество полученного приплода. Вопрос о сроках использования коров, как основного средства производства в молочном скотоводстве, имеет первостепенное значение в характеристике пород по выходу продукции и экономии средств на воспроизводство стада. Наука и практика свидетельствуют о более высокой эффективности ведения подотрасли с увеличением длительности использования коров.

Породные особенности по продолжительности использования коров проявляются также в получении большего количества потомства от ценных в племенном отношении животных. Такие породы, как костромская и бестужевская, имеют самую высокую воспроизводительную функцию и жизнеспособность коров. Вполне конкурентные показатели имеют сычевская, холмогорская и симментальская породы. У пород с более высокой жизнеспособностью коров ежегодный процент ремонта стада уменьшается, что также является положительным фактором, поскольку появляются возможности не только к более интенсивному расширенному воспроизводству, но и к наращиванию объемов племпродажи нетелей.

Основное условие для ведения расширенного воспроизводства – это достаточное количество получаемых телочек за период продуктивного использования коров. Интервал между поколениями коров складывается из возраста первого отела и длительности межотельных периодов. При его сокращении снижается себестоимость выращивания телок, повышается интенсивность селекции. Такая тенденция характерна для пород молочного направления продуктивности. При раннем возрасте выбытия коров требуется больше ремонтных телок для ввода в стадо, что в совокупности с низким выходом телят, высокой браковкой молодняка в период выращивания, ограничивает возможности расширенного воспроизводства и племпродажу. Например, от коров голштинской и чернопестрой пород за продуктивную жизнь количество нетелей для племпродажи составляет от 0,21 до 0,57 голов, при выходе телят на 100 коров соответственно 76 и 81 голова. С учетом

адаптационных способностей этих пород для расширенного воспроизводства в подотрасли этого явно недостаточно [14, 15].

У этих пород рост молочной продуктивности сопровождается снижением количества получаемых бычков и телочек, что ограничивает возможности для ведения расширенного воспроизводства, селекции внутри стада, наращивания племпродажи и производства говядины. Мясные качества пород в основном характеризуются убойным выходом, количеством бычков и производством говядины в расчете на корову. Наши экспериментальные данные и результаты контрольного убоя показали, что скот разных пород, выращенный в аналогичных условиях, значительно различается по этим показателям. По количеству приплода и выходу мяса в расчете на корову значительным преимуществом отличаются отечественные породы молочно-мясного направления продуктивности (костромская, сычевская, симментальская, бестужевская, бурая швицкая, холмогорская) по сравнению с животными интенсивного молочного направления – голштинской, красно-пестрой, айрширской, красной степной и ярославской породами (таблица 7).

Оценив через интегральный показатель молочную и мясную продуктивность, воспроизводительные качества и интенсивность использования коров мы пришли к выводу, что наиболее конкурентоспособными породами являются костромская, бестужевская и сычевская, на втором месте – холмогорская, симментальская и бурая швицкая, на третьем – ярославская, чернопестрая и айрширская и только на четвертой позиции – красно-пестрая, красная степная и голштинская.

В качестве организационно-экономического механизма по решению современных проблем формирования и развития внутреннего рынка племенного скота необходимо разработать долгосрочную стратегию государственного протекционизма в отношении отечественного производителя племенной продукции [16]. Необходимо, во-первых, прекратить практику использования средств региональных и федерального бюджета на субсидии при покупке импортного племенного скота, во вторых, в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. предусмотреть компенсацию затрат на покупку племенных животных отечественной селекции из расчета не менее 110 руб. за 1 кг живой массы.

Таблица 7 – Оценка конкурентных преимуществ молочных пород скота

Породы	Выход телят, %	Возраст выбытия коров, отелов	Пожизненный надой, тыс. кг	Выход молочного жира и белка на день жизни, г	Выход телок для племпродажи в расчете на 1 корову, гол	Выход мяса на 1 корову за период использования, кг		Ранг по комплексу признаков
						в живом весе	в убойной массе	
Черно-пестрая	81,1	3,48	18,7	706	0,57	806	405	8
Голштинская ч/п масти	76,7	2,68	17,5	835	0,21	621	312	12
Холмогорская	83,1	4,03	20,6	696	0,81	850	433	4
Симментальская	85,6	3,98	16,7	575	0,79	931	502	5
Красно-пестрая	84,8	3,38	17,0	665	0,52	713	363	10
Красная степная	82,8	3,47	13,8	525	0,56	732	373	11
Айрширская	78,4	3,44	19,4	779	0,55	726	369	9
Ярославская	85,0	3,69	17,5	666	0,66	778	396	7
Бурая швицкая	80,8	3,83	16,6	587	0,72	895	483	6
Бестужевская	87,3	4,61	15,5	480	1,07	972	495	2
Костромская	80,0	4,63	24,2	720	1,08	1082	583	1
Сычевская	86,4	4,26	17,5	557	0,92	996	537	3

Таблица 8 – Объемы и структура государственной поддержки молочного скотоводства Российской Федерации

Показатели	2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%
Субсидирование процентной ставки по инвестиционным кредитам производителям молока	4381,3	52,1	8182,3	59,0	7449,0	50,7
Гранты на строительство и реконструкцию молочных комплексов	1713,4	20,4	4174,0	30,1	6467,6	44,0
Формирование основного капитала семейных молочных ферм	801,6	9,5	522,5	3,8	499,3	3,4
Программа субсидирования развития племенного молочного скота	1508,9	18,0	978,6	7,1	273,6	1,9
Итого	8405,2	100,0	13857,4	100,0	14689,5	100,0

В 2017 г. доля отечественной племенной продукции в общем объеме ее продаж в молочном скотоводстве достигла 60 %, в то время как в мясном скотоводстве она составила 99,7 %. В то же время в последние годы произошло резкое сокращение государственной поддержки развития племенного молочного скота, что означает удовлетворение текущих потребностей подотрасли в ущерб перспективам ее эффективного ведения (таблица 8).

Как известно, основная часть бюджетных средств, выделяемых для отечественного АПК, расходуется на субсидирование про-

центных ставок. Как показала практика, такой механизм распределения бюджетных средств не решает главную проблему – отсутствие средств для ведения расширенного воспроизводства в молочном скотоводстве. Поэтому была бы вполне оправдана в рамках утвержденного бюджета часть средств, направляемых на субсидирование процентных ставок по кредитам, перераспределить на прямую субсидию сельскохозяйственным товаропроизводителям, приобретающим племенных животных отечественной селекции. Как показал ретроспективный расчет, что такая мера по-

зволила бы, например, в 2017 г., без дополнительных вложений, за счет перераспределения федеральных средств в объеме всего 3,3 млрд руб., направленных на субсидирование процентных ставок по кредитам для молочного скотоводства, увеличить племпродажу нетелей на 58,9 тыс. гол. и дополнительно получить племенным хозяйствам России более 8 млрд руб. для ведения расширенного воспроизводства, что эквивалентно 136,9 млн долл. США, которые фактически были истрачены на покупку нетелей у европейских фермеров.

Вопрос субсидирования процентных ставок требует дополнительного изучения. В то время как более 60% средств бюджета, предусмотренных на развитие АПК, через этот механизм уходит на укрепление банковского сектора, мы должны предложить более эффективные механизмы их использования.

Определенные меры развития молочного скотоводства требуют законодательных решений. Для этого предлагается разработать и принять:

- Государственную программу по сохранению и совершенствованию отечественных молочных и молочно-мясных пород крупного рогатого скота, включающую финансовое и

законодательное обеспечение функционирования селекционных центров (ассоциаций), а также племенных организаций;

- гармонизированное с международным законодательством Руководство по учету и контролю продуктивности, а также племенных качеств по функционально связанным признакам скота молочных и молочно-мясных пород;

- новый порядок статистического учета, предусматривающего отдельную информацию в молочном и мясном скотоводстве по поголовью, производству продукции и ее товарности по сельскохозяйственным организациям, крестьянским (фермерским) хозяйствам и хозяйствам населения;

- руководство о кооперации в молочном скотоводстве, возложив на нее заготовку молока, говядины и племенной продукции.

Кроме того, необходимо восстановить государственное задание по развитию молочного скотоводства по регионам с целевым финансированием, а также практику создания типовых проектов инновационных молочных ферм разных размеров с учетом комфортности содержания животных и экологических требований нагрузки животных на единицу земельной площади.

### Список использованных источников

1. Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций // Правовые аспекты повышения доходности сельскохозяйственного производства: материалы Парламентских слушаний в Государственной Думе РФ 21 февраля 2017 года.
2. Чинаров В.И., Стрекозов Н.И., Баутина О.В. Система ценообразования в молочно-продуктовом подкомплексе: Методические разработки. – М.: Дубровицы, 2010. – 28 с.
3. Баутина О.В. Повышение конкурентоспособности производителей молока // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 11. – С. 9-11.
4. Чинаров А.В., Чинаров В.И. Экономические проблемы формирования внутреннего рынка белков животного происхождения // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2014. - № 3 (15). – С. 128-129.
5. Рекомендации заседания «круглого стола» // Приоритетные направления законодательного обеспечения развития молочного животноводства до 2020 года: Материалы «круглого стола» в Комитете по аграрным вопросам Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации 20 декабря 2016 года.
6. Рекомендации парламентских слушаний // Правовые аспекты повышения доходности сельскохозяйственного производства: Материалы Парламентских слушаний в Комитете по аграрным вопросам Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации 21 февраля 2017 года.
7. Рекомендации парламентских слушаний // Совершенствование бюджетной поддержки АПК: федеральный и региональный аспекты: Материалы Парламентских слушаний в Комитете по аграрным вопросам Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации 26 марта 2018 года.
8. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2017 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». – М.: МСХ РФ, 2018. – 246 с.
9. Чинаров А.В. Мясное животноводство России: проблемы и перспективы. – М.: Дубровицы, 2017. – 160 с.

10. Чинаров А.В. Перспективные технологические решения повышения эффективности скотоводства // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: материалы Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 313-317.

11. Ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации; под общ. науч. руководством И.М. Дунина. – М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2014. – 244 с., 2015. – 254 с., 2016. – 252 с., 2017. – 270 с.

12. Чинаров В.И., Стрекозов Н.И., Чинаров А.В. Организационно-экономические решения повышения доходности и расширенного воспроизводства в скотоводстве // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. – № 6. – С. 60-64.

13. Чинаров В.И., Стрекозов Н.И., Кучерявая О.В. Экономические методы повышения конкурентоспособности отечественных производителей молока // Сборник научных трудов «Научные основы ведения животноводства». Сер. «Научные труды ВИЖа», ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. – М.: Дубровицы, 2009. – С. 204-209.

14. Методические рекомендации по адаптации импортного крупного рогатого скота к технологическим условиям хозяйств Калужской области / Н.И. Стрекозов, Н.В. Сивкин, В.И. Чинаров и др. – 2-е изд. - М.: Дубровицы, 2014.

15. Адаптационные качества скота симментальской, черно-пестрой, айрширской и красной шведской пород на комплексах промышленного типа / Н.В. Сивкин, В.И. Чинаров, Н.И. Стрекозов и др. // Зоотехния. – 2012. – № 12. – С. 5-7.

16. Чинаров А.В. Внутренний рынок продукции скотоводства России // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2015. – № 2 (18). – С. 130-133.

17. United States Department of Agriculture Economic Research Service. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ers.usda.gov/topics/animal-products/dairy/>

18. Cost of Production Study//The Canadian Dairy Commission. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cdc-ccl.gc.ca/CDC/index-eng.php?id=3941>.

19. What is the cost of producing milk? // The European Milk Board. [Электронный ресурс]. – [http://www.europeanmilkboard.org/fileadmin/Dokumente/Milk\\_Production\\_Costs/BAL\\_cost\\_study\\_milk\\_2016\\_DE\\_NL\\_BE\\_DK\\_FR.pdf](http://www.europeanmilkboard.org/fileadmin/Dokumente/Milk_Production_Costs/BAL_cost_study_milk_2016_DE_NL_BE_DK_FR.pdf).

20. Алтухов А.И. Роль территориально-отраслевого разделения труда в агропромышленном производстве страны в обеспечении продовольственной независимости // Региональный вестник. – 2015. – № 1. – С. 2-7.

#### List of used sources

1. The main indicators of financial and economic activities of agricultural organizations // Legal aspects of increasing the profitability of agricultural production: materials of the Parliamentary hearings in the State Duma of the Russian Federation on February 21, 2017.

2. Chinarov V.I., Strekozov N.I., Bautina O.V. Pricing system in the dairy-food subcomplex: Methodical developments. - М.: Dubrovitsy, 2010. - 28 p.

3. Bautina O.V. Improving the competitiveness of milk producers // Achievements of science and technology of agriculture. - 2012. - № 11. - P. 9-11.

4. Chinarov A.V., Chinarov V.I. Economic Problems of Forming the Domestic Market for Proteins of Animal Origin // Bulletin of the All-Russian Research Institute for the Mechanization of Livestock. - 2014. - № 3 (15). - Pp. 128-129.

5. Recommendations of the “round table” meeting // Priority areas of legislative support for the development of dairy farming by 2020: Materials of the “round table” in the Committee on Agrarian Issues of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation on December 20, 2016.

6. Recommendations of parliamentary hearings // Legal aspects of increasing the profitability of agricultural production: Materials of the Parliamentary hearings in the Committee on Agrarian Issues of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation on February 21, 2017.

7. Recommendations of parliamentary hearings // Improving budget support for the agro-industrial sector: federal and regional aspects: Materials of the Parliamentary hearings in the Committee on Agrarian Issues of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation on March 26, 2018.

8. National report "On the progress and results of the implementation in 2017 of the State program for the development of agriculture and regulation of the markets of agricultural products, raw materials and food for 2013-2020". - M.: Ministry of Agriculture of the Russian Federation, 2018. - 246 p.
9. Chinarov A.V. Meat cattle in Russia: problems and prospects. - M.: Dubrovitsy, 2017. - 160 p.
10. Chinarov A.V. Prospective technological solutions to improve the efficiency of livestock breeding // Ways to extend the productive life of dairy cows based on optimizing breeding, animal care and feeding technologies: materials of the International Scientific and Practical Conference. - 2015. - P. 313-317.
11. Yearbooks on breeding work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation; under total scientific guidance IM Dunin. - M.: FGBNU VNIplem, 2014. - 244 p., 2015. - 254 p., 2016. - 252 p., 2017. - 270 p.
12. Chinarov V.I., Strekozov N.I., Chinarov A.V. Organizational and economic solutions to increase profitability and expanded reproduction in cattle breeding // Economics of Agriculture of Russia. - 2017. - № 6. - P. 60-64.
13. Chinarov V.I., Strekozov N.I., Kucheryavaya O.V. Economic methods to improve the competitiveness of domestic milk producers // Collection of scientific works "Scientific basis for animal husbandry". Ser. "Scientific works of the VIZH", GNU VISZh Rosselkhozakademii. - M.: Dubrovitsy, 2009. - P. 204-209.
14. Guidelines for the adaptation of imported cattle to the technological conditions of farms of the Kaluga region / N.I. Strekozov, N.V. Sivkin, V.I. Chinarov et al., 2nd ed. - M.: Dubrovitsy, 2014.
15. Adaptation qualities of Simmental, black-and-white, Ayrshire and Red Swedish cattle on industrial-type complexes / N.V. Sivkin, V.I. Chinarov, N.I. Dragonflies and others // Zootechny. - 2012. - № 12. - P. 5-7.
16. Chinarov A.V. Domestic market of livestock products in Russia // Bulletin of the All-Russian Research Institute of Animal Life Mechanization. - 2015. - № 2 (18). - P. 130-133.
17. United States Department of Agriculture Economic Research Service. [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.ers.usda.gov/topics/animal-products/dairy/>
18. Cost of Production Study // The Canadian Dairy Commission. [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.cdc-ccl.gc.ca/CDC/index-eng.php?id=3941>.
19. What is the cost of producing milk? // The European Milk Board. [Electronic resource]. - [http://www.europeanmilkboard.org/fileadmin/Dokumente/Milk\\_Production\\_Costs/BAL\\_cost\\_study\\_milk\\_2016\\_DE\\_NL\\_BE\\_DK\\_FR.pdf](http://www.europeanmilkboard.org/fileadmin/Dokumente/Milk_Production_Costs/BAL_cost_study_milk_2016_DE_NL_BE_DK_FR.pdf).
20. Altukhov A.I. The role of the territorial-sectoral division of labor in the agricultural production of the country in ensuring food independence // Regional Bulletin. - 2015. - № 1. - P. 2-7.

УДК 631.111:633/635

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ПОДОТРАСЛЕЙ АПК

СИЛАЕВА Л.П.,

доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»;  
e-mail: prognos@mail.ru; тел. 8(499)195-60-32.

**Реферат.** Эффективность производства продукции сельского хозяйства в значительной степени зависит от рациональности размещения производительных сил по обширной территории нашей страны. Территориальное разделение труда, закрепляющее различные отрасли производства за определенными районами, находит проявление не только в размещении отдельных отраслей, но и в производственной специализации регионов различных уровней, сочетании отраслей в них, межрайонных и внутрирайонных хозяйственных связях. Оно способствует удовлетворению разнообразных материальных потребностей общества, постоянному повышению производительности труда. Совершенствование размещения сельскохозяйственного производства по территории страны, углубление его специализации являются объективной закономерностью развития сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** схема развития, сельское хозяйство, объем производства, научно-технический прогресс, совершенствование развития и размещения, качество, природные условия, товарные зоны.

## CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR THE DEVELOPMENT AND LOCATION OF CROP PRODUCTION AND AGRICULTURAL SECTORS

SILAEVA L.P.,

doctor of economic sciences, professor, chief researcher FSBSI "The Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - All-Russian Scientific Research Institute economy of agriculture»; e-mail: prognos@mail.ru; tel. 8(499)1956032.

**Essay.** The efficiency of agricultural production largely depends on the rationality of the distribution of productive forces in the vast territory of our country. The territorial division of labor, which establishes various branches of production for certain areas, is manifested not only in the location of individual industries, but also in the production specialization of regions at various levels, the combination of industries in them, inter-district and intra-district economic relations. It contributes to the satisfaction of the various material needs of society, the constant increase in labor productivity. Improving the placement of agricultural production in the country, deepening its specialization is an objective pattern of agricultural development.

**Keywords:** development scheme, agriculture, production volume, scientific and technical progress, development of placement, the quality, environmental conditions, commodity zones.

**Введение.** Концепция развития и размещения сельского хозяйства является долгосрочным прогнозом, отражающим объективный характер и особенности функционирования исследуемого объекта, которые обусловлены влиянием на него природных и социально-экономических условий. Принципиальное отличие этого прогноза от среднесрочных – снижение степени инерционности развития прогнозируемого объекта, связанное с увели-

чением времени упреждения, и соответствующее усиление влияния факторов, значение которых возрастает в прогнозируемом периоде. Среди них решающая роль принадлежит научно-техническому прогрессу, повышению квалификации кадров, социальному развитию общества, совершенствованию экономического механизма.

**Результаты исследования.** Разработка Схемы развития размещения и специализации

сельского хозяйства, исходя из целей развития экономики страны, определенных в программных документах, должна включать следующие предложения.

Во-первых, сельское хозяйство страны должно выйти на такие объемы сельскохозяйственной продукции, которые позволили бы обеспечить душевое потребление основных видов пищевых продуктов по рекомендуемым нормам за счет собственного производства (за исключением теплолюбивых овощей, фруктов, сои), иметь необходимые страховые фонды, а по отдельным видам продукции - экспортные ресурсы и запасы.

Во-вторых, основным в достижении поставленной цели должен стать интенсивный путь развития подотраслей на базе дальнейшего наращивания их производственного потенциала и повышения эффективности его использования.

Внедрение в производство достижений научно-технического прогресса позволит обеспечить освоение зональных систем ведения сельского хозяйства, основными элементами которых являются научно обоснованные севообороты, система удобрений, рациональная структура посевных площадей, внедрение интенсивных сортов, мероприятия по защите почв от ветровой и водной эрозии, повышение генетического потенциала животных, совершенствование систем их разведения, кормления и содержания.

Это позволит обеспечить необходимый объем производства продукции, улучшить в соответствии с назначением, ее химические, физические и технологические свойства, повысить эффективность подотраслей растениеводства и животноводства, достичь значительного роста производительности труда, снижения затрат материальных средств и капиталовложений на единицу продукции; уменьшить зависимость производства от неблагоприятных погодных условий, создать условия для устойчивого роста урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных.

При росте объемов производства продукции растениеводства и животноводства предстоит изменить в соответствии с потребностями их структуру.

Источником прогнозируемых структурных изменений будут опережающие темпы увеличения производства овощей, продукции плодово-ягодных и некоторых технических, в первую очередь, масличных культур, кормов и фуражного зерна по сравнению с темпами

увеличения валовых сборов продовольственного зерна и картофеля.

Важнейшим направлением повышения эффективности сельскохозяйственного производства является совершенствование его размещения в целях более полного использования биоклиматического и экономического потенциалов страны и ее регионов, получение продукции при меньших затратах труда и материально-денежных средств, повышение устойчивости производства и улучшение качества продукции.

Концепция совершенствования размещения подотраслей растениеводства исходит из необходимости дальнейшего углубления специализации отдельных зон страны на производстве того или иного вида продукта, имеющего общероссийское значение, при всемерном использовании возможностей для самообеспечения регионов малотранспортабельными и скоропортящимися продуктами питания.

Ускорение внедрения в производство достижений научно-технического прогресса позволит расширить сложившиеся ареалы возделывания ряда сельскохозяйственных культур и производства продукции животноводства. Этому будут способствовать достижения в области мелиорации, благодаря которым обеспечивается создание новых районов производства теплолюбивых овощей и фруктов. Дальнейшее развитие комбикормовой промышленности, научно-технический прогресс в строительстве и оборудовании животноводческих помещений позволит обеспечить ускорение повсеместного перевода свиноводства и производства молока на инновационную основу, в том числе в неблагоприятных по природным условиям зонах, и приблизить эти подотрасли к местам потребления продукции.

Научно-технический прогресс не уменьшает, а увеличивает целесообразность использования имеющихся в стране уникально благоприятных или особо благоприятных территорий для производства определенных видов продукции. Это объясняется двумя обстоятельствами. С одной стороны, средства интенсификации (орошение, удобрение, внедрение новых сортов, инновационных технологий и комплексной механизации и др.) эффективнее в районах с наиболее благоприятными природными условиями. С другой - научно-технический прогресс в сфере сбыта расширяет масштабы и эффективность межрегионального обмена сельскохозяйственной продукцией. Рост рефрижераторных и авиационных

перевозок позволит повысить значение специализации южных зон страны на производстве продукции теплолюбивых плодовых и овощных культур, обеспечивая их круглогодичное потребление в северных и ряде других регионах страны. Пропорциональное и сбалансированное развитие соответствующих подотраслей сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности при рациональной организации экономических и хозяйственных связей между ними, а также снижение трудоемкости производства будут оказывать всевозрастающее влияние на концентрацию посадочных и посевных площадей картофеля, овощных, плодовых культур и винограда вблизи перерабатывающих предприятий.

При обосновании отраслевой структуры предпочтение должно отдаваться культурам с ограниченным ареалом их возделывания и культурам, относящимся к малотранспортабельным, но необходимым для местного потребления.

Совершенствование развития и размещения производства зерна должно обеспечить улучшение, в соответствии с потребностями страны, структуры зернового производства, в частности повышение удельного веса фуражных культур, в том числе кукурузы и зернобобовых. В структуре продовольственного зерна требуются опережающие темпы прироста производства твердой пшеницы, риса, гречихи, проса с выделением специализированных зон возделывания.

При сохранении посевных площадей под озимой пшеницей в целом по стране целесообразно уменьшить занимаемые ею площади, на Северном Кавказе заменив их посевами кукурузы. Это сокращение может компенсироваться увеличением посевов озимой пшеницы в Центральном и Северо-Западном федеральных округах, где эта культура превосходит все остальные зерновые по выходу с 1 га кормовых единиц и переваримого протеина и может быть использована частично на фуражные цели.

Задача улучшения качества продовольственного зерна должна быть реализована путем дальнейшей концентрации посевов твердой пшеницы в Алтайском крае, Оренбургской, Саратовской и Волгоградской областях, а также посредством дальнейшего расширения посевов и концентрации производства озимой ржи в Нечерноземной зоне страны.

Влияние совершенствования размещения производства зерна на повышение устойчивости зернового производства должно осуществ-

ляться путем перемещения возрастающей части зерновых посевов на орошаемые земли, где по прогнозным расчетам намечается получить около 8 % валового сбора зерна. Рост орошаемых земель позволит создать зоны гарантированного производства кукурузы в Поволжье и на Северном Кавказе. Будет продолжено строительство крупных рисовых оросительных систем в Республике Калмыкия и Приморском крае. В целом на орошаемых землях и в районах достаточного увлажнения в перспективе намечается разместить порядка 44 % посевов и более 60 % валового сбора зерна, против соответственно 41 и 55 %. Основным направлением в решении проблем удовлетворения потребности населения в льняных и хлопчатобумажных тканях, сахаре, пищевом, техническом и эфирном маслах, табачных изделиях является оптимальная концентрация их посевов в зонах перерабатывающих предприятий.

Достижение прогнозируемых объемов производства сырья технических культур должно предусматриваться, преимущественно, за счет повышения урожайности, а по таким культурам, как подсолнечник, лен-кудряш, соя, рапс - за счет расширения посевных площадей.

Перспектива совершенствования размещения производства сахарной свеклы связана с концентрацией ее посевов в районах с наиболее эффективным производством конечного продукта - сахара. С этой целью предстоит расширять специализированные зоны индустриального производства сахарной свеклы на Северном Кавказе и в Центральном Черноземье. Эти регионы могут, как показывают расчеты, производить в перспективе более 40 % всего объема сырья сахарной свеклы.

В целях увеличения производства высококачественных технических масел следует использовать благоприятные природные условия Сибири, Поволжья для возделывания льна-кудряша при концентрации посевов этой культуры в Саратовской, Оренбургской, Новосибирской, Омской областях и Алтайском крае.

Концепция размещения картофелеводства, овощеводства и бахчеводства включает: сглаживание сезонности потребления овощей за счет организации конвейерного производства ранних овощей в закрытом и открытом грунте южных и более северных районов страны, рациональное сочетание в отдельных регионах производства раннего и позднего столового картофеля, теплолюбивых и холодостойких овощных культур открытого грунта; развитие

материально-технической базы хранения и перерабатывающей промышленности; дальнейшее развитие южных специализированных зон товарного овощеводства и бахчеводства в комплексе с перерабатывающей промышленностью.

Динамика развития подотрасли картофелеводства и уровень ее эффективности подтверждают, что в основе должно лежать рациональное сочетание возделываемого картофеля для местного потребления с созданием крупных зон, специализирующихся на выращивании картофеля, с целью вывоза в другие регионы.

Учитывая сложившиеся зоны эффективно-го производства картофеля, инвестиции в развитие подотрасли следует направлять, в первую очередь, в картофелеводческие хозяйства Центра, Северо-Востока, Центрального Черноземья, Урала и Западной Сибири с целью формирования здесь территорий специализированного товарного картофелеводства с последующей поставкой столового и семенного картофеля и картофельных продуктов в другие регионы страны. Именно здесь необходимо сосредоточить основную часть посадочных площадей картофеля, организовать его переработку в продовольственные и технические картофельные продукты.

Развитие специализированных товарных зон по производству картофеля позволит создать современную систему реализации товарной продукции на основе интеграции производителей картофеля, предприятий перерабатывающей промышленности и торговли. При этом сочетание комплексного развития картофельного хозяйства в специализированных зонах с увеличением его поставок в регионы с неблагоприятными условиями для эффективного функционирования подотрасли картофелеводства явится важнейшим вкладом в обеспечение продовольственной безопасности страны.

Организация рационально размещенных сырьевых зон с выращиванием в них реко-

мендуемых сортов картофеля в соответствии с их целевым назначением, соблюдение требований сортовой агротехники выращивания картофеля, оптимальных условий транспортировки и хранения клубней позволят обеспечить картофелеперерабатывающие предприятия качественным сырьем в необходимых объемах и ассортименте. Это будет способствовать наиболее полному насыщению рынка отечественной конкурентоспособной продукцией.

В современных условиях поставка замороженных и обжаренных картофелепродуктов на дальние расстояния осложняется значительными транспортными расходами. В связи с этим, предприятия по производству сухого картофельного пюре необходимо размещать главным образом в районах выращивания картофеля, а по производству замороженных и обжаренных картофелепродуктов - в местах их потребления, т.е., в основном, в районах крупных городов, располагающих относительно емкими рынками сбыта. При этом в зонах товарного производства картофеля предприятия по производству сухого пюре призваны обеспечивать потребности не только соответствующего региона, но и тех регионов страны, где постоянно ощущается дефицит в картофеле

**Выводы.** Результаты исследований, полученные в ходе разработки Схемы, должны быть направлены на создание в рамках отдельного региона условий для пропорционального развития комплекса взаимосвязанных отраслей с максимальным учетом местных особенностей, согласованности в развитии региона и страны, прочных и устойчивых межотраслевых производственных и экономических связей для обеспечения потребности населения региона в продукции АПК с учетом национальных и территориальных особенностей при удовлетворении нужд в сырье и готовых продуктах, производимых комплексом региона.

### Список использованных источников

1. Концептуальные основы размещения и специализации агропромышленного производства / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева и др. - М.: ГНУ ВНИИЭСХ; Ульяновск: УлГУ, 2010. - 104 с.
2. Основные направления регионального размещения и специализации агропромышленного производства в России: монография / А.И. Алтухов, А.И. Трубилин, Л.П. Силаева и др. - М.: ГНУ ВНИИЭСХ, Краснодар: КубГАУ, 2014. - 183 с.
3. Размещение и специализация сельскохозяйственного производства: проблемы и пути их решения: монография / А.И. Алтухов, Р.В. Солошенко, Л.П. Силаева и др. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. - 202 с.

4. Методология и механизмы совершенствования размещения и специализации агропромышленного производства: монография / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, Л.Б. Винничек и др. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – 155 с.
5. Рациональное размещение и углубление специализации агропромышленного производства: монография / Под общ. ред. А.И. Алтухова. – Москва-Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 178 с.
6. Силаева Л.П., Алексеев С.А., Захарова А.П. Размещение производства и потребление молока в Российской Федерации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 2. – С. 44-50.
7. Современный уровень развития и эффективности свеклосахарного производства в Центральном Черноземье / И.Я. Пигорев, Р.В. Солошенко, Р.Е. Белкин, Е.В. Векленко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 8. – С. 17-21.
8. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Проблемы современного растениеводства и пути их решения в условиях Курской области // Проблемы развития сельского хозяйства Центрального Черноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции: в 2-х частях. – Курск: Изд-во КГСХА, 2005. – С. 3-7.
9. Силаева Л.П., Алексеев С.А., Меньшова А.Е. Эффективность размещения и производства кормовых культур // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 6. – С. 42-48.
10. Алтухов А.И. Стратегия развития зернопродуктового подкомплекса – основа разработки схемы размещения и специализации зернового производства в стране // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 5. – С. 146-152.
11. Алтухов А.И. Роль территориально-отраслевого разделения труда в агропромышленном производстве страны в обеспечении продовольственной независимости // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 2-7.

### List of used sources

1. Conceptual bases of placement and specialization of agro-industrial production / A.I. Altukhov, L.P. Silaeva and others. - M.: GNU VNIIESH; Ulyanovsk: UISU, 2010. - 104 p.
2. The main directions of regional distribution and specialization of agro-industrial production in Russia: monograph / A.I. Altukhov, A.I. Trubilin, L.P. Silaeva and others - M.: GNU VNIIESH, Krasnodar: KubGAU, 2014. - 183 p.
3. Placement and specialization of agricultural production: problems and their solutions: monograph / A.I. Altukhov, R.V. Soloshenko, L.P. Silaeva et al. - Kursk: Publishing House Kursk. state S.-H. Ac., 2014. - 202 p.
4. Methodology and mechanisms for improving the placement and specialization of agro-industrial production: monograph / A.I. Altukhov, L.P. Silaeva, L.B. Vinnichek et al. - Kursk: Publishing House Kursk. state S.-H. Ac., 2016. - 155 p.
5. Rational placement and deepening of the specialization of agroindustrial production: monograph / Ed. ed. A.I. Altukhov. - Moscow-Penza: RIO PSAU, 2018. - 178 p.
6. Silaeva L.P., Alekseev S.A., Zakharova A.P. Placement of production and consumption of moco in the Russian Federation // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017. - № 2. - P. 44-50.
7. The Current level of development and efficiency of Sugar beet production in the Central Chernozem Region / I.Y. Pigorev, R.V. Soloshenko, R.E. Belkin, E.V. Veklenko // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. – 2012. – №. 8. – P. 17-21.
8. Semykin V.A., Pigorev I.Y. Problems of modern crop production and ways of their solution in conditions of the Kursk Region // Problems of development of agriculture of the Central Chernozem Region: Materials of all-Russian scientific-practical Conference: in 2 parts. – Kursk: Publishing house of the Kursk State Agricultural Academy, 2005. – P. 3-7.
9. Silaeva, L.P., Alekseev, S.A., Menshov, A.E. Efficiency of placement and production of forage crops // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017. - № 6. - P. 42-48.
10. Altukhov A.I. The development strategy of the grain product subcomplex is the basis for the development of the layout and specialization of grain production in the country // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 5. - P. 146-152.
11. Altukhov A.I. The role of the territorial-sectoral division of labor in the country's agricultural production in ensuring food independence // Regional vestnik. - 2015. - № 1. - P. 2-7.

УДК 332.025

### К ВОПРОСУ О ФУНКЦИОНИРОВАНИИ РЫНКА РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ВЫБРОСЫ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»; e-mail: viv-den@yandex.ru, тел. (4712)51-36-52.

РОМАНЕНКО А.И.,

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Холодильные технологии и технологическая безопасность», Московский государственный университет технологий и управления (МГУТУ) им. К.Г. Разумовского, e-mail: rai52@mail.ru.

ШАТОХИН М.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры «Экологии и природопользования», Институт биотехнологий и рыбного хозяйства, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ), г. Москва; e-mail: shato-hinm@mail.ru.

ВОРОБЬЕВ Ю.Н.,

кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет».

ДУПЛИН В.В.,

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

**Реферат.** В статье рассмотрены рыночные разрешения, применяемые на разных этапах процесса «производство-загрязнение». Подробному анализу подвергнут подход, основанный на ограничениях и торговле. Отличительной чертой продаваемых разрешений является возможность передачи разрешений от одного источника к другому. Указанные торговые операции создают рынок возможности загрязнять окружающую среду. Анализ процесса формирования равновесной цены на рынке разрешений показал, что ее величина совпадает со ставкой налога на выбросы или субсидии на борьбу с выбросами, поскольку рыночная система разрешений является эквивалентным инструментом либо налогов, либо субсидий. Сам же рынок разрешений возникает в связи с тем, что организации-загрязнители имеют разные предельные издержки сокращения выбросов. Организации будут продавать разрешения, если цена, по которой они могут быть проданы, превышает ее предельные издержки сокращения выбросов. Если же цены ниже предельных издержек организации, то они будут покупать разрешения. Равновесная цена разрешения определяется как отраслевые предельные издержки при требуемом уровне отраслевой борьбы с выбросами, которая будет увеличиваться по мере роста требуемого уровня борьбы. Если рыночная система разрешений конкурентна, то метод первоначального распределения разрешений не оказывает влияния на распределение выбросов между организациями. Но это оказывает значительное влияние на распределение доходов между ними. Если разрешения продаются организациям, то определенная сумма денег будет передана от бизнеса государству. Кроме того, ограничения на выбросы будут налагать на организации реальные затраты ресурсов (а не финансовые трансферты). Если разрешения распространяются бесплатно, то доходы от предпринимательской деятельности не перераспределяются государству, но между организациями будут осуществляться трансферты, что вызовет реальные затраты ресурсов для бизнес-сектора. Форма кредита на сокращение выбросов является альтернативной по отношению к системе разрешений на торговлю. Если организация загрязняет окружающую среду меньше своего расчетного базового уровня, она получает кредиты на сокращение выбросов, которые могут быть проданы другим организациям, которые предполагают превышение их базового уровня выбросов без штрафных санкций. В статье большое внимание уделено анализу мирового опыта развития торговли разрешениями на выбросы.

**Ключевые слова:** окружающая среда, загрязнения, рыночные разрешения, равновесная цена, рыночная цена, предельные издержки сокращения выбросов, первоначальное распределение разрешений, кредиты на сокращение выбросов.

### TO THE QUESTION ON THE FUNCTIONING OF THE MARKET OF PERMISSIONS FOR INDUSTRIAL EMISSIONS

VEKLENKO V.I.,

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

ROMANENKO A.I.,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Refrigeration Technologies and Techno-Sphere Safety, Moscow State University of Technology and Management (MGUTU) K.G. Razumovsky, e-mail: rai52@mail.ru.

SHATOKHIN M.V.,

doctor of Economics, Professor of the Department of Ecology and Nature Management, Institute of Biotechnology and Fisheries, Moscow State University of Technology and Management K.G. Razumovsky (PKU), Moscow; e-mail: shato-hinm@mail.ru.

VOROBIEV Yu.N.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor, FGBOU VO "South-Western State University".

DUPLIN V.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic and Financial Disciplines Kursk State Agricultural Academy.

**Essay.** The article considers the market of permissions that are applied at different stages of the process of "production-pollution". A detailed analysis will be made of the restrictions and trade approach. A distinctive feature of sold permissions is the ability to transfer permissions from one source to another. These trading operations create a market for opportunities to pollute the environment. Analysis of the equilibrium price formation process in the permit market showed that its value coincides with the rate of the emission tax or emission control subsidy, since the market permit system is an equivalent instrument of either taxes or subsidies. The very market for permits arises from the fact that polluters have different marginal costs of reducing emissions. The organization will sell permits if the price at which they can be sold exceeds its marginal cost of reducing emissions. If the prices are lower than the marginal costs of the organization, it will buy permits. The equilibrium permit price is defined as the industry marginal cost at the required level of industry emission control, which will increase as the required level of control increases. If the market-based permit system is competitive, the method of initial allocation of permits has no effect on the distribution of emissions between organizations. But this has a significant impact on the distribution of income between them. If permits are sold to organizations, a certain amount of money will be transferred from the business to the state. In addition, emission limits will impose real costs on organizations (rather than financial transfers). If the permits are distributed free of charge, the income from entrepreneurial activity is not redistributed to the state, but transfers will be carried out between organizations, which causes real costs of resources for the business sector. The form of emission reduction credit is an alternative to the trade permit system. If an organization pollutes the environment below its estimated baseline, it receives emission reduction credits that can be sold to other organizations that exceed their baseline emissions without penalty. The article pays great attention to the analysis of the world experience in the development of emissions trading.

**Keywords:** environment, pollution, market permits, the equilibrium price, market price, the marginal cost of reducing emissions, the initial allocation of permits, credits for reducing emissions.

**Введение.** В настоящее время обсуждается вопрос о целесообразности введения платы за пользование ассимиляционным потенциалом территории. Предполагается, что эти платежи целесообразно ввести по типу платежей, применяемых в настоящее время в России, когда первоначально определяется требуемый объем инвестиций (затрат) для реализации природоохранных мер на рассматриваемой территории, а затем эти затраты распределяются между загрязнителями пропорционально их воздействию на окружающую среду. Такая система экономических взаимоотношений по поводу использования ассимиляционного потенциала природной среды сравнима с системой торговли любыми другими ресурсами или продуктами. Как показывает анализ мирового и отечественного опыта в данной области, ближайшей целью экологической политики является создание рынка купли-продажи прав на загрязнение для осуществления оптимизации природопользования с помощью рыночных отношений [1. - С. 520-521].

В последнее время все большее значение, особенно в развитых странах, приобретают рыночные методы управления природопользованием, которые являются новыми в этой сфере. В случае торговли правами на выбросы, деньги, уплаченные предприятием за это, в значительной мере идут на природоохранные нужды, и могут быть направлены туда, где можно добиться наибольшего сокращения загрязнений [2. - С. 199, 201].

**Результаты и обсуждения.** Анализ показывает, что рыночные разрешения (также известные как торгуемые или передаваемые разрешения), как и в случае использования инструментов управления и контроля, налогообложения и субсидирования, могут применяться на многих этапах процесса «производство-загрязнение». Одной из наиболее распространенных форм являются разрешения на количество выбросов. Рыночные системы разрешений основаны на принципе, согласно которому любое увеличение выбросов должно компенсироваться эквивалентным уменьшением их в других местах. В этом случае существует ограничение на общее количество разрешенных выбросов, а регулирующий орган не интересуется, каким образом это общее разрешенное количество распределяется между отдельными источниками.

Существует два общих типа рыночных систем разрешений на выбросы – система «ограничения и торговля» и система кредитов на сокращение выбросов (emission reduction cred-

it - ERC). Более подробно проанализируем подход, основанный на ограничениях и торговле, и кратко рассмотрим систему ERC.

Схема рыночных разрешений на выбросы «ограничения и торговля» для равномерно перемешиваемого загрязнения предполагает:

- решение относительно общего количества выбросов, которое должно быть разрешено («ограничение»). Общий объем выданных разрешений (измеряемый в единицах загрязнения) должен быть равен целевому уровню выбросов;

- правило, которое гласит, что ни одна организация не может осуществлять загрязнение (указанного типа) сверх количества выбросов, которым она обладает;

- систему, в соответствии с которой фактические выбросы контролируются, а санкции – достаточной сдерживающей силы – применяются к источникам, которые выбрасывают сверх количества разрешений, которые они имеют;

- выбор контролирующим органом способа первоначального распределения общего количества разрешений на выбросы между потенциальными загрязнителями;

- гарантию того, что разрешения на выбросы могут свободно продаваться между организациями по любой цене, согласованной для этой торговли.

Схемы продаваемых разрешений могут отличаться от налога или субсидирования, работая в плане количества, а не цены. Однако эта особенность характерна и для таких инструментов управления и контроля, как квоты, лицензии и стандарты. Отличительной чертой является возможность передачи разрешений от одного источника к другому в случае с рыночными разрешениями. Торговля разрешениями в лицензионных системах управления запрещена.

Именно процесс обмена формирует привлекательные качества рыночной разрешительной системы. По сути, торговые операции создают рынок возможности загрязнять окружающую среду. На этом рынке право на загрязнение будет иметь определенную стоимость, определяемую преобладающей рыночной ценой. Поэтому решение о загрязнении генерирует издержки. При выбросе дополнительной единицы загрязняющего вещества одна единица разрешения становится израсходованной и поэтому не может быть продана другой организации. Организация несет расходы на выбросы каждой единицы загрязняющего вещества, которые являются теку-

щей рыночной ценой разрешения. Теоретически это предполагает, что рыночная система разрешений должна быть эквивалентна (по крайней мере, в некотором смысле) системе налогов или субсидий при условии, что цена разрешения равна ставке налога или субсидии.

Проанализируем, как формируется равновесная цена на рынке разрешений. Предположим, что разрешения были предоставлены организациям бесплатно произвольным образом. Как только это первоначальное распределение будет осуществлено, организации – как те, которые имеют разрешения в достаточном количестве для покрытия своих желаемых уровней выбросов, так и те, которые не имеют достаточных для этой цели разрешений, – оценят предельную стоимость разрешений для себя. По организациям эти оценки будут различаться.

Некоторые организации имеют больше разрешений, чем количество их желаемых выбросов (при отсутствии какого-либо контроля). Стоимость маржинального разрешения для этих организаций равна нулю. Если бы разрешения можно было хранить или «финансировать», с тем, чтобы их можно было использовать в будущем, их ценность была бы положительной (а не нулевой), поскольку существует некоторая вероятность того, что они могут быть использованы позднее, когда организация не будет иметь достаточно разрешений для покрытия желаемых выбросов. Но на практике такая возможность в большинстве случаев отсутствует. Другие организации имеют разрешения в количествах, недостаточных для выбросов, которые они могли бы получить в отсутствие разрешительной системы. Предельные оценки разрешений для этих организаций будут зависеть от их затрат на борьбу с выбросами. Некоторые из них будут иметь высокие предельные затраты на борьбу с выбросами и поэтому готовы платить высокие цены за приобретение разрешений на выбросы. Другие организации могут снижать свои издержки, так что они готовы платить лишь небольшие суммы за приобретение разрешений; их предельная стоимость разрешений низкая.

Действительно, необязательно, чтобы организация, имеющая меньше разрешений, чем желаемый уровень выбросов, покупала разрешения. Она всегда имеет возможность сократить свои выбросы до допустимого уровня путем принятия дополнительных мер по борьбе с выбросами. Организация может оказаться выгоднее продавать разрешения (а не поку-

пать их), если цена, по которой они могут быть проданы, превышает ее предельные издержки сокращения выбросов.

В любой ситуации, когда многие единицы гомогенного продукта находятся в руках индивидуумов с существенно различающимися предельными оценками, возникает рынок для этого продукта. В рассматриваемом случае продуктом являются торгуемые разрешения, а оценки отличаются между организациями из-за разницы в предельных затратах на борьбу с выбросами. Таким образом, будет сформирован рынок разрешений, а также установится единая, равновесная рыночная цена, которую обозначим, как  $\mu$ . Следует отметить, что торговля не меняет количества существующих разрешений, она просто перераспределяет эту фиксированную сумму между организациями.

В точке равновесия предельные затраты на борьбу с выбросами будут равны для всех организаций. Именно это свойство системы гарантирует, что передаваемые рыночные разрешения, также как налоги и субсидии, достигают любой заданной цели, по крайней мере, связанной с минимизацией затрат. Более того, возникает другая эквивалентность. Если общее количество выданных разрешений равно  $M^*$  и это количество идентично уровню выбросов, которые будут получены в результате уплаты налога на выбросы (или субсидии на борьбу с выбросами) по ставке  $\mu^*$ , то рыночная схема выдачи разрешений будет генерировать равновесную цену разрешения  $\mu^*$ .

По сути, рыночная система разрешений является эквивалентным инструментом либо налогов на выбросы, либо субсидий на борьбу с выбросами. Этот вывод может быть доказан математически. Рассмотрим минимизацию затрат на контроль загрязнения, используя передаваемые разрешения на выбросы.

Предположим, что государственный орган охраны окружающей среды (ГОООС) выдает для каждой организации лицензии на  $L_i^0$  единиц выбросов. Организациям разрешено торговать друг с другом разрешениями.  $i$ -я организация будет торговать разрешениями таким образом, чтобы минимизировать сумму затрат на борьбу с выбросами и разрешениями, полученными в результате торговли, которая составляет:

$$CL_i = C_i + P(L_i - L_i^0) = \alpha_i - \beta_i M_i^* + \delta_i M_i^{*2} + P(L_i - L_i^0) \quad (1)$$

где  $P$  - рыночная цена одного разрешения на выбросы.

Учитывая, что  $L_i$  - это количество выбросов, которое организация будет производить после торговли, приведенное выражение можно записать как:

$$CL_i = C_i + P(L_i - L_i^0) = \alpha_i - \beta_i L_i + \delta_i L_i^2 + P(L_i - L_i^0) \quad (2)$$

Необходимым условием минимизации затрат является:

$$\frac{\partial CL_i}{\partial L_i} = \beta_i - 2\delta_i L_i^* + P = 0, \quad i = 1, 2, \dots, N, \quad (3)$$

что может быть истолковано как функция спроса организации на разрешения.

Если ГОООС устанавливает общий целевой показатель выбросов  $M^*$ , то  $M^*$  - это общий объем разрешений и:

$$M^* = \sum_{i=1}^N L_i^0 = \frac{\partial L}{\partial \mu} = \sum_{i=1}^N L_i \quad (4)$$

Необходимым условием для поиска варианта с наименьшими затратами является решение системы уравнений, полученных путем дифференцирования функции снижения затрат:

$$C_i = \alpha_i - \beta_i M_i^* + \delta_i M_i^{*2} \quad (5)$$

и приравниванием уравнения первой производной к нулю.

$$\frac{\partial L}{\partial M_i^*} = -\beta_i + 2\delta_i M_i^* + \mu^* = 0 \quad i=1, 2, \dots, N \quad (6)$$

и

$$\frac{\partial L}{\partial \mu} = -M^* + \sum_{i=1}^N M_i^* = 0 \quad (7)$$

Теперь сравним уравнения 3 и 4 с уравнениями 6 и 7. Они идентичны, если  $P = \mu^*$  (учитывая, что  $L_i = M_i^*$ ). Кроме того, сравнение уравнений 3 с уравнениями 1 и 2 показывает, что  $P = t = s$ . Таким образом, в результате первоначальной выдачи разрешений (распространенных любым способом), равной целевому показателю выбросов, ГОООС может реализовать цели с наименьшими затратами. Кроме того, она может сделать это без знания

функций отдельных организаций по снижению издержек.

Рассмотрим первоначальное распределение разрешений. Внедрение системы рыночных разрешений требует, чтобы ГОООС выбрала метод, с помощью которого общее допустимое количество разрешений (их совокупность) первоначально распределяется между источниками. Несколько упрощая вопросы, можно предположить, что будет выбран один из следующих вариантов:

- ГОООС продает все разрешения на аукционе;

- ГОООС распределяет все разрешения бесплатно (что, в свою очередь, требует выбора правила распределения).

Теперь рассмотрим, как определяется рыночная цена разрешений в каждом из этих двух случаев. Для анализа случая продажи разрешений предположим, что разрешения изначально распределяются через конкурентный аукционный рынок. Отдельные организации подают заявки в ГОООС. При ранжировании в порядке убывания цены предложения, результирующий график можно интерпретировать как кривую рыночного спроса на разрешения. Если предположить, что в процессе торгов не происходит никакого стратегического поведения, то эта кривая спроса будет идентична функции совокупных предельных затрат на борьбу с выбросами.

Рыночная равновесная цена разрешения определяется величиной совокупных предельных затрат на борьбу с загрязнением на уровне, обуславливаемом общим числом выданных разрешений. В данном случае предполагается, что все разрешения продаются по одной цене (самая высокая единая цена соответствует продаже всех разрешений). Это показано на рисунке 1.

Кривая спроса на разрешения представляет собой совокупную функцию предельных затрат на борьбу с загрязнением для всех загрязняющих организаций. Общее количество разрешений (разрешенных выбросов) -  $M^*$ . С учетом этого количества разрешений рыночная цена разрешений будет составлять  $\mu^*$ . Организации должны коллективно сокращать выбросы с  $M^*$  до  $M^*$ .

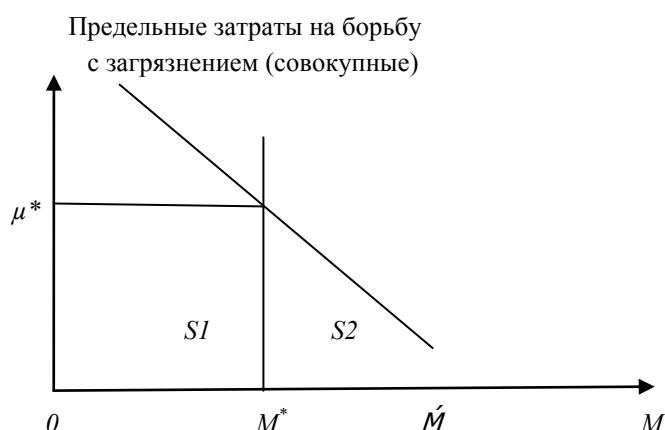


Рисунок 1 - Определение рыночной цены разрешений на выбросы

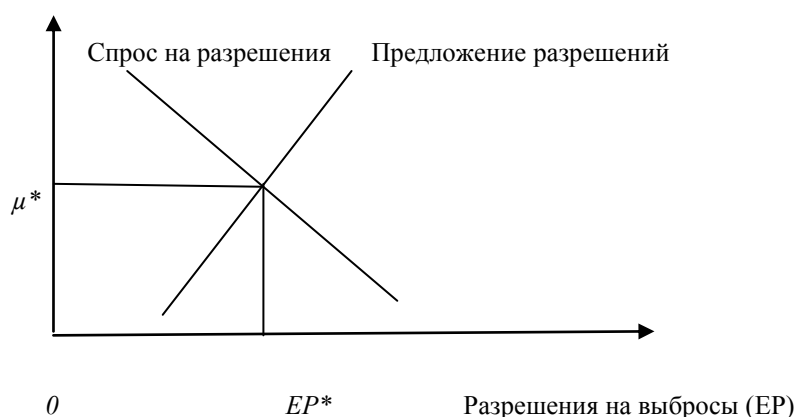


Рисунок 2 - Определение рыночной цены разрешений на выбросы: случай свободного первоначального распределения

Таблица 1 - Данные о борьбе с выбросами для организаций А и В

Показатели	Организация А	Организация В	Совместно организации А + В
Неконтролируемые выбросы	40	50	90
Эффективные выбросы	15	35	50
Эффективная борьба с выбросами	25	15	40
Первоначальное распределение разрешений	25	25	50
Окончательное распределение разрешений	15	35	50

Во втором случае осуществляется свободное первоначальное распределение разрешений на произвольной основе. В качестве альтернативы ГООС может бесплатно распространять разрешения и разрешать их последующую торговлю на свободном рынке. Первоначальное распределение вряд ли будет соответствовать желаемым (то есть максимизирующим прибыль) результатам разрешений (и в совокупности, конечно, вероятно, будет меньше, чем общий объем желаемых выбросов). Некоторые организации будут пытаться купить дополнительные

разрешения у других, в то время как другие будут пытаться продать часть своего первоначального владения.

Покупателями, как правило, являются организации с относительно высокими предельными издержками борьбы с выбросами, которые надеются приобрести дополнительные количества по цене, меньшей их предельных издержек борьбы с выбросами. Продавцами будут те, кто находится в противоположном положении, в надежде продать некоторые разрешения по це-

не, превышающей их предельные затраты на борьбу с выбросами.

На хорошо функционирующем конкурентном рынке рыночная цена, которая возникнет в этом случае, будет идентична той, которая будет установлена в случае продажи разрешений на конкурентном аукционе. Это показано на рисунке 2. Следует отметить, что количество торгуемых разрешений  $EP^*$  меньше, чем количество разрешений, выданных ГОООС ( $M^*$ ), потому что торги проходят только как результаты, скорректированные до желаемых уровней.

Исследования показывают, что метод, по которому разрешения изначально выданы, не влияет на количество выбросов, которые происходят; оно зависит только от общего количества выданных разрешений. Кроме того, следует сделать вывод, что метод первоначального распределения также не оказывает влияния на равновесную цену разрешения.

Выводы относительно определения цены на разрешения сделаны с условием, что рынок абсолютно конкурентоспособен. Но если в загрязняющей отрасли доминирует небольшое число организаций или если по какой-либо причине объем торговли невелик, то может иметь место стратегическое поведение. Это может произойти как на аукционах разрешений, так и в тех случаях, когда организации корректируют свои объемы разрешений с момента их первоначального распределения до максимального уровня прибыли. Стратегическое поведение может привести к тому, что рыночная цена разрешений будет отличаться от ее конкурентного уровня.

Для иллюстрации того, как рассматриваемый инструмент работает, используем данные, приведенные в таблице 1.

Предполагается, что ГОООС выбирает ограничение выбросов, а общее распределение разрешений составляет 50 единиц. Загрязнение осуществляется только двумя организациями - А и В, и борьба с выбросами может осуществляться только этими организациями. ГОООС решает произвольно выделить половину всех разрешений для каждой организации, поэтому до торгов каждой организации разрешается выбрасывать 25 единиц вещества.

Предполагается также, что в отсутствие какой-либо системы управления организация А предпочла бы излучать 40 единиц, а В - 50 единиц. С учетом первоначального распределения разрешений организация А должна сократить выбросы на 15 единиц, а В - на 25 единиц. Из анализа графиков на рисунке 4 следует, что организация А имеет предельные затраты на сни-

жение выбросов, составляющие 45 единиц, а организация В - 125 единиц.

Тот факт, что организация А имеет более низкие предельные затраты на борьбу с выбросами, чем организация В после первоначального распределения разрешений, означает, что общее сокращение выбросов на 40 единиц не достигается по крайней мере за счет затрат. Кроме того, организация В устанавливает гораздо более высокую стоимость дополнительного разрешения, чем организация А (125 по сравнению с 40). Таким образом, они сочтут взаимовыгодным торговать друг с другом разрешениями. Каков будет результат этой торговли? Если бы рынок был конкурентным, установилась бы равновесная рыночная цена, равная 75 единицам. По этой цене, организация В (с высокими предельными затратами) будет покупать разрешения, а организация А (с низкими предельными затратами) будет продавать разрешения. В результате организация В купит 10 разрешений у А по 75 единиц за каждую, потому что за каждое из этих 10 разрешений она будет платить меньше, чем это будет стоить организации, чтобы вместо этого уменьшить выбросы. И наоборот, организация А продаст 10 разрешений организации В по 75 единиц за каждое, поскольку для каждого из этих 10 разрешений организация получит больше, чем ей будет стоить сокращение выбросов.

Торговля заканчивается в точке, где организация А будет иметь 15 разрешений (на 10 меньше, чем его первоначальное распределение) и организация В - 35 (на 10 больше, чем при первоначальном распределении). Предельные затраты на контроль уравниваются между загрязнителями, и тем самым сведут к минимуму общие затраты на сокращение выбросов, которые составят 40 единиц. Таким образом, разрешительная система будет оказывать одинаковое воздействие на выпуск и выбросы в качестве оптимальной экономически эффективной системы.

Следует отметить еще одну особенность, показанную на рисунке 3. Линия, обозначенная  $MC$  (отрасль), выражает общеотраслевые (или суммарные) предельные затраты запланированного снижения. Она получается путем суммирования по горизонтали двух функций предельных затрат организаций на борьбу с загрязнением. Для этого сначала обращаем функции двух организаций, получая  $Z_A = (1/3)MC$  и  $Z_B = (1/5)MC$ . Далее суммируем два обращенных уравнения, что позволяет получить  $Z = ((1/3) + (1/5))MC = (8/15)MC$ . Наконец, обращая эту сумму, получаем  $MC = (15/8)Z$ . Таким образом:  $MC(\text{отрасль}) = 15/8Z$ .

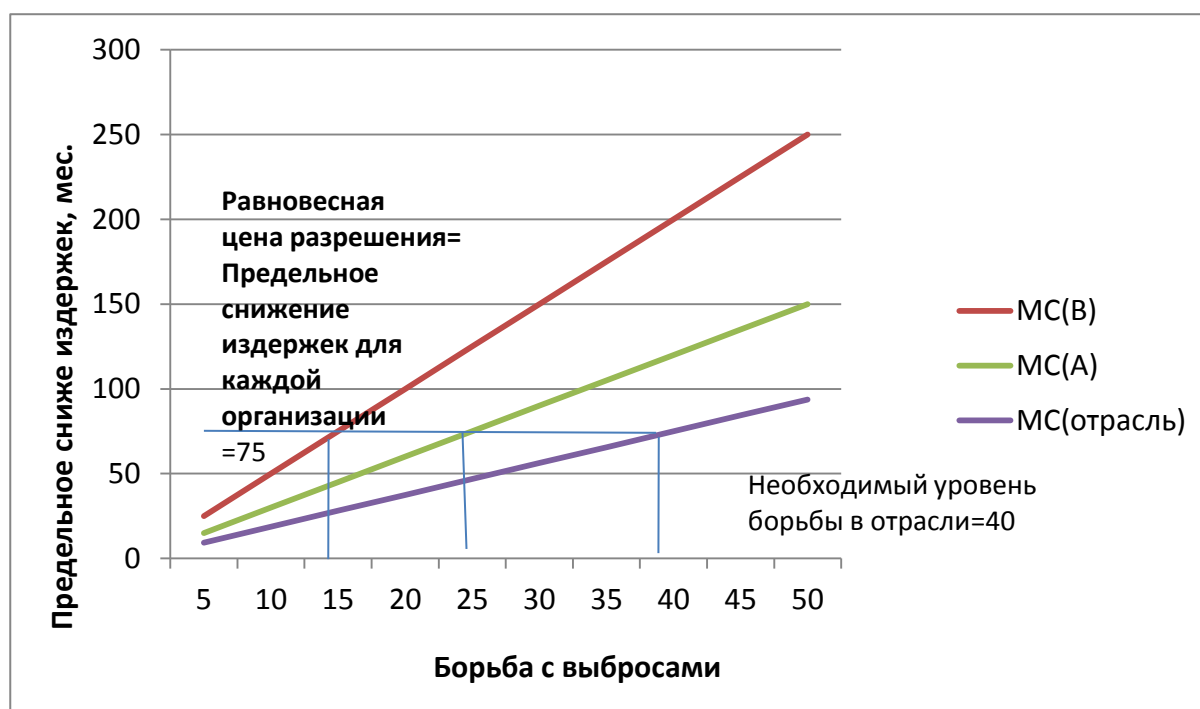


Рисунок 3 - Эффективность борьбы с выбросами с двумя организациями и продаваемыми разрешениями

Равновесная цена разрешения определяется как отраслевые предельные издержки (75 единиц) при требуемом уровне отраслевой борьбы с выбросами (40 единиц). Необходимо отметить, что по мере роста требуемого уровня борьбы равновесная цена будет расти.

Рассмотрим взаимосвязь рыночной системы разрешений и распределения доходов. В идеально функционирующей рыночной системе разрешений метод первоначального распределения разрешений не оказывает влияния на краткосрочное распределение выбросов между организациями. Но это оказывает значительное влияние на распределение доходов между ними. Если разрешения продаются организациям на конкурентном аукционе, то каждое приобретенное разрешение будет включать плату ГООС, равную равновесной цене разрешения. Таким образом, сумма денег, равная  $\mu^*$ , умноженная на  $M^*$ , будет передана от бизнеса государству. Это соответствует области *S1* на рисунке 1.

В дополнение к этому ограничения на выбросы будут налагать на организации реальные затраты ресурсов (а не финансовые трансферты). Как следует из рисунке 2, организации коллективно обязаны сократить выбросы от  $M$  до  $M^*$ , а расходы ресурсов на борьбу с загрязнением будут равны области *S2*, то есть сумма предельных затрат на снижение выбросов равна интервалу  $M - M^*$ . Если организации должны первоначально купить

разрешения у государства по цене  $\mu^*$ , то они в совокупности столкнутся с дополнительным финансовым бременем, равным площади области *S1* на рисунке 1.

Следует отметить, что поступление доходов государству от предпринимательского сектора при оплате заявок не является реальными затратами ресурсов для экономики. При этом никакие ресурсы не используются, а происходит перераспределение доходов между секторами экономики. Вместе с тем необходимо иметь в виду, что при использовании методов борьбы с выбросами с наименьшими затратами минимизируются реальные затраты на ресурсы, а не трансфертные расходы, о которых только что говорилось.

С другой стороны, если ГООС распространяет разрешения бесплатно, то доходы от предпринимательской деятельности не перераспределяются государству. Однако между организациями будут осуществляться трансферты. Некоторые организации будут покупать разрешения у других организаций, а некоторые организации будут продавать разрешения другим организациям. Таким образом, некоторые организации получают финансовую выгоду, в то время как другие – понесут расходы. Структура и масштабы этих внутриотраслевых трансфертов будут зависеть от формулы, используемой при первоначальном распределении разрешений.

Однако и в этом случае существуют реальные затраты ресурсов для бизнес-сектора, равные области  $S_2$  на рисунке 1. Эта нагрузка одинакова независимо от того, какая используется первоначальная система распределения. Учитывая все эти рассуждения, можно сделать вывод, что система свободного распределения является более привлекательной для загрязняющих окружающую среду организаций, чем аукционная продажа разрешений.

Теперь рассмотрим форму кредита на сокращение выбросов (ERC) рыночной системы разрешений. Эта система является альтернативной по отношению к системе разрешений на торговлю. В ERC подходе сценарий «бизнес как обычно» используется для определения базового профиля соответствующих выбросов. Выбросы из какого-либо конкретного источника сверх предполагаемого базового объема подлежат некоторым штрафам за несоблюдение.

Однако если источник выделяет меньше своего расчетного базового уровня, он получает соответствующее количество кредитов на сокращение выбросов. Такие кредиты могут быть проданы другим организациям, которые предполагают превышение их базового уровня выбросов. Приобретенные ERC представляют собой право на превышение базовых выбросов без штрафных санкций.

Схема разрешений на выбросы в США является модифицированной формой системы ERC. Рыночные разрешения действуют в сочетании с более традиционными стандартами или лицензионными схемами. Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов (АООС США) устанавливает национальные стандарты качества окружающего воздуха или допустимой концентрации загрязнителей воды. Для достижения этих стандартов в отношении отдельных загрязняющих источников применяются меры контроля – требуемые технологии борьбы с выбросами или предельные уровни выбросов. Это обычный контрольно-управленческий подход, который характеризовал борьбу с загрязнением в большинстве стран в двадцатом веке.

Отличия содержатся в следующем компоненте программы. Если какому-либо загрязнителю удастся сократить выбросы на большее количество, чем требуется в соответствии со стандартом, он получает кредиты на сокращение выбросов этого количества. Фирма, которая приобретает эти кредиты на сокращение выбросов, может участвовать в торгах,

продавая часть или весь свой ERC другим фирмам, которые затем получают юридическое право на выбросы загрязняющих веществ сверх стандарта, установленного для них АООС США. Иными словами, каждая фирма имеет законное право выбрасывать определенное количество загрязняющих веществ в объеме, равном сумме ее стандартного права плюс приобретенный ею ERC. Таким образом, каждый ERC фактически является переносимым или реализуемым разрешением на выбросы.

Американская торговая система ERC имеет ряд других отличительных особенностей:

- политика взаимозачета позволяет существующим фирмам расширяться или вводить новые фирмы в те области, в которых нормы выбросов в совокупности не соблюдаются, при условии, что они приобретают достаточное количество ERC. Другими словами, рост может происходить при условии соответствующего сокращения выбросов существующими фирмами в этой области.

- политика «пузырьков» рассматривает совокупность фирм как один источник загрязнения (как если бы они были заключены в один пузырь) и требует, чтобы пузырь в целом соответствовал указанному стандарту. Если это будет достигнуто, то не имеет значения, если отдельный источник в «пузыре» не отвечает установленным для него конкретным стандартам.

- эмиссионный банкинг позволяет фирмам хранить ERC для последующего использования или продажи другим лицам.

Схемы выдачи рыночных разрешений, реализуемых на практике, имеют определенные сложности. Соединенные Штаты были первой страной, принявшей на вооружение рыночные разрешения для достижения экологических целей. В случае контроля за выбросами они охватывают  $SO_2$  и озоноразрушающие вещества (ОРВ), загрязнители из мобильных источников (НС и  $NOx$ ), свинец в бензине и качество воды (БПК). Системы рыночных разрешений имеются в Австралии (солевые сбросы в реки), Канаде (ОРВ и экспериментальные схемы для  $NOx$  и ЛОС в Онтарио), Дании (выбросы  $CO_2$  электростанциями), Польше (ЛОС), Швейцарии ( $NOx$  и ЛОС) и нескольких отдельных американских штатах ( $NOx$  и  $SO_2$  и использование дровяных печей и каминов в горных районах).

Имеются также примеры реализуемых схем выдачи разрешений для других целей, помимо контроля за выбросами. Зачастую они вклю-

чают в себя рыночные права на добычу, заготовку или разработку различных природных ресурсов. В качестве примеров можно привести австралийскую систему прав на забор воды, разрешения на строительство или освоение земель в США, Франции (жилье в Альпах) и Новой Зеландии (плотность застройки), а также большое разнообразие систем разрешений на добычу возобновляемых ресурсов (например, переводные квоты на рыбный промысел или лесозаготовки).

Фактические масштабы использования программ выдачи разрешений на выбросы, реализуемые на рыночных условиях, ограничены, однако в последние годы они значительно возросли. Указанные программы используются для снижения содержания свинца в бензине, контроля за производством и использованием озоноразрушающих веществ, содержащих хлорфторуглерод, а также в рамках «программы торговли выбросами» для контроля за летучими органическими соединениями, оксидом углерода, диоксидом серы, частицами и оксидом азота.

С принятием поправок 1990 г. к закону «О чистом воздухе» Соединенные Штаты ввели в действие крупную систему рыночных разрешений для ограничения выбросов серы [3].

Большинство экономистов считают, что торговля выбросами обеспечит значительный прирост эффективности по сравнению с использованием только инструментов управления и контроля. Эти выгоды обусловлены сокращением общих расходов на борьбу с выбросами, что позволяет торговля. Опыт и логика рассуждений свидетельствуют, что дорогостоящие средства борьбы с выбросами делают меньше, а недорогие средства борьбы делают больше, когда разрешена торговля разрешениями или ERC. Оценка Т. Титенбергом характеристик выбросов при разрешении торговых схем показывает, что:

- программа несомненно и существенно сокращает расходы на соблюдение закона «О чистом воздухе». По большинству оценок накопленная экономия капитала по всем компонентам программы превышает 10 млрд. долл. США. Это не включает периодическую экономию оперативных расходов. С другой стороны, программа не обеспечила той экономии средств, которая ожидалась ее наиболее активными участниками в области пиара на начальном этапе.

- повысился уровень соблюдения основных положений закона «О чистом воздухе». Программа торговли выбросами расширила воз-

можные средства соблюдения, и организации-источники отреагировали соответствующим образом.

- подавляющее большинство сделок по торговле выбросами связано с крупными источниками загрязнения.

- хотя качество воздуха, безусловно, улучшилось по большинству охватываемых загрязнителей, практически невозможно сказать, в какой степени это улучшение можно отнести на счет программы торговли выбросами [4].

Обследование, проведенное Кроппером и Оутсом, подтверждает вывод о том, что масштабы использования программ выдачи разрешений и других рыночных механизмов стимулирования, основанных на налогах или субсидиях, были ограниченными, однако, по их оценке, интерес к рыночным инструментам стимулирования и их приемлемость растут. В связи с этим указанные авторы отмечают, что сбросы сточных вод и реализуемые программы выдачи разрешений немногочисленны и часто имеют лишь небольшое сходство с простыми программами экономического стимулирования, поддерживаемыми экономистами. Развитие в 1990-х годах показывает, что общая политическая обстановка является действительно восприимчивой к рыночным подходам в решении наших социальных проблем. Не только в Соединенных Штатах, но и в других странах преобладает консервативная атмосфера, которая имеет сильную предрасположенность к использованию рыночных стимулов там, где это возможно [5].

Важная новая разработка была начата в Киото (Япония) в 1997 г. Промышленно развитые страны, согласившись на программу установления предельных уровней выбросов парниковых газов, решили, что права на выбросы загрязняющих веществ могут быть предметом торговли между странами. Эта схема все еще находится в стадии реализации [6].

**Выводы.** Рыночные разрешения на выбросы являются одной из эффективных форм защиты окружающей среды. Более распространенной на практике является схема рыночных разрешений на выбросы «ограничения и торговли» для равномерно перемешиваемого загрязнения. Процесс обмена формирует привлекательные качества рыночной разрешительной системы, а торговые операции создают рынок возможности загрязнять окружающую среду. Равновесная цена на рынке разрешений определяется отраслевыми предель-

ными издержками при требуемом уровне отраслевой борьбы с выбросами. Ее величина совпадает со ставкой налога на выбросы или субсидии на борьбу с выбросами. На распределение доходов влияет метод первоначально-го распределения разрешений.

В альтернативной системе разрешений на торговлю является система кредитов на сокращение выбросов, которая позволяет организации, загрязняющей окружающую среду меньше своего расчетного базового уровня, получить кредиты на сокращение выбросов и продать их другим организациям.

### Список использованных источников

1. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 687 с .
2. Кочуров Б.И., Юлинов В.Л. Экономика и управление природопользованием. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. – 215 с.
3. Perman R., Ma Yu., McGilvray J., Common M. Natural Resource and Environmental. – Economics Pearson Education Limited. Edinburgh Gate Harlow Essex CM20 2JE and Associated Companies throughout the world, 2003.
4. Tietenberg, in Markandya and Richardson (1992). - Pp. 269–270
5. Cropper and Oates (1992), pp. 729, 730
6. Tietenberg, T. 1990 «Economic Instruments for Environmental Regulation», Oxford Review of Economic Policy 6.

### List of used sources

1. Lukyanchikov N.N., Potravny I.M. Economy and organization of environmental management. - M.: UNITY-DANA, 2015. - 687 p.
2. Kochurov B.I., Yulinov V.L. Economics and environmental management. - Arkhangelsk: Safu CPI, 2013. - 215 p.
3. Perman R., Ma Yu., McGilvray J., Common M. Natural Resource and Environmental. - Economics Pearson Education Limited. Edinburgh Gate Harbor Essex CM20 2JE and Associated Companies throughout the world, 2003.
4. Tietenberg, in Markandya and Richardson (1992). - Pp. 269–270
5. Cropper and Oates (1992), pp. 729, 730
6. Tietenberg, T. 1990 Economic Instruments for Environmental Regulation, Oxford Review of Economic Policy 6.

УДК 631.58

### КОМПОЗИЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВЯТОВА О.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

ПАНКОВА Т.И.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры гуманитарных, естественнонаучных и юридических дисциплин, Курский институт кооперации (филиал) АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права».

ОСИНЕВИЧ Л.М.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

**Реферат.** В статье изложена важная проблема необходимости достижения продовольственной безопасности Российской Федерации на фоне роста потребности в ее укреплении в современных условиях. Многие проблемы в отрасли обостряются из-за высокой политической и экономической напряженности в международных отношениях сопровождающихся вводимыми санкциями против нашей страны. Поэтому для России еще более важной стала задача обеспечения своих граждан продовольствием собственного производства. На фоне многочисленных рисков и угроз продовольственной безопасности, появившихся в последние годы (в основном макроэкономических, технологических и внешнеторговых), наблюдается рост внутриэкономических рисков, связанных с недостаточным развитием российского агропромышленного сектора. Несмотря на рост объемов производства сельхозпродукции сохраняется большое количество системных проблем, основные из которых представлены в статье. Низкий уровень планирования производства агропродовольственной продукции и ее продвижения на внутренний и внешние рынки; отсутствие эффективных агропродовольственных цепочек, на основе взаимосвязи всех элементов товаропроизводящей цепи (производство – хранение – доставка - переработка - реализация); недостаточное регулирование доходности и управления рисками в агропроизводстве при изменении межотраслевых пропорций; низкий уровень развития агрологистики и инвестиционной активности в АПК – все это мешает переходу на высокоэффективный тип хозяйствования предприятий АПК и оперативной реализации импортозамещения продовольствия. Несмотря на все имеющиеся проблемы можно сделать вывод об успешной реализации российской политики импортозамещения, так как наблюдается рост объемов производства многих продовольственных товаров при снижении доли их импорта в товарных ресурсах. Построена композиция достижения продовольственной безопасности Российской Федерации, содержащая главные составляющие элементы и их взаимосвязи. Основой достижения продовольственной безопасности Российской Федерации служит устойчивое развитие отечественного агропромышленного комплекса. Для обеспечения доходности агропромышленного комплекса необходим эффективный сбыт агропродукции, на внутреннем и внешнем рынках. Создание в агропромышленном комплексе высокопроизводительного экспортно-ориентированного сектора – главное стратегическое направление устойчивого развития АПК в современных условиях.

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, продовольственная независимость, агропромышленный комплекс, угрозы продовольственной безопасности, композиция достижения продовольственной безопасности.

THE COMPOSITION OF THE FOOD SECURITY OF THE RUSSIAN FEDERATION

SVYATOVA O.V.,

doctor of science of economy, professor of department of finance, credit and Accounting department, «Kursk state university».

ZYUKIN D.A.,

candidate of science of economy, associated professor of department, «Kursk state university».

PANKOVA T.I.,

candidate of biological Sciences, associate professor of the department of Humanities, natural Sciences and law, Kursk Institute of cooperation (branch) of ANO «Belgorod University of cooperation, Economics and law».

OSINEVICH L.M.,

candidate of science of economy, associate professor of department of finance, credit and accounting, «Kursk state university».

**Essay.** An important problem of the need to achieve food security of the Russian Federation against the background of the growing need to strengthen it in modern conditions is presented in the article. Many problems in the industry are exacerbated by the high political and economic tensions in international relations accompanied by sanctions against our country, so for Russia the task of providing its citizens with food of its own production has become even more important. Against the background of numerous risks and threats to food security that have emerged in recent years (mainly macroeconomic, technological and foreign trade), there is an increase in internal economic risks associated with the insufficient development of the Russian agro-industrial sector. Despite the growth of agricultural production, a large number of systemic problems remain, the main of which are presented in the article. Low level of agri-food production planning and promotion to domestic and foreign markets; the lack of effective agro-food chains, based on the relationship of all elements of the commodity chain (production – storage – delivery - processing - sale); insufficient regulation of profitability and risk management in agricultural production with changes in inter-sectoral proportions; low level of development of agro-logistics and investment activity in agriculture – all this prevents the transition to a highly efficient type of management of agricultural enterprises and the rapid implementation of import substitution of food. Despite all the existing problems, it can be concluded that the Russian policy of import substitution has been successfully implemented, as there is an increase in the production of many food products with a decrease in the share of their imports in commodity resources. The composition of the achievement of food security of the Russian Federation, containing the main components of the elements and their relationship is presented in the research. The basis for achieving food security of the Russian Federation is the sustainable development of the domestic agro-industrial complex. To ensure the profitability of the agro-industrial complex, it is necessary to effectively sell agricultural products on the domestic and foreign markets. The creation of a high-performance export-oriented sector in the agro-industrial complex is the main strategic direction of sustainable development of agriculture in modern conditions.

**Keywords:** food security, food sovereignty, agriculture, food safety threats, the composition achieving food security.

**Введение.** В современных условиях экономических ограничений по отношению к нашей стране значительно возросла потребность в укреплении обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Продовольственная безопасность как одна из важных составляющих национальной безопасности, в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности, предусматривает «обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией, рыбной и иной продукцией

из водных биоресурсов и продовольствием» произведенной на российской территории в достаточных количествах [1].

Обеспечение продовольственной безопасности страны раскрывается в таких важных документах стратегического планирования как «Стратегия национальной безопасности» и «Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030г.». Укрепление продовольственной безопасности служит важной компонентой повышения качества

жизни населения, как стратегического национального интереса страны. Так как доступность безопасных и качественных пищевых продуктов питания отечественного производства в необходимых количествах напрямую влияет не только на укрепление здоровья населения и повышение активного образа жизни, но и положительно сказывается на демографическом развитии страны.

В последние годы появились многочисленные внешние вызовы, угрозы и риски (в основном макроэкономические, технологические и внешнеторговые), негативно отражающиеся на достижении российской продовольственной безопасности. При этом, есть и рост внутриэкономических рисков, связанных, в том числе и с обострением системных проблем в агропромышленном секторе.

Необходимо учитывать, что агропромышленный комплекс играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. Однако в последние годы на фоне роста объемов производства сельхозпродукции очевидными проблемами стали ее переработка, хранение и доставка до потребителей. Что является следствием низкого технико-технологического уровня, недостаточно развитой логистической инфраструктуры отечественного агропродовольственного рынка и высокой импортной зависимости АПК страны от поставок ресурсов из других стран (семян, техники, технологий, пестицидов, ветеринарных препаратов и др.).

Данные проблемы подтверждают важность и необходимость проведения исследования, направленного на раскрытие основных тенденций состояния российской продовольственной безопасности и построения композиции ее достижения, а также оценки степени реализации политики ускоренного импортозамещения продовольственной продукции в современных условиях.

**Материал и методика исследования.** В исследовании использованы методы экономико-статистического и системного анализов для выявления основных тенденций обеспечения продовольственной безопасности в Российской Федерации в условиях введенных против нашей страны ограничительных экономических мер. Базисом основных утверждений послужил анализ нормативно-правовой документации, которая содержит официальные взгляды на основные направления развития российской государственной агропродовольственной политики и

укрепление российской продовольственной безопасности на современном этапе.

**Результаты исследования.** Полноценное питание населения в достаточном объеме свидетельствует о росте благополучия населения страны. Укрепление продовольственной безопасности взаимосвязано с достижением продовольственной независимости, как самообеспеченности страны качественным и экологически чистым продовольствием, произведенным из отечественного сырья. Достижение продовольственной независимости имеет прямую связь с ростом объемов производства продукции АПК.

За последние годы по основным направлениям отечественного производства и переработки агропродукции (сахар, кондитерские изделия, растительные масла, зерно и продукты его переработки, мясо, и др.) заметно прослеживается тенденция их роста, что свидетельствует об успешной реализации российской политики импортозамещения.

Данный вывод подтверждается существенным снижением доли импорта отдельных продовольственных товаров и продовольствия в товарных ресурсах (за исключением некоторых групп товаров, например, сухие молоко и сливки), таблица 1.

В условиях высокой политической и экономической напряженности в международных отношениях, сопровождающихся вводимыми санкциями против нашей страны – повышение самообеспеченности населения продовольствием является важным стратегическим направлением устойчивого развития нашей страны [2].

Основными ключевыми целями для укрепления продовольственной независимости страны в условиях введения санкций являются:

- повышение эффективности, конкурентоспособности и стабильного развития российского агропромышленного комплекса с учетом создания резервных фондов (в качестве «подушки безопасности») и применения эффективных механизмов государственной поддержки;
- нейтрализация угроз и предупреждение возможных потерь в результате их влияния на экономическую безопасность страны;
- снижение зависимости агропромышленного комплекса страны от импорта семян, машин, оборудования и других ресурсов;
- ускоренное развитие инфраструктуры внутреннего рынка и формирование общего продовольственного рынка в рамках государств-членов Евразийского экономического союза [3].

Таблица 1 – Удельный вес импорта некоторых продовольственных товаров и продовольствия в товарных ресурсах Российской Федерации, в процентах <sup>1)</sup>

Продовольственные товары	В среднем за 2008-2012 гг. <sup>2</sup> (+,-)	2013 г. <sup>1</sup>	2014 г. <sup>1</sup>	2015 г. <sup>1</sup>	2016 г. <sup>1</sup>	2017 г. <sup>1</sup>	Отклонение 2016 г. от средних значений 2008-2012 гг. <sup>2</sup> (+, -)	Отклонение 2017 г. от средних значений 2008-2012 гг. <sup>2</sup> (+, -)
Сахар	4,4	8,2	7,4	6,2	5,5	3,9	1,1	-0,5
Кондитерские изделия	10,5	12,0	9,3	5,9	6,1	6,7	-4,4	-3,8
Масла растительные	22,4	19,0	14,4	17,4	16,7	14,7	-5,7	-7,7
Масла животные	30,6	35,9	34,3	25,5	26,4	24,2	-4,2	-6,4
Мясо и птица, включая субпродукты	35,2	26,2	19,6	13,4	11,0	10,5	-24,2	-24,7
Говядина, включая субпродукты	61,5	59,0	57,3	48,1	40,0	40,9	-21,5	-20,6
Свинина, включая субпродукты	45,8	31,0	16,6	12,5	9,6	9,6	-36,2	-36,2
Мясо птицы, включая субпродукты	20,8	12,8	10,0	5,5	5,0	4,4	-15,8	-16,4
Консервы мясные	19,9	20,0	13,7	9,0	7,5	7,3	-12,4	-12,6
Изделия колбасные	1,8	3,2	2,2	1,0	1,5	1,7	-0,3	-0,1
Сыры	44,8	48,0	37,3	23,3	28,2	27,3	-16,6	-17,5
Мука	0,6	1,5	0,9	0,8	1,9	1,3	1,3	0,7
Крупа	2,4	1,8	0,5	0,3	0,3	0,2	-2,1	-2,2
Сухие молоко и сливки	43,3	60,5	49,4	56,4	59,1	52,7	15,8	9,4

<sup>1)</sup> по данным Росстата

<sup>2)</sup> расчеты авторов

К основным системным проблемам функционирования и развития АПК, по мнению многих ученых-аграрников: И.Г. Ушачева, В.С. Чекалина, Л.В. Бондаренко, А.Ф. Серкова, А.В. Петрикова, В.Н. Ивановой, С.Н. Серегина, А.И. Алтухова и других [5, 7, 8], относятся следующие:

1. Низкий уровень планирования производства агропродовольственной продукции и ее продвижения на внутренний и внешние рынки (как следствие наличия дисбаланса между увеличением объемов производства сельхозпродукции и хранением, переработкой и доставкой продукции до конечного потребителя).

2. Отсутствие эффективных агропродовольственных цепочек, на основе взаимосвязи всех элементов товаропроизводящей цепи (производство - хранение - доставка - переработка - реализация), что приводит к снижению доли первичного агропроизводителя в конечной продукции и к уменьшению его доходности.

3. Недостаточное регулирование доходности и управления рисками в агропроизводстве при изменении межотраслевых пропорций.

4. Низкий уровень развития агрологистики (отсутствие достаточных мощностей по перевалке, перевозке, хранению, предпродажной подготовке, нехватке оптово-распределительных центров, в том числе и для раскрытия возможностей экспорта).

5. Низкая инвестиционная активность в АПК.

Таким образом, устойчивое развитие агропромышленного комплекса Российской Федерации выступает как одно из главных направлений, способствующее укреплению продовольственной безопасности и независимости страны от импортного продовольствия, что приобретает особую важность в условиях вводимых санкций и контрсанкций. При этом функционирование и развитие агропроизводства следует ориентировать на создание эффективных продуктовых цепочек, состоящих из всех стадий агропромышленного цикла «от поля до прилавка».

Для обеспечения доходности агропромышленного комплекса необходим эффективный сбыт агропродукции, как на внутреннем рынке, так и на внешнем, при необходимости снижения напряжения от перенасыщения внутреннего агропродовольственного рынка.

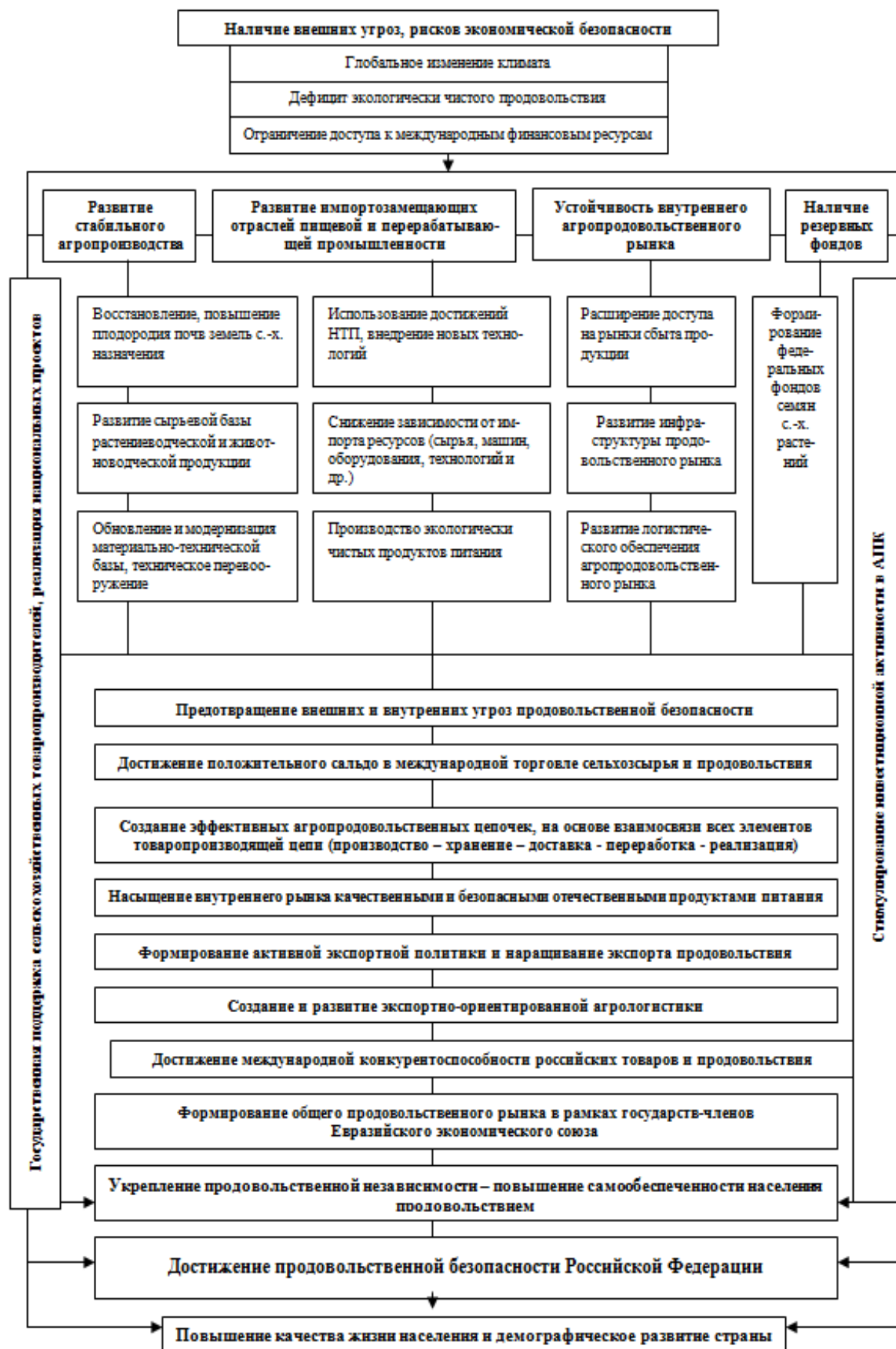


Рисунок 1 – Композиция достижения продовольственной безопасности Российской Федерации

Создание «в агропромышленном комплексе высокопроизводительного экспортно-ориентированного сектора, развивающегося на основе современных технологий и обеспеченного высококвалифицированными кадрами» - одна из национальных целей развития Российской Федерации [6, 9, 10, 11].

Важным направлением раскрытия российского экспортного потенциала является выстраивание взаимоотношений и создание общего рынка со странами Евразийского экономического союза и с такими важными организациями как Шанхайская организация сотрудничества, БРИКС и АТЭС. Главные составляющие элементы и взаимосвязи достижения продовольственной безопасности Российской Федерации систематизированы нами с применением метода композиции и представлены на рисунке 1.

Многие изложенные проблемные вопросы развития АПК и достижения продовольственной безопасности и независимости нашей страны активно обсуждаются в научных изданиях. Положительным результатом обсуждений агропродовольственной политики государства является разработка предлагаемых проектов «Долгосрочная стратегия развития АПК до 2030 г.» и «Экспорт продукции АПК», в которых предусматриваются направления решения многих системных проблем развития АПК, что позволит укрепить продовольственную безопасность и независимость страны. При укреплении продовольственной безопасности и независимости наряду с решением общеэкономических проблем возможно ускоренное развитие села, повышение доходов и занятости сельского населения, ликвидация сельской бедности и повышение качества жизни населения страны.

### Список использованных источников

1. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» // <http://kremlin.ru/acts/bank/30563>.
2. Зюкин Д.А. Формирование стратегии развития зернопродуктового подкомплекса АПК как необходимого элемента успешной реализации политики импортозамещения продовольствия // Региональный вестник. - 2018. - № 6. - С. 31-33.
3. Святова О.В. Обеспечение продовольственной независимости Российской Федерации по сахару // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 8. - С. 278-283.
4. О долгосрочной стратегии развития агропромышленного комплекса Российской Федерации (подготовлен по итогам заседания Научно-методического семинара Аналитического управления Аппарата Совета Федерации, 19 апреля 2018 года) / Под общей ред. В.Д. Кривова // Аналитический вестник. - 2018. - № 10 (699). - Москва/<http://council.gov.ru/media/files/fWLOrkrPBDj1xsbmVfic7V3nJLaCMga.pdf>
5. Иванова В.Н., Серегин С.Н. Как увеличить экспорт продукции российского АПК // Сахарная свекла. - 2019. - № 1. - С. 2-6.
6. Указ Президента РФ от 7.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // <http://kremlin.ru/acts/bank/43027>.
7. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 2-5.
8. Алтухов А.И. Роль территориально-отраслевого разделения в агропромышленном производстве страны в обеспечении продовольственной независимости // Региональный вестник. - 2015. - № 1. - С. 2-7.
9. Совершенствование отраслевой политики бизнеса и государства как условие формирования продовольственной безопасности / В.А. Семькин, Т.Н. Соловьева, В.В. Сафронов, В.П. Терехов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2. - С. 2-6.
10. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Актуальность и реальное состояние импортозамещения в растениеводстве Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 7. - С. 47-52.
11. Золотарева Е.Л., Леванова Е.Г. Актуальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности страны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 6. - С. 11-13.

**List of used sources**

1. Presidential Decree of January 30, 2010 No. 120 "On the Approval of the Doctrine of Food Security of the Russian Federation" // <http://kremlin.ru/acts/bank/30563>.
2. Zyukin D.A. Formation of the strategy for the development of the grain product subcomplex of the agroindustrial complex as a necessary element of the successful implementation of the policy of import substitution of food // *Regional Bulletin*. - 2018. - № 6. - P. 31-33.
3. Svyatova O.V. Ensuring food independence of the Russian Federation on sugar // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2018. - № 8. - P. 278-283.
4. On the long-term development strategy of the agro-industrial complex of the Russian Federation (prepared on the basis of a meeting of the Scientific and Methodological Seminar of the Analytical Department of the Office of the Council of the Federation, April 19, 2018) / Under general ed. V.D. Krivova // *Analytical Bulletin*. - 2018. - № 10 (699). - Moscow // [http:// council.gov.ru/media/files/fWLOrakraPBDj1xsbmvFic7V3nJLaCMga.pdf](http://council.gov.ru/media/files/fWLOrakraPBDj1xsbmvFic7V3nJLaCMga.pdf)
5. Ivanov V.N., Seregin S.N. How to increase the export of products of the Russian agriculture // *Sugar beet*. - 2019. - № 1. - P. 2-6.
6. Presidential Decree of 07.05.2018 № 204 "On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024" // <http://kremlin.ru/acts/bank/43027>.
7. Altukhov A.I. Achievement of the country's food independence on the basis of the new state agrarian policy // *Regional Bulletin*. - 2016. - № 2 (3). - P. 2-5.
8. Altukhov A.I. The role of the territorial-sectoral division in the agricultural production of the country in ensuring food independence // *Regional Bulletin*. - 2015. - № 1. - P. 2-7.
9. Improving the sectoral policy of business and the state as a condition for the formation of food security / V.A. Semykin, T.N. Solovyova, V.V. Safronov, V.P. Terekhov // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2015. - № 2. - P. 2-6.
10. Semykin V.A., Pigorev I.Y., Soloshenko V.M. Actuality and actual state of import substitution in plant growing in the Kursk region // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2016. - № 7. - P. 47-52.
11. Zolotareva E.L., Levanova E.G. Actual problems of ensuring the food security of the country // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2015. - № 6. - P. 11-13.

УДК 338.439/637.5

### **АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И РЫНКА МЯСА В РОССИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

БОГОМОЛОВА И.П.,

Заслуженный работник высшей школы РФ, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий», uor10e@yandex.ru, (473)255-27-10.

КОТАРЕВ А.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotarew@gmail.com, (473) 253-86-51.

КОТАРЕВА А.О.,

кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotareva@gmail.com, (473) 253-86-51.

**Реферат.** Мясо и мясные продукты относятся к социально значимой категории продуктов питания. От степени развитости сектора животноводства, промышленной переработки скота и птицы, а также от организации и функционирования отраслевого рынка зависит уровень жизни и качество здоровья населения. Все это подтверждает необходимость проведения качественного анализа функционирования промышленного сектора мясного производства, а также оценки системы организации и развитости потребительского рынка. За прошедший 2018 г. в нашей стране рост объема производства основных видов мяса (птицы, свинины и говядины) в корпоративном секторе составил 7 %. Оптовые цены на мясо в 2018 г. превысили все ранее зафиксированные значения, в частности, среднеоптовая цена на тушку цыпленка бройлера за 2018 г. возросла на 16,2 %, относительно предыдущего года, а свинину (в полутушах) на 6,7 %. Объем экспортных поставок отечественного мяса и субпродуктов увеличился за 2018 г. на 17 %. Основные поставки отечественного мяса осуществляются на Украину, в Гонконг и Вьетнам (более 90 %). На современном этапе хозяйствования отраслевой сегмент АПК, а также рынок развиваются в основном за счет крупных игроков. Именно они обеспечивают устойчивую динамику роста объемов производства птицы и свинины. При этом, по говядине наша страна по-прежнему испытывает серьезный дефицит. Основными поставщиками мяса крупного рогатого скота в нашу страну являются государства Южной Америки (Бразилия, Аргентина, Уругвай, Парагвай). Длительный дефицит говядины привел к тому, что отечественные производители успешно адаптировались к данной ситуации и уже стали производить мясные деликатесы (сырокопченые, сыровяленые) из дешевого мяса птицы. Стоит подчеркнуть, что такие сектора производства, как хозяйства населения, а также КФХ и ИП ускоренными темпами теряют свои позиции на потребительском рынке. Данная ситуация объясняется, прежде всего, наличием высоких рисков (финансовых, рыночных), недобросовестной конкуренцией со стороны крупных производителей, а также отсутствием развитого механизма продвижения фермерских продуктов на крупные рынки сбыта. Разрешение обозначенных проблемных моментов, в стратегическом плане, будет способствовать успешному развитию данного отраслевого сегмента в условиях применения секторальных санкций, реализации политики импортозамещения, обеспечения продовольственной независимости и повышения уровня жизни населения.

**Ключевые слова:** промышленное производство мяса, отраслевой рынок, потребление мяса, экспорт, импорт, перспективы роста и развития.

**ANALYTICAL STUDY OF THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL PRODUCTION  
AND THE MEAT MARKET IN RUSSIA: RESULTS, TENDENCIES, PROSPECTS**

BOGOMOLOVA I.P.,

Honored worker of the higher school of the Russian Federation, D. E. N., prof., head of the Department of management, organization of production and branch economy of the Voronezh state University of engineering technologies", uopioe@yandex.ru, (473) 255-27-10.

KOTAREV A.V.,

Ph.D., associate Professor of the Department of management and marketing in the agroindustrial complex of the Voronezh state agrarian University named after Emperor Peter I, kotarew@gmail.com, (473) 253-86-51.

KOTAREVA A.O.,

candidate of Economics, senior lecturer of the Department of management and marketing in agribusiness of the Voronezh state agrarian University named after Emperor Peter I kotareva@gmail.com, (473) 253-86-51.

**Essay.** Meat and meat products belong to the socially important category of food. The level of life and health of the population depends on the degree of development of the livestock sector, industrial processing of livestock and poultry, as well as on the organization and functioning of the industry market. All this confirms the need for a qualitative analysis of the functioning of the industrial sector of meat production, as well as evaluation of the system of organization and development of the consumer market. For the past 2018 in our country, the growth of production of main types of meat (poultry, pork and beef) in the corporate sector amounted to 7 %. Wholesale meat prices in 2018 exceeded all previously recorded values, in particular, the average wholesale price of the Central Bank carcass for 2018 increased by 16.2 % compared to the previous year, and pork (in half-carcasses) by 6.7 %. The volume of exports of domestic meat and by-products increased by 17 % in 2018. The main supplies of domestic meat are carried out in Ukraine, Hong Kong and Vietnam (more than 90 %). At the present stage of management of the industrial segment of agriculture, as well as the market are developing mainly due to major players. They provide stable dynamics of growth of poultry and pork production. At the same time, our country is still experiencing a serious shortage of beef. The main suppliers of cattle meat to our country are the States of South America (Brazil, Argentina, Uruguay, Paraguay). The long shortage of beef has led to the fact that domestic producers have successfully adapted to this situation and have already started to produce meat delicacies (smoked, dried) from cheap poultry. It is worth emphasizing that such sectors of production as households, as well as farms and individual entrepreneurs are rapidly losing their positions in the consumer market. This situation is explained, first of all, by the presence of high risks (financial, market), unfair competition from large producers, as well as the lack of a developed mechanism for promoting farm products to large markets. The resolution of the identified problematic issues, in the strategic plan, will contribute to the successful development of this industry segment in the context of the application of sectoral sanctions, the implementation of the policy of import substitution, ensuring food independence and improving the standard of living of the population.

**Keywords:** industrial meat production, industry market, meat consumption, export, import, growth and development prospects.

**Введение.** Отечественный сектор промышленного производства мяса за период 2018 г. претерпел ряд кардинальных изменений, которые носили конъюнктурный, структурный и организационно-управленческий характер. В течение всего года отмечалось активное развитие производства в основном у крупных игроков рынка, которое, по мнению ведущих экспертов, будет продолжать наращивать свои объемы и в 2019 г.

**Результаты исследования.** На протяжении всего 2017 г. и сельхозпроизводители (постав-

щики мясного сырья), и представители перерабатывающего сектора мясопродуктового подкомплекса находились в крайне сложных финансово-экономических условиях, также им приходилось функционировать в обстоятельствах, характеризующихся высокими предпринимательскими рисками и отсутствием рыночной стабильности. Рост производства на фоне высокой насыщенности рынка удерживал цены на крайне низком уровне [1, 2, 3]. На рисунке 1 приведена динамика объема производства скота и птицы в убойном весе [4].

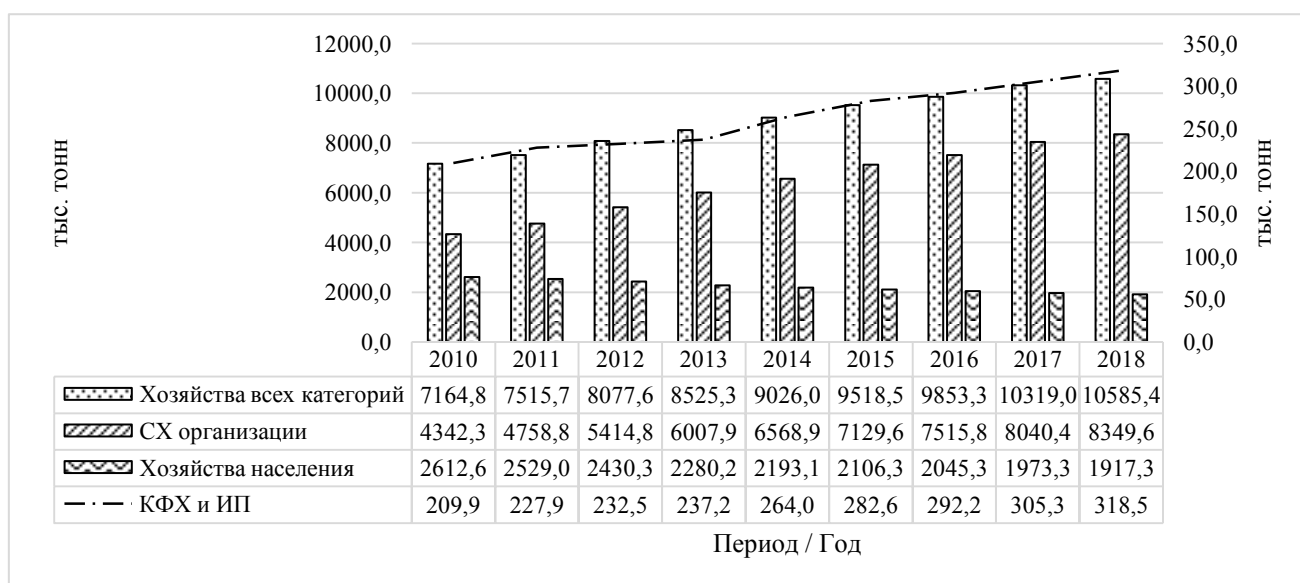


Рисунок 1 – Объем производства скота и птицы в убойном весе, тыс. т

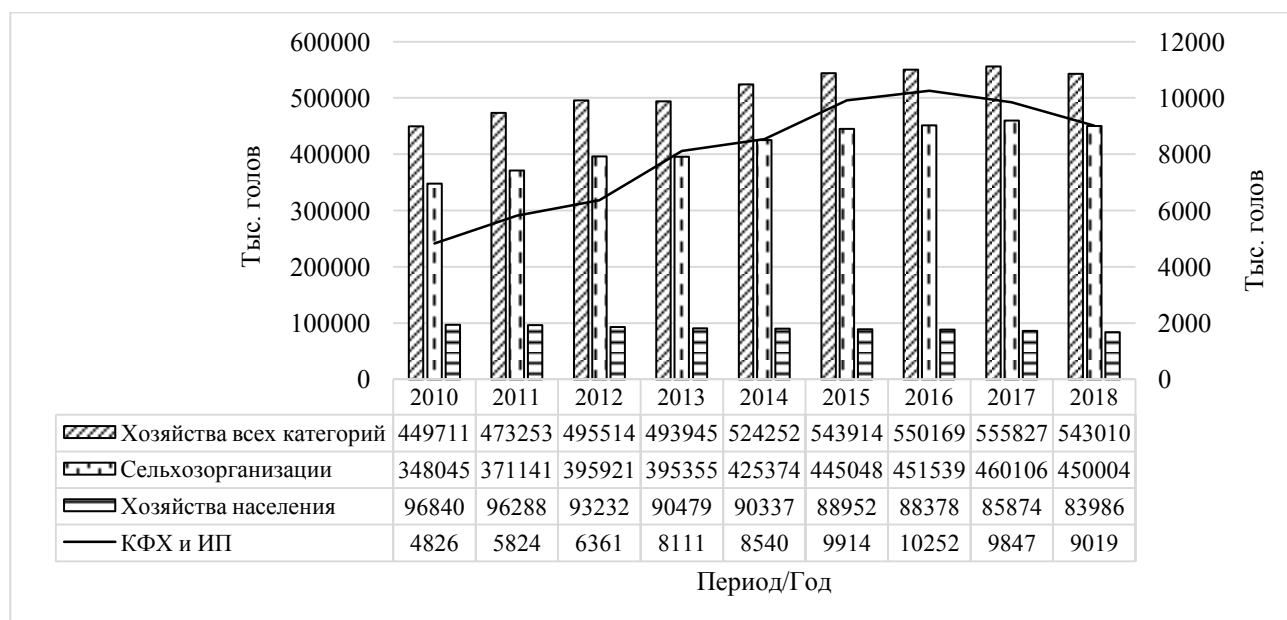


Рисунок 2 – Динамика поголовья птицы по категориям хозяйств, тыс. голов

В начале 2018 г. отрицательная динамика усилилась, и минимальные ценовые значения и по мясу птице, и по свинине пришлось на конец первого квартала. Ряд производств крайне сложно пережили этот период. Со второго квартала 2018 г. ситуация на рынке сильно изменилась. Инерционное сокращение производства птицы после сложного 2017 г. и умеренный прирост на рынке свинины, а также прекращение импортных поставок мяса из Бразилии, совпали с сезонным увеличением покупательской активности. Складские запасы активно распродавались, и уже с конца второго квартала отраслевые предприятия были ориентированы на реализацию охлажденной продукции, а к концу лета на рынке отмечался

явный дефицит мяса птицы и перебои с насыщением свининой.

Природно-климатические факторы, а также неблагоприятная эпидемиологическая обстановка привели к сокращению поголовья птицы и свиней. Временное введение карантина в ряде регионов так же способствовало дестабилизации обстановки и устойчивому росту цен. К концу 2018 г. с увеличением объема производства происходило постепенное насыщение рынка, что сразу оказало влияние на уровень потребительских цен (снижение стоимости мясного сырья в основном в европейской части страны). На наш взгляд, данная тенденция, скорее всего, будет актуальна и в период 2019 г. [5].

Если говорить непосредственно о мясе птицы, то объем его производства в сельскохозяйственных организациях в первом полугодии 2018 г. показал низкий прирост, а с середины года фиксировались ежемесячные отрицательные значения на уровне 2-3 %, по сравнению с предыдущим 2017 г. Динамика поголовья птицы по категориям хозяйств приведена на рисунке 2 [5].

По официальным данным в 2018 г. производство птицы на убой в живом весе во всех категориях хозяйств по сравнению с аналогичным периодом прошлого года возросло на 46,58 тыс. т. и составило 6,7 млн. т., в том числе в сельскохозяйственных организациях – на 56,6 тыс. т. и составило 6,2 млн. т. За исследуемый период 2018 г. прирост производства птицы обеспечили производители сельскохозяйственных организаций Тамбовской, Пензенской областей, Ставропольского края, а также Республик Марий Эл и Мордовия [5].

Сельскохозяйственные организации за 2018 г. произвели порядка 4,9 млн. т. мяса птицы в убойном весе, таким образом, дисбаланс между объемом предложения на рынке и потребительским спросом привел к росту цен (рисунок 3) [4].

В ряде регионов оптовые цены на тушку цыпленка бройлера к концу осени достигли уровня 128-135 р. за кг, а за весь период 2018 г. цены выросли на 50 %. Подобные конъюнктурные изменения в оптовом секторе детерминантно отразились и на розничном торговом ритейле, но несмотря на высокие цены, торговые сети не снижали объем закупок и рассчитывали на устойчивую реализацию. В 2019 г. за счет наращивания масштабов про-

мышленного производства мяса ожидается постепенное насыщение рынка, что должно привести к стабилизации ситуации, но с высокой долей вероятности можно сказать, что потребительских цен на мясо птицы 2017 г. на рынке уже не будет [7, 8].

Рассмотрим еще один наиболее распространенный у современных потребителей вид мяса – свинину. В последние 10 лет на рынке свинины в Российской Федерации наблюдается динамичный рост производства (рисунок 4) [4].

По официальным данным, в 2018 г. во всех категориях хозяйств было произведено 4,8 млн. т свинины (на убой в живом весе), это на 5,5 % выше показателя 2017 г. (рисунок 5) [4].

В 2018 г. положительная динамика сохранилась, прирост производства в сельскохозяйственных организациях существенно превысил значения 2017 г. и составил 8,5 %. На рисунке 6 приведена динамика объема производства свинины в убойном весе [4].

В 2017 г. уровень цен на свинину был достаточно низким, а минимальные цены были отмечены в начале 2018 г. В летний период 2018 г. на многих свиноводческих комплексах из-за высокой температуры наблюдалась ситуация снижения показателей привеса животных, отмечались локальные вспышки африканской чумы свиней, вводились карантинные меры, что способствовало формированию относительно высоких цен на свинину. Максимальная стоимость полутуши 2 категории в августе 2018 г. составила 200 р. за кг. Постепенное насыщение рынка к концу года привело к снижению цен на полутуши до 150 р. за кг [8].

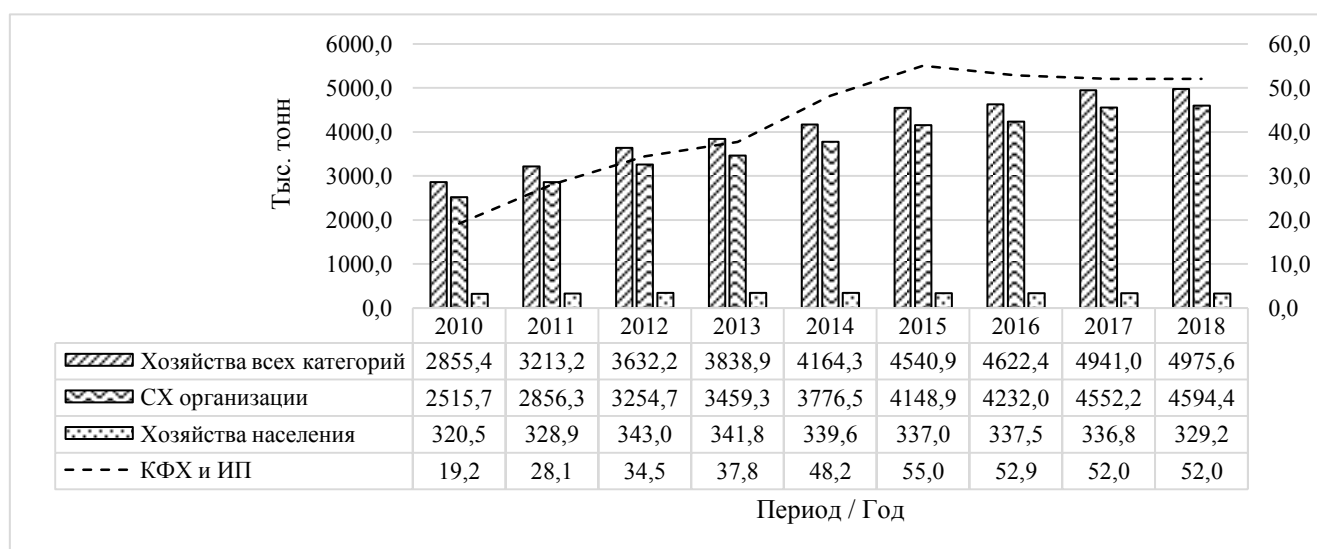


Рисунок 3 – Объем производства птицы, тыс. т в убойном весе

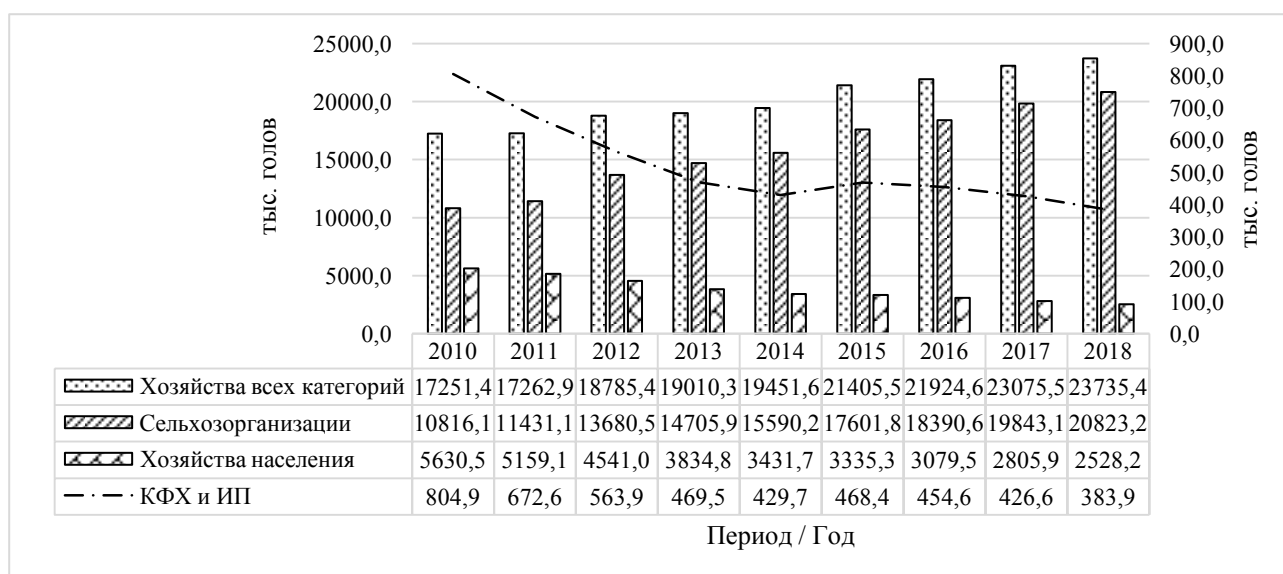


Рисунок 4 – поголовье свиней за 2010-2018 гг., тыс. голов

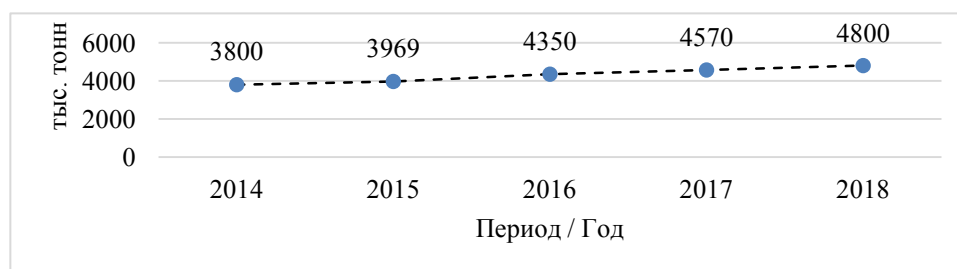


Рисунок 5 – Объем производства свинины, тыс. т. в живом весе

Оптовые цены на свинину в 2018 г. так же превысили все ранее наблюдаемые значения. Цены на окорок и лопатку превышали 260 р. за кг, а шею – 320 р. за кг. Период высоких цен сопровождался сезонным повышенным спросом, что способствовало их стабилизации на высоком уровне. В конце 2018 г. цены на кусковую свинину, также полутуши значительно снизились. Объем производства в ноябре и декабре значительно увеличился, началось накопление остатков. Общий объем свинины, произведенной в сельскохозяйственных организациях в период 2018 г., превысил 3,1 млн. т. В этот же период крупнейшие компании Мираторг, Русагро, Черкизово, Агропромкомплектация, САГ, Агрозко, АгроБелогорье, Коралл и ряд других представителей крупного бизнеса, реализовали свои планы по расширению производства, часть из которых еще не завершена, таким образом, рынок ожидает увеличение объема производства в период 2019-2020 гг. Появление на рынке дополнительных объемов мяса будет существенно сдерживать рост цен в 2019 г. и таких высоких значений, которые были отмечены в

2018 г. не ожидается. Все изменения на рынке в 2018 г. происходили при отсутствии импортных поставок из Бразилии. В конце 2018 г. отменен запрет на ввоз мяса, дополнительные объемы которого, также будут влиять на уровень насыщения рынка.

Учитывая все перечисленные факторы, 2019 г. будет сильно отличаться от предыдущего года. В частности, по оценке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, в 2019 г. также предполагается сохранение положительной динамики по выращиванию свиней. Прогнозируется, что различными категориями хозяйств будет заготовлено примерно 5 млн. т свинины в живом весе, что окажется на 4 % больше объемов 2018 г. В данных обстоятельствах стоит предположить, что стоимость свинины в текущем году будет стабильной, а ее изменение не превысит уровень инфляции. Так, по данным Минсельхоза, на конец января 2019 г. средневзвешенная цена на свиней у сельхозпроизводителей составила 99,23 тыс. р. за одну тонну в живом весе (без учета НДС), то есть на 9,1 % меньше конца 2018 г. В период 2016-2017 гг. в отрасли

были реализованы крупные инвестиционные проекты при поддержке государства. Благодаря этому, потребности населения в свинине окажутся полностью удовлетворены до 2022 г. включительно, даже если учитывать перспективные возможности в плане наращивания экспортных поставок свинины за рубеж [5, 9].

Анализ говядины показал, что начало 2018 г. было связано с ограничением поставок говядины из Бразилии, которое вступило в силу еще в конце 2017 г. Рынок говядины менее волатилен, чем рынок птицы и свинины, но, тем не менее, в конце 2017 г. резкий скачок цен на кусковую говядину импортного производства составил 45-55 р., но стоит отметить, что после этого цены начали интенсивно снижаться и на начало 2018 г. рост фактически составил 10-12 р. Ограниченный объем предложения импортного мяса весьма серьезно ощущался в первой половине 2018 г., что создало условия для роста цен, как на импортное, так и на отечественное мясо крупного рогатого скота. Максимальные значения стоимости кусковой говядины импортного производства были отмечены в середине 2018 г., рост за первое полугодие составил 15 %, а цена отечественного мяса в полутушах постепенно повышалась весь год, с небольшим ослаблением в некоторых регионах в период осени и увеличилась за год на 5 %. Наращивание объемов поставок из Парагвая, Аргентины и Уругвая оказало решающее влияние на стабилизацию цен. Цена говядины из этих стран изначально была на более низком уровне, чем на говядину

из Бразилии, что способствовало постепенному снижению цен. Стоит отметить, что численность поголовья крупного рогатого скота в нашей стране продолжает сокращаться и весьма существенными темпами (рисунки 7, 8) [4].

В данных обстоятельствах стоимость скота в живом весе, а также полутуш устойчиво растет. К концу 2018 г. перерабатывающим предприятиям особенно сложно было закупить говядину. При этом на рынке наблюдается весьма активное хозяйствование крупных игроков как мясного, так и молочного направления: Мираторг, Заречное, Агрокомплекс, Эко-Нива, Ак Барс, Маяк, Агросила. Масштабы и объемы производства данных компаний стремительно увеличиваются. Конъюнктура рынка мясной переработки в России устроена таким образом, что основная часть предприятий закупает крупный рогатый скот в хозяйствах, располагающихся рядом с производством, а поголовье на подобных предприятиях продолжает сокращаться. Можно предположить, что пока в России не будет достигнут устойчивый рост поголовья крупного рогатого скота, стоимость говядины будут стабильно расти. Возобновление поставок говядины из Бразилии с начала ноября 2018 г. выступило дополнительным стабилизирующим фактором данного рыночного сегмента в начале 2019 г. Более высокий уровень насыщения рынка ограничит возможности для роста цен, как на отечественное, так и на импортное мясо [5].

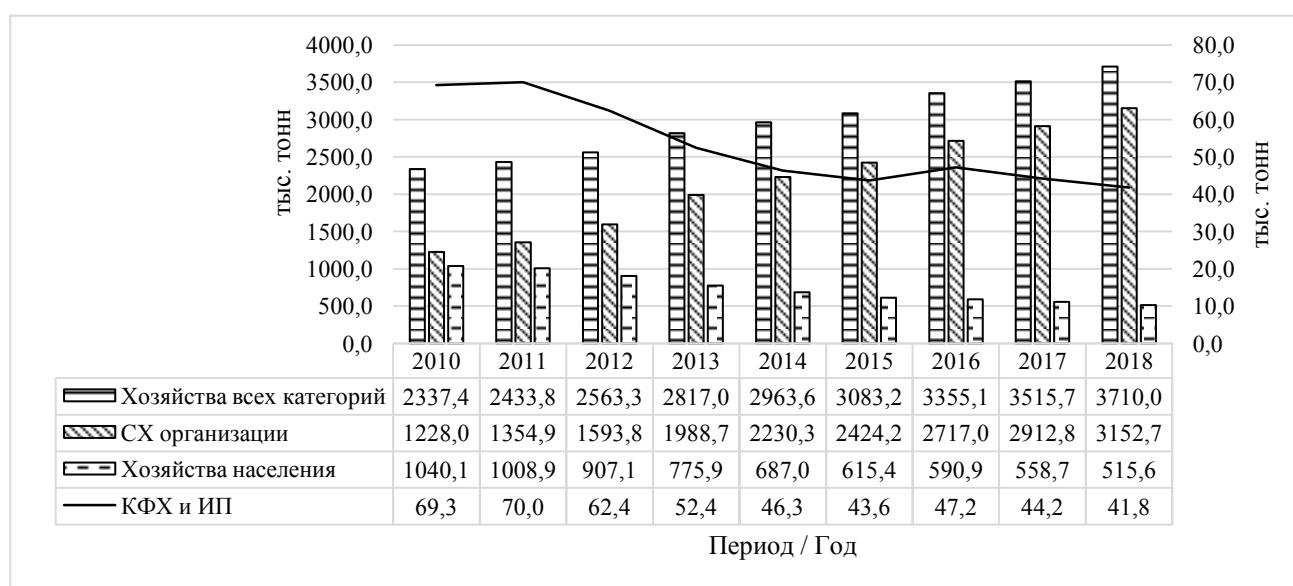


Рисунок 6 – Объем производства свинины, тыс. т. в убойном весе

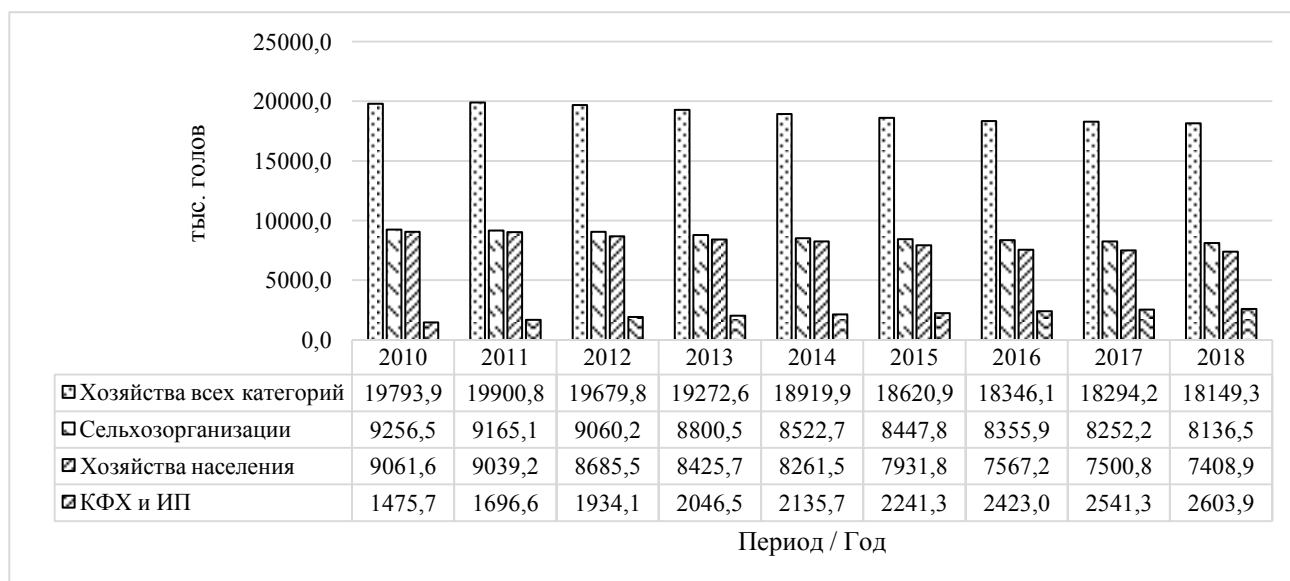


Рисунок 7 – Поголовье крупного рогатого скота, тыс. голов

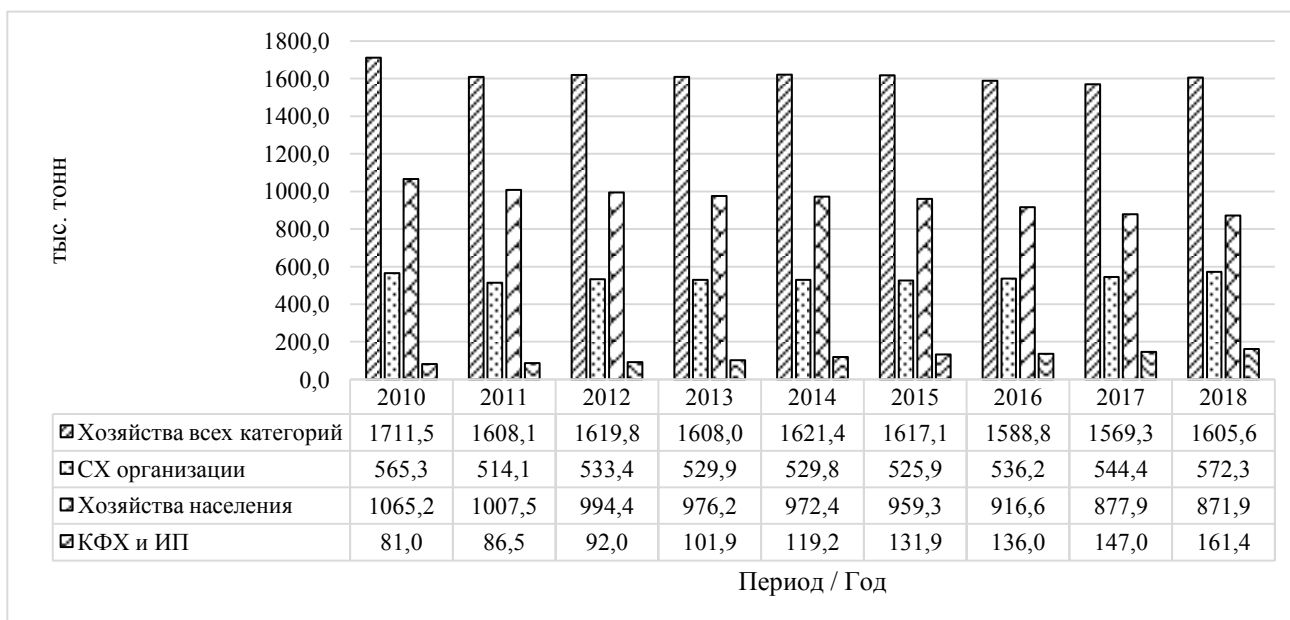


Рисунок 8 – Объем производства говядины в убойном весе, тыс. т

Объем импорта основных видов мяса в 2018 г. сократился примерно на 40 %. Существенно снизились объемы поставок птицы (-24 %), свинины (в 4,3 раза) и говядины (-16 %). Стоимость всех видов импортного мяса в течение 2018 г. была выше, чем мясо отечественного производства, что позволяло российским производителям весьма успешно конкурировать на внутреннем рынке.

В 2018 г. расширился перечень стран, в которые осуществляются экспортные отгрузки отечественной птицы и свинины, основную долю в которых составляют субпродукты. Объем экспорта (без учета готовой продукции и полуфабрикатов) по птице вырос более чем

на 24 %, а по свинине - на 30 % (субпродукты) по отношению к 2017 г. Основными направлениями экспортных поставок свинины остаются Гонконг и Вьетнам (более 85 %), поставки птицы продолжают равномерно распределяться на двух основных направлениях – это Украина и Вьетнам. Общий объем производства колбас и полуфабрикатов в РФ демонстрирует положительную динамику за последнее десятилетие, но стоит отметить, что производство колбас с 2012 г. постепенно сокращалось, и только в 2017 г. был отмечен небольшой рост, который сохранился и в 2018 г. Если рассмотреть категорию полуфабрикатов, то с 2010 г. прослеживается уверенная поло-

жительная динамика, а средний прирост данного сегмента за год составляет порядка 200 тыс. т. [1, 2].

**Вывод.** Таким образом, можно сделать вывод, что отечественный сектор промышленной переработки мяса, а также отраслевой рынок довольно успешно развиваются, но имеются проблемы системного характера, которые представляют собой довольно значительный сдерживающий фактор устойчивого и конкурентного развития всего мясопродуктового подкомплекса АПК Российской Федерации. Среди отрицательных моментов стоит отметить: наличие разбалансированности и волатильности потребительского рынка, а также ценового диспаритета; высокая стоимость качественных мясных изделий, что обуславливает низкий уровень их экономической доступности для большинства населения; неорганизованность и низкий уровень развитости предпринимательского сегмента малого бизнеса; наличие недобросовестной конкуренции; нехватка производственных мощностей; низ-

кий уровень материально-технического оснащения и инновационности отраслевого производства; дефицит квалифицированных кадров; отсутствие четких планов и стратегических целей развития мясного производства и отраслевого рынка на региональном и местном уровнях государственного управления; недостаточный уровень развитости интеграционно-кооперационного взаимодействия хозяйствующих субъектов на внутри- и межотраслевом уровнях; высокий уровень ресурсопотребления, низкие показатели энергоэффективности и недостаточный уровень экологичности производства. Концентрация внимания государственных структур управления, промышленников, различного рода отраслевых союзов и ассоциаций, а также ученых позволит вывести отраслевой рынок и промышленный сектор на новый уровень хозяйствования, придать ускоренный вектор развития не только отраслевому сектору, но и всему АПК страны.

### Список использованных источников

1. Василенко И. Н., Богомолов А. В., Шатохина Н.М. Обеспечение продовольственной безопасности с использованием инструментария оценки рисков // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. – 2016. – Т. 16. – № 2. – С. 10-14.
2. Российский рынок мяса близок к насыщению. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eg-online.ru/article/367425/> (дата обращения 11.03.2019 г.).
3. Алтухов А.И. Роль территориально-отраслевого разделения труда в агропромышленном производстве страны в обеспечении продовольственной независимости // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 2-7.
4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 12.03.2019 г.).
5. Итоги года 2018. Мясная отрасль. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/rynok-myasa/> (дата обращения 11.03.2019 г.).
6. Производство мяса птицы в РФ в 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.servis-expo.ru/news/proizvodstvo-myasa-pticy-v-rf-v-2018-godu/> (дата обращения 12.03.2019 г.).
7. Производство птицы в России в 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/myaso-pticy/> (дата обращения 11.03.2019 г.).
8. Цены на мясо в январе 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/proizvodstvo-myasa-2017/> (дата обращения 10.03.2019 г.).
9. Минсельхоз ожидает рост производства свинины в 2019 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/proizvodstvo-svininy-v-rf/> (дата обращения 12.03.2019 г.).
10. Золотарева Е.Л. Мировой рынок мяса: современные тенденции развития и перспективы участия России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 3. – С. 167-171.

### List of used sources

1. Vasilenko I.N., Bogomolov A.V., Shatokhina N.M. Ensuring food security using risk assessment tools // Bulletin of the Kyrgyz-Russian Slavic University. - 2016. - V. 16. - № 2. - P. 10-14.
2. The Russian meat market is close to saturation. [Electronic resource]. - Access mode:

<https://www.eg-online.ru/article/367425/> (the date of circulation is 11.03.2019).

3. Altukhov A.I. The role of the territorial-sectoral division of labor in the agricultural production of the country in ensuring food independence // Regional Bulletin. - 2015. - № 1. - P. 2-7.

4. Official site of the Federal State Statistics Service. [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.gks.ru/> (appeal date 12.03.2019).

5. Results of the year 2018. Meat industry. [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/rynok-myasa/> (the date of circulation is 11.03.2019).

6. Production of poultry meat in the Russian Federation in 2018. [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.servis-expo.ru/news/proizvodstvo-myasa-pticy-v-rf-v-2018-godu/> (appeal date 12.03.2019).

7. Poultry production in Russia in 2018. [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/myaso-pticy/> (appeal date 11.03.2019).

8. Prices for meat in January 2018 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/proizvodstvo-myasa-2017/> (appeal date 10.03.2019).

9. The Ministry of Agriculture expects an increase in pork production in 2019 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/proizvodstvo-svininy-v-rf/> (appeal date 12.03.2019).

10. Zolotareva E.L. World meat market: current development trends and prospects for Russia's participation // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 3. - P. 167-171.

УДК 332.1.055:001.895

### О ПРОБЛЕМАХ И ОСНОВНЫХ УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РОСТА ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ

СЕРГЕЕВ П.В.,

доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»; e-mail: kgtu\_fk @ list.ru,

КОЛМЫКОВА Т.С.,

доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»; e-mail: t\_kolmykova @ mail.ru.

СЕРГЕЕВ В.П.,

кандидат экономических наук, магистр, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»; e-mail: vlad\_svp @ mail.ru.

**Реферат.** В статье отмечается, что экстенсивные факторы роста, доминирующие в современной отечественной экономике, обуславливают ее нестабильный, неустойчивый характер, способствуют перемещению капитала в отрасли с относительно низкой величиной добавленной стоимости и малым сроком окупаемости капиталовложений и, в целом, препятствуют переориентации на преимущественно интенсивные - инновационные факторы роста. Последние обеспечивают устойчивые темпы роста валового национального продукта, заработной платы и прибыли субъектов хозяйственных отношений, служат материальной основой перманентного роста качества жизни населения, повышения конкурентоспособности и экономической безопасности страны и ее регионов, что особенно актуально в условиях современной санкционной политики, проводимой многими недружественными государствами против Российской Федерации. Альтернативой сложившейся системе сырьевой экономики в настоящее время является политика импортозамещения, предусматривающая производство не менее половины наукоемкой продукции по отечественным инновационным технологиям на собственной территории. Но проблемы, стоящие на пути реализации данной политики – крайне недостаточное финансирование научно-инновационных проектов из бюджетов субъектов Российской Федерации и внебюджетных источников, неэффективное использование экономических ресурсов в сфере инновационной деятельности, слабое участие отечественного бизнеса в деятельности транснациональных корпораций и межгосударственных объединений в рамках расширенной диверсификации противодействуют осуществлению целей политики импортозамещения. В связи с этим, в статье обоснованы основные условия, обеспечивающие устойчивое инновационное экономическое развитие регионов страны: адекватное финансирование инновационной инфраструктуры и научно-исследовательских работ за счет увеличения государственных (федеральных и региональных) ассигнований и развития дополнительных внебюджетных источников поступления денежных средств; широкое использование программно-целевого планирования, как универсального средства управления процессами инновационной деятельности; постоянное совершенствование законодательной базы, стимулирующей ускоренную трансформацию экономики из традиционной стадии в стадию преимущественно инновационного роста; организация и поддержка различных форм инновационной деятельности – малых и средних предприятий, трастовых компаний, холдингов и др.; проведение Международных, Всероссийских, региональных выставок, конференций, симпозиумов; развитие сети международных инновационных экономических союзов. В заключение отмечается, что обеспечение перечисленных условий служит фундаментальной базой для достижения потенциального объема выпуска в регионах страны в долгосрочном периоде.

**Ключевые слова:** отечественная экономика, проблемы инновационного роста, политика импортозамещения, условия инновационного роста экономики регионов, стратегия расширенной диверсификации.

### ON THE PROBLEMS AND BASIC CONDITIONS OF INNOVATIVE GROWTH OF THE ECONOMY OF THE REGIONS

SERGEEV P.V.,

doctor of Economics, Leading Researcher, South-West State University; e-mail: kgtu\_fk @ list.ru,

KOLMYKOVA T.S.,

doctor of Economics, Professor, FSBEI of HE "South-West State University";

e-mail: t\_kolmykova @ mail.ru.

SERGEEV V.P.,

candidate of Economic Sciences, Master, South-Western State University; e-mail: vlad\_svp @ mail.ru.

**Essay.** The article notes that the extensive growth factors that dominate the modern domestic economy cause its unstable and unstable nature, contribute to the movement of capital in industries with a relatively low value added and a short payback period of capital investments and, in general, prevent the reorientation to the predominantly intensive - innovative growth factors. The latter ensure steady growth rates of the gross national product, wages and profits of business entities, serve as the material basis for the permanent growth of the quality of life of the population, increasing the competitiveness and economic security of the country and its regions, which is especially important in the context of modern sanctions policy pursued by many unfriendly states against Russian Federation. An alternative to the current system of raw materials economy is currently the policy of import substitution, providing for the production of at least half of high-tech products on domestic innovative technologies in its own territory. But the problems that stand in the way of implementing this policy are the extremely insufficient financing of research and innovation projects from the budgets of the constituent entities of the Russian Federation and extrabudgetary sources, the inefficient use of economic resources in the field of innovation, the weak participation of domestic businesses in the activities of transnational corporations and interstate associations within the framework of expanded diversification counteract the implementation of import substitution policy objectives. In this regard, the article substantiates the main conditions that ensure sustainable innovative economic development of the country's regions: adequate financing of the innovation infrastructure and research by increasing government (federal and regional) allocations and developing additional extrabudgetary sources of cash inflows; widespread use of target-oriented program planning as a universal means of managing innovation processes; constant improvement of the legislative base, which stimulates the accelerated transformation of the economy from the traditional stage to the stage of primarily innovative growth; organization and support of various forms of innovation activities - small and medium enterprises, trust companies, holding companies, etc.; holding international, all-Russian, regional exhibitions, conferences, symposia; development of a network of international innovative economic unions. In conclusion, it is noted that the provision of these conditions serves as a fundamental basis for achieving the potential output in the regions of the country in the long term.

**Key words:** domestic economy, problems of innovative growth, import substitution policy, conditions of innovative growth of the regional economy, extended diversification strategy.

**Введение.** Определение понятия «инновация» (от лат. «innovato» - обновление, совершенствование, улучшение) в широкий экономический оборот было введено австрийским экономистом Йозефом Шумпетером, который, исследуя причины и последствия экономических кризисов, пришел к выводу, что основой социально-экономического прогресса являются постоянные нововведения в различных отраслях хозяйственной деятельности [23]. Отечественный ученый Н.Д. Кондратьев, продолжая изучение инновационных процессов, разработал

теорию длинных циклов в экономике (от 45 до 60 лет), где он доказал положение о том, что процесс трансформации циклов - от каждого к последующему и т.д. носит объективный характер, поскольку опосредуется научно-техническим прогрессом и соответствующими инновационными изменениями в сферах производства, распределения, обмена и потребления материальных благ [7].

В современном смысловом значении инновации отождествляют с конечными практическими результатами, полученными при исполь-

зовании новейшей техники, прогрессивных технологий, перспективных форм организации производства, труда, планирования и управления и других технико-технологических и организационно-экономических новшеств, разработанных в процессе инновационно-инвестиционной деятельности. В региональной экономике конечный практический результат, как величина, производная от инноваций, материализуется в виде роста валового регионального продукта, добавленной стоимости, заработной платы и прибыли, снижения себестоимости и рыночных цен, повышения платежеспособного спроса населения. Активизация инновационной деятельности на региональном уровне служит основой для создания общенациональной инновационной экономической системы, способной обеспечивать самодостаточность, высокую конкурентоспособность и экономическую безопасность страны, что представляется особенно важным в условиях современной санкционной политики, осуществляемой государствами Европейского союза, США, Австралии, Канады, Норвегии и других против России.

**Материал и методика исследования.** Современная отечественная экономика базируется на преимущественно экстенсивных факторах роста, главным образом, на основе увеличения добычи и продажи нефтегазовых и других природных ресурсов на мировом рынке. Например, в советской экономике экспорт нефти в «перестроечный» период составлял 17 % от общего объема ее добычи, в начале XXI века – до 70 %. Удельный вес доходов в структуре федеральных бюджетных поступлений от экспорта нефтегазового сырья не превышал, в первом случае 22 %, в 2010-е годы - 51 %. В 2015-2016 гг., в связи с резким снижением на мировом рынке цен на нефть, доля поступлений доходов в федеральный бюджет от ее экспорта снизилась до 30 %, а к концу 2017 г., вновь, по причине роста мировых цен на данный продукт, возросла до 40 %. Доля доходов в структуре федерального бюджета от экспорта природных ресурсов составила 62,4 % всех экспортных поступлений страны [18]. Зависимость отечественной экономики от экспорта нефти и других природных ресурсов препятствует ее переориентации на преимущественно инновационные факторы роста и способствует перемещению капитала в сырьевые и торговые секторы, в которых, при прочих равных условиях, создается меньшая величина добавленной стоимости, что вызывает замедление темпов роста валового национального продукта.

Альтернативой сложившейся системе зависимости экономики страны от экспорта нефти и других видов природных ресурсов в настоящее время является политика, ориентированная на импортозамещение, главная целевая функция которой состоит в ускоренном росте отраслей отечественной промышленности. Данную цель предусмотрено осуществлять в соответствии с утвержденным 30 сентября 2014 г. № 1936-р Планом содействия импортозамещению в промышленности, по которому к 2020 г. намечено устранение импортозависимости для большинства предприятий данной отрасли не ниже 50 %-го уровня, т.е. не менее половины наукоемкой продукции планируется производить по отечественным инновационным технологиям на собственной территории [9]. Общий объем финансирования научно-исследовательской и прикладной инновационной деятельности в Российской Федерации, включая названный проект, определен «по достижению показателя 1,77 % ВВП по внутренним затратам на исследования и разработки». Исследователи отмечают, что размер финансирования развития «науки и инноваций» в стране необходимо увеличить до 4,425 % ВВП, т.е. почти в 2,5 раза по отношению к предшествующему показателю [20].

Политика импортозамещения должна основываться на одной из фундаментальных функций государства в экономическом развитии общества, в частности, адекватном обеспечении финансовыми, материальными и трудовыми ресурсами научных исследований и инновационных проектов. В настоящее время крайне низкий уровень финансового протекционизма инновационного развития многочисленных отраслей отечественной промышленности является одной из основных проблем обеспечения ее экспортоориентированного вектора. Более того, в условиях снижения совокупного спроса и сокращения емкости внутреннего рынка, в стране усугубляются отрицательные тенденции в развитии экономики. Так, в 2015г. показатели объема инвестиций в производство и индекс производства в обрабатывающих отраслях экономики снизились по сравнению с 2014 г., соответственно, на 8,5 и 5,4 % [9]. В 2017 г. объем производства инновационных товаров и услуг по сравнению с 2016 г. снизился на 4,5 %, а затраты на технологические инновации, наоборот, возросли на 9,4 %. Проведенные с использованием данных Росстата расчеты показывают, что издержки на производство единицы объема инновационных товаров и услуг в стоимостном выражении выросли на 31,6 %, что свидетельствует о неэффективном использовании экономи-

ческих ресурсов в сфере инновационной деятельности [12].

**Результаты исследования.** Актуальной проблемой, препятствующей осуществлению плана импортозамещения в промышленности, является крайне недостаточное финансирование инновационных программ из бюджетов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований и внебюджетных источников. Для обоснованности данного тезиса приведем структуру затрат на технологические инновации в обрабатывающих отраслях производства по источникам финансирования в 2017 г.: на долю собственных средств организаций приходится 64,9 %; средств федерального бюджета – 11,9 %; средств бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов – 0,4 %; средств фондов поддержки научной, научно-технической инновационной деятельности – 0,1 %; иностранные инвестиции – 0,3 %; прочие средства – 22,4 % [12]. Приведенная структура распределения финансовых средств по источникам финансирования технологических инноваций в данных отраслях показывает, что наибольшая нагрузка приходится на собственные средства организаций, осуществляющих инновационную деятельность и наименьшая – на бюджеты субъектов Российской Федерации и муниципальных образований и фонды поддержки научной и научно-исследовательской деятельности. Данную структуру распределения ресурсов по источникам финансирования инновационной деятельности вряд ли возможно признать оптимальной. Это связано со сложностью прогнозирования изменения рыночной конъюнктуры, находящейся под постоянным воздействием внешних и внутренних детерминант и отсутствием достаточных стимулирующих факторов, способствующих развитию научной и инвестиционной деятельности в различных регионах и муниципальных образованиях страны [3; 10; 13; 25-28]. Чтобы повысить экономический интерес, связанный с развитием инновационной экономики, следует разработать и предоставить субъектам Российской Федерации соответствующие законодательные преференции и, вместе с тем, целесообразно активнее применять программно-целевое планирование развития источников поступления денежных средств и обеспечения устойчивого финансирования научно-инновационных разработок.

Импортозамещение следует рассматривать не только как институт развития внутреннего рынка инновационной продукции, но и как стратегию расширенной диверсификации, означающей рост участия отечественных компаний

в интернациональном воспроизводственном процессе. В рамках данной стратегии российские компании, основываясь на отечественных научно-технических и технологических разработках, получают возможность широкого участия в деятельности транснациональных корпораций и межгосударственных объединений, извлекая значительную долю добавленной стоимости.

В качестве примера формирования объединительной инновационной экономической системы приведем международную организацию стран БРИКС, в которую входят Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР. В настоящее время данные страны формируют единую общегосударственную научно-техническую и инновационную политику, в соответствии с которой каждая из них разрабатывает собственную стратегию и программы. Так, в Китае реализуется долгосрочный план стратегического развития, главной целью которого является генерация знаний, как источника инновационного экономического роста. В ЮАР разработана программа «Инновационный путь к экономике знаний», в которой предусмотрено повысить долю наукоемких отраслей в экономике с 30 до 55 % и увеличить вклад результатов научно-технического прогресса в валовой национальный продукт с 10 до 30 %. В Бразилии «Национальная стратегия технологий и инноваций» предусматривает преодоление инновационно-технологического разрыва по приоритетным направлениям с промышленно развитыми странами [8]. В Индии, с целью регулирования инновационной политики образован «Национальный инновационный совет», в компетенцию которого входят задачи по разработке программы инновационного развития и поддержка малого инновационного предпринимательства [24].

Указанные программы разрабатываются и реализуются в рамках двустороннего и многостороннего «научно-технического и инвестиционно-технологического сотрудничества»: Россия и Бразилия – в авиационной сфере; Россия и Индия – в ядерной энергетике, фармацевтической, гражданской и военной отраслях, в области космических исследований; Россия и ЮАР осуществляют взаимодействие в области развития возобновляемых источников энергии, коммуникационных технологий, космических исследований, атомной энергетике; Россия и Китай взаимодействуют посредством создания совместных предприятий и особых экономических зон. Сотрудничество с этими странами в вопросах научно-технической и технологиче-

ской модернизации собственной экономики Россия осуществляет исходя из национальных интересов, определенных в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., в частности, расширение экспорта продукции отраслей авиационной, радиоэлектронной, металлургической и других отраслей промышленности и, наоборот, обеспечение условий для импорта оборудования и технологий, необходимых для развития наукоемких отраслей, привлечение инвестиций стран-участниц БРИКС в российскую экономику и других [6]. Но, несмотря на активное сотрудничество, странам БРИКС все же не удается повысить выпуск высокотехнологичной продукции, за исключением Китая, по причине низкого уровня финансирования науки и инновационной деятельности (около 1 %) по сравнению со странами Европейского союза, где этот показатель составляет 2-3 % от валового национального продукта [2]. Успешное развитие международной интеграции, способствующей ускорению экономического роста и повышению конкурентоспособности стран, стремящихся перейти от сырьевой к научно-технологичной экономике, представляется особенно важным фактором в условиях активизирующихся процессов глобализации. Значительная часть прироста валового внутреннего продукта, как показывает практика промышленно развитых стран, обеспечивается за счет знаний, что стало возможным благодаря созданию инновационных систем [1; 17; 21; 22].

Темпы инновационного экономического роста, безусловно, зависят от уровня развития таких систем. В связи с этим, оценка уровня развития и поиск эффективного механизма их создания представляются весьма актуальными. Для решения данных проблем на постсоветском пространстве был создан Евразийский экономический союз (ЕАЭС), в состав которого вошли Россия, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Республика Армения и Киргизская Республика. Главной предпосылкой образования данного союза послужил накопленный ранее экономический потенциал бывших союзных республик. Результаты движения стран-участниц ЕАЭС по пути инновационно-экономического развития позволяют проводить сравнительный экономико-математический анализ статистических показателей (включая соответствующие показатели ведущих стран мира) и определять приоритетные направления инновационной стратегии как отдельных стран и их регионов, так и ЕАЭС в целом. Подобный методологический подход к оценке уровня раз-

вития инновационных систем и их совершенствованию позволит создать эффективный механизм вхождения России в мировое экономическое пространство и в долгосрочной перспективе обеспечить статус одной из ведущих мировых держав, способной обеспечить международную и национальную безопасность и перманентный рост качества жизни населения. Основными условиями достижения данных целей на государственном уровне являются адекватная методология научного планирования и соответствующая ей система финансирования научных и прикладных исследований, производства и реализации инновационного продукта. Выполнение указанных условий возможно на основе Национальной программы инновационного развития [4; 5], в рамках которой следует рассчитать оптимальные варианты достижения отмеченных целей в условиях усложняющихся процессов инновационного экономического роста.

Реализация государственных функций происходит на уровне региональной экономической политики в виде выполнения региональными исполнительными и законодательными органами власти комплекса социальных, научно-технических, финансово-кредитных, внешнеэкономических, законодательных и других необходимых мероприятий в соответствии с целями и задачами государства.

Для обеспечения устойчивого инновационного экономического роста регионов необходима государственная координация их деятельности, которую возможно осуществлять с помощью целевых комплексных программ, представляющих собой многоуровневый, взаимосвязанный комплекс социально-экономических и других необходимых мероприятий для достижения четко обозначенной цели. В связи с тем, что социально-экономические, природные, экологические и другие условия российских регионов весьма разнообразны, программа инновационного развития для каждого из них не может быть одинаковой. Поэтому в каждом конкретном случае необходимо учитывать следующие факторы: социально-экономические условия, определяющие особенности развития региона; совокупный ресурсный потенциал и его зависимость от внутренних и внешних детерминант; динамику демографических процессов и качество трудовых ресурсов, как одного из важнейших необходимых условий инновационного экономического роста; степень интеграции региона в национальные и международные процессы развития инновационных экономических систем; качество инновационной инфраструк-

туры по всей цепочке инновационной деятельности – от научных исследований до широкого внедрения инноваций в экономическую практику.

Выбор оптимального варианта программных мероприятий необходимо осуществлять с помощью различных методов линейного и нелинейного программирования [11]. Поскольку каждый из них имеет определенные недостатки и преимущества, целесообразна их комбинация, что позволит рассчитать эффект предельной отдачи основных факторов производства, вычислить коэффициенты эластичности и установить границы организационно-экономических возможностей регионов. На основе этих расчетов представляется возможность выбора оптимального варианта программных мероприятий, позволяющего обеспечить преимущественно инновационное развитие каждого отдельного региона Российской Федерации.

Результаты научных исследований авторов, посвященных вопросам программно-целевого управления процессами инновационного развития экономики регионов, достаточно подробно изложены в специальной экономической литературе [14; 15; 16; 19].

В заключение сформулируем основные условия, позволяющие обеспечить устойчивое инновационное развитие экономики регионов Российской Федерации: адекватное финансирование инновационной инфраструктуры и науч-

ных исследований за счет увеличения государственных бюджетных целевых ассигнований и организации дополнительных источников поступления денежных средств, необходимых для развития инновационной деятельности; широкое использование программно-целевого планирования, как универсального средства управления процессами инновационного развития и эффективного использования экономических ресурсов; постоянное совершенствование законодательной базы с целью создания экономически обоснованной системы интересов, обеспечивающей ускоренный рост экономики на преимущественно интенсивной основе; развитие сотрудничества отечественного бизнеса в рамках национальных и международных инновационных экономических систем, способных обеспечить дополнительный прирост валового национального продукта; создание и поддержку разнообразных организационных форм инновационной деятельности – холдингов, трастовых компаний, малых и средних предприятий инновационного бизнеса, проведение международных, всероссийских и региональных научно-практических выставок, конференций и форумов.

**Вывод.** Обеспечение названных условий служит фундаментальной основой инновационного экономического роста, как долгосрочного аспекта динамики потенциального объема выпуска в регионах и стране в целом.

### Список использованных источников

1. Ассоциация инновационных регионов России. Отчет «Система оценки инновационного развития субъектов Российской Федерации» <http://www.i-regions.org/upload/iblock/d30/d30b4bb8d3c88d93159613f0a61c4260.pdf>.
2. Внешнеэкономическое измерение новой индустриализации России / Под ред. Е. Ленчук. - СПб.: Алетей, 2015.
3. Зозулич М.Ф. Анализ условий и факторов повышения инновационной активности регионов (на примере Курской области) // Инновации. - 2015. - № 09(203). – С. 110-115.
4. Иванов В.В. Концептуальные основы национальной технологической инициативы // Инновации. - 2015. - № 01(195). – С. 8-13.
5. Иванов В. В. Научно-инновационный кризис и пути его преодоления // Инновации. - 2015. - № 11(205). – С. 12-19.
6. Концепция участия Российской Федерации в объединении БРИКС. <http://www.mid.ru/bcrp-4.nsf/newsline/D23D45D62C00F78E44257B35002ACD50>
7. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической статистики и динамики: предварит. эскиз / Изд. подгот. В.В. Иванов, М.С. Ковалева; [АН СССР, Ин-т социол., Комисс. по науч. наследию Н.Д. Кондратьева]. – М.: Наука, 1991. – 569 с.
8. Ленчук Е. Инновационный вектор сотрудничества России со странами БРИКС // Инновации. - 2015. - № 5(199). - С. 29-35.
9. Мантуров Д., Никитин Г., Осьмаков В. Планирование импортозамещения в российской промышленности: практика российского государственного управления // Вопросы экономики. - 2016. - № 9.- С.40-49.
10. Новоселов С.В., Максименко А.А. Основы механизма формирования и развития инновационной среды в условиях региона // Инновации. - 2015. - № 10(204). – С. 88-94.

11. Применение моделей и методов линейного и нелинейного программирования в экономической теории и практике: Учебное пособие / П.В. Сергеев, А.В. Полянский, Р.В. Солошенко, Е.Н. Ноздрачева. - Курск: Изд-во Курск. гос. с-х. ак., 2018. - 187с.
12. Российский статистический ежегодник. 2018: стат. сборник / Росстат. – М., 2018. - 493 с.
13. Рубан Д. А. Регуляторы инновационной деятельности в регионах юга России: государственное понимание проблемы в контексте программы экономического развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2016. - № 5(338). - С. 129-137.
14. Сергеев П.В., Бредихин В.В., Положенцева Ю.С. Управление инновационным развитием аграрных регионов на основе программно-целевого подхода // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 4.- С.162-167.
15. Сергеев П.В., Колмыкова Т.С., Бредихин В.В. Развитие инновационной деятельности в Курской области – основное условие роста ее экономического потенциала // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства (материалы Международной научно-практической конференции, 20-21 февраля 2018 г., ч.2). - Курск: Изд-во Курск. гос. с-х. ак., 2018. - 420 с.
16. Сергеев П.В., Сергеев В.П., Ноздрачева Е.Н. Развитие организационно-экономической самостоятельности местного самоуправления // Региональный вестник. - 2018. - № 2 (11). – С. 23-26.
17. Славнецкова Л.В. Основные подходы к оценке уровня развития инновационной системы стран-участниц ЕАЭС // Инновации. - 2016. - № 3(209). - С. 94-98.
18. Терентьев Д. Ресурсное проклятие России // Аргументы недели. - 2019. - № 8 (652). - С. 8-9.
19. Управление инновационным развитием региональной экономики: монография / А.И. Алтухов, П.В. Сергеев, В.А. Семькин и др. - Курск: Изд-во Курск. гос. с-х. ак., 2018. - 196 с.
20. Цацулин А. Инновационность кластера или импортозамещение – приоритеты отраслевого развития (на примере фармацевтической промышленности) // Экономист. - 2016. - № 5. - С. 30-55.
21. Цителадзе Д.Д. Развитие механизмов инновационных процессов в региональных инновационных системах догоняющей экономики // Инновации. - 2018. - № 6. - С. 56-67.
22. Цыганков Н.С., Касимова А.Э., Москалев А.К. Драйверы развития национальных инновационных систем // Инновации.- 2017. - № 11. - С. 29-33.
23. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Пер. с нем. В.С. Автомонова, М.С. Любского, А.Ю. Чепуренко.- М.: Прогресс, 1982.- 430 с.
24. OECD Science, Technology and Industry Outlook. 2014. © OECD 2014.
25. Сергеев П.В., Сергеев В.П., Канунникова Н.А. Местное самоуправление в системе современного институционализма // Региональный вестник. – 2016. - № 3(4). – С. 2-4.
26. Золотарева Е.Л., Золотарев А.А. Современные подходы к сущности и оценке конкурентоспособности региона // Региональный вестник. – 2018.- № 5 (14). – С. 34-35.
27. Перепелкин И.Г. Проблемы реализации оптимальной стратегии развития сельского хозяйства регионов России на современном этапе экономики // Региональный вестник. – 2017. - № 2(7). – С. 46-48.
28. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Научный потенциал Курской ГСХА в инновационном развитии аграрного производства // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Курск, 2009. – С. 8-18.

### List of used sources

1. Association of Innovative Regions of Russia. The report "The system of evaluation of innovative development of the Russian Federation" <http://www.i-regions.org/upload/iblok/d30/d30b4bb8d3c88d93159613f0a61c4260.pdf>.
2. The external economic dimension of the new industrialization of Russia / Ed. E. Lenchuk. - SPb.: Aletheia, 2015.
3. Zozulich M.F. Analysis of conditions and factors of increasing the innovation activity of regions (on the example of the Kursk region) // Innovations. - 2015. - № 09 (203). - P. 110-115.
4. Ivanov V.V. Conceptual Foundations of the National Technological Initiative // Innovations. - 2015. - № 01 (195). - P. 8-13.

5. Ivanov V. V. A scientific innovation crisis and ways to overcome it // *Innovations*. - 2015. - № 11 (205). - Pp. 12-19.
6. The concept of participation of the Russian Federation in the BRICS association. <http://www.mid.ru/brp-4.nsf/newslines/D23D45D62C00F78E44257B35002ACD50>
7. Kondratiev N.D. Problems of economic statistics and dynamics: prefigured. sketch / Ed. ready V.V. Ivanov, M.S. Kovalev; [USSR Academy of Sciences, Inst. Sociol., Commission. on scientific heritage N.D. Kondratieff]. - M.: Science, 1991. - 569 s.
8. Lenchuk E. Innovation vector of cooperation of Russia with the BRICS countries // *Innovations*. - 2015. - № 5 (199). - Pp. 29-35.
9. Manturov D., Nikitin G., Osmakov V. Planning for import substitution in Russian industry: the practice of Russian government // *Questions of economy*. - 2016. - № 9. - P.40-49.
10. Novoselov S.V., Maksimenko A.A. Basics of the mechanism of formation and development of the innovation environment in the conditions of the region // *Innovations*. - 2015. - № 10 (204). - Pp. 88-94.
11. Application of models and methods of linear and nonlinear programming in economic theory and practice: A manual / P.V. Sergeev, A.V. Polyansky, R.V. Soloshenko, E.N. Nozdracheva. - Kursk: Publishing House Kursk. state sx Ac., 2018. - 187 p.
12. Russian statistical yearbook. 2018: stat. collection / Rosstat. - M., 2018. - 493 p.
13. Ruban D. A. Regulators of innovation activity in the regions of southern Russia: state understanding of the problem in the context of the economic development program // *National interests: priorities and security*. - 2016. - № 5 (338). - Pp. 129-137.
14. Sergeev P.V., Bredikhin V.V., Polozhentseva Yu.S. Management of innovative development of agrarian regions on the basis of the program-target approach // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2018. - № 4. - P.162-167.
15. Sergeev P.V., Kolmykova TS, Bredikhin V.V. The development of innovation activities in the Kursk region is the main condition for the growth of its economic potential // In the book: *Scientific support of agro-industrial production (materials of the International Scientific and Practical Conference, February 20-21, 2018, part 2)*. - Kursk: Publishing House Kursk. state sx Ac., 2018. - 420 p.
16. Sergeev P.V., Sergeev V.P., Nozdracheva E.N. Development of organizational and economic independence of local self-government // *Regional Bulletin*. - 2018. - № 2 (11). - Pp. 23-26.
17. Slavnetskova L.V. The main approaches to assessing the level of development of the innovation system of the EAEU member countries // *Innovations*. - 2016. - № 3 (209). - P. 94-98.
18. Terentyev D. Resource Curse of Russia // *Arguments of the Week*. - 2019. - № 8 (652). - P. 8-9.
19. Management of innovative development of the regional economy: monograph / A.I. Altukhov, P.V. Sergeev, V.A. Semykin et al. - Kursk: Publishing House Kursk. state sx Ac., 2018. - 196 p.
20. Tsatsulin A. Innovation of a cluster or import substitution - priorities of sectoral development (on the example of the pharmaceutical industry) // *Economist*. - 2016. - № 5. - P. 30-55.
21. Tsiteladze D.D. The development of mechanisms of innovation processes in regional innovation systems of the catching-up economy // *Innovations*. - 2018. - № 6. - P. 56-67.
22. Tsygankov N.S., Kasimova A.E., Moskalev A.K. Drivers of development of national innovation systems // *Innovations*. - 2017. - № 11. - P. 29-33.
23. Schumpeter J. *Theory of Economic Development* / Trans. with him. Vs Avtomonova, M.S. Lyubsky, A.Yu. Chepurenko. - M.: Progress, 1982. - 430 p.
24. OECD Science, Technology and Industry Outlook. 2014. © OECD 2014.
25. Sergeev P.V., Sergeev V.P., Kanunnikova N.A. Local government in the system of modern institutionalism // *Regional Bulletin*. - 2016. - № 3 (4). - P. 2-4.
26. Zolotareva E.L., Zolotarev A.A. Modern approaches to the essence and assessment of regional competitiveness // *Regional Bulletin*. - 2018. - № 5 (14). - P. 34-35.
27. Perepelkin I.G. Problems of implementation of the optimal strategy for the development of agriculture in the regions of Russia at the current stage of the economy // *Regional Bulletin*. - 2017. - № 2 (7). - Pp. 46-48.
28. Semykin V.A., Pigorev I.Y. The scientific potential of the Kursk State Agricultural Academy in the innovative development of agricultural production // *Agrarian science – agriculture: materials of the All-Russian scientific-practical conference*. – Kursk, 2009. – P. 8-18.

УДК 636.034/339.13

### ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ (СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ)

ШИЛОВ А.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры товароведения продовольственных товаров, Белорусский государственный университет, e-mail: als120@yandex.ru; тел. 8 9103078181.

ЛЯШУК Р.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Орловский ГАУ имени Н.В. Парахина; e-mail: romanlyashuk@yandex.com, тел. 8 919 266 20 20.

ШИЛОВ О.А.,

кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения продовольственных товаров, Белорусский государственный университет, e-mail: als120@yandex.ru.

**Реферат.** На основании эмпирических и теоретических методов исследований дан анализ проводимых в последние годы работ в молочном животноводстве Республики Беларусь. Проведена оценка полученных результатов; их соответствие концепции национальной безопасности, обозначена динамика производства и реализации на внутреннем и внешнем рынках, в том числе молочных продуктов по видам. Исследования проведены на основе данных статистического учёта и собственных экспериментов. В республике Беларусь всеми категориями хозяйств в 2018 г. произведено 7,3 млн. т молока и 1,68 млн т мяса (в живом весе). В расчете на душу населения ежегодно производится 750–770 кг молока и 120–130 кг мяса (в убойном весе). А потребление на одного человека составило: молока 320 кг, а мяса 84 кг. Беларусь является мировым лидером по производству молока на душу населения. Основными производителями молока в Беларуси являются сельскохозяйственные предприятия (коллективные и государственные хозяйства), которые после распада СССР, в уже независимой Беларуси, были сохранены. По состоянию на 1 января 2019 г. поголовье крупного рогатого скота в них составляет 4,4 млн голов, в том числе 1,5 млн. голов коров. Доля животноводства в структуре сельскохозяйственного производства составляет 45 %, при этом она приносит 60 % всей прибыли в аграрном секторе экономики. В Беларуси работают и развиваются около 150 животноводческих комплексов, которые занимаются разведением крупного рогатого скота, свиней и птицы. Скотоводство главная отрасль животноводства, которая обеспечивает страну на 99 % молоком и на 26 % мясом (говядина). Согласно планам развития белорусского АПК, к 2025 г. Беларусь может произвести 9,8 млн тонн молока (без большого роста потребления на внутреннем рынке).

**Ключевые слова:** производство молока, потребительский рынок молока и молочных продуктов, селекционная работа, продовольственная безопасность, уровень молочного производства, потребность внутреннего рынка, особенности ценообразования, экспорт.

### MILK PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF BELARUS (CONDITIONS AND PROSPECTS)

SHILOV A.I.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Foodstuffs Commodity Studies, Belarusian State University, tel. 8 9103078181, e-mail: als10@yandex.ru.

LYASHUK R.N.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Private Animal Science and Breeding of Farm Animals, Dean of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Oryol State Agrarian University e-mail: romanlyashuk@yandex.com, tel. 8 9192662020.

SHILOV O.A.,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Merchandising Food Products, Belarusian State University, e-mail: alsio@yandex.ru.

**Essay.** Based on the empirical and theoretical research methods, an analysis has been made of the work carried out in recent years in dairy farming of the Republic of Belarus. The results were assessed; such as their compliance with the concept of national security (indicated the dynamics of production and sales in the domestic and foreign markets), including dairy products by type. The studies were carried out based on statistical accounting data and our own experiments. In the Republic of Belarus, in 2018, all categories of farms produced 7.3 million tons of milk and 1.68 million tons of meat (in live weight). Per capita, 750–770 kg of milk and 120–130 kg of meat (slaughter weight) are produced annually. In addition, the consumption per person was 320 kg of milk, and 84 kg of meat. Belarus is the world leader in per capita milk production. The main milk producers in Belarus are agricultural enterprises (collective and state farms), which after the collapse of the USSR, in an already independent Belarus, were preserved. As of January 1, 2019, the number of cattle in them is 4.4 million heads, including 1.5 million heads of cows. The share of livestock in the structure of agricultural production is 45%, while it brings 60 % of all profits in the agricultural sector of the economy. About 150 cattle-breeding complexes that breed cattle, pigs and poultry work and develop in Belarus. Cattle breeding is the main livestock industry, which provides the country with 99 % of milk and 26 % of meat (beef). According to the development plans of the Belarusian agricultural sector, by 2025 Belarus would be able to produce 9.8 million tons of milk (without a large increase in consumption in the domestic market).

**Keywords:** milk production, consumer market of milk and dairy products, selection work, food security, level of dairy production, the need of the domestic market, pricing features, export.

**Введение.** В последние годы во взаимоотношениях союзного государства Беларусь-Россия периодически возникают спорные вопросы, связанные с поставками продовольственных продуктов, произведенных в Беларуси - в Россию. Особенно остро это затрагивает молочные товары и, как следствие, ведёт к взаимным обвинениям в несоблюдении требований таможенного регламента таможенного союза и заключённых межгосударственных договоров. В связи с этим представляется актуальным рассмотреть молочную отрасль в Республике Беларусь более подробно.

**Результаты исследования.** В Республике Беларусь всеми категориями хозяйств в 2018 г. произведено 7,3 млн. т молока и 1,68 млн. т мяса (в живом весе). В расчете на душу населения ежегодно производится 750–770 кг молока и 120–130 кг мяса (в убойном весе). А потребление на одного человека составило: молока 320 кг, а мяса 84 кг. Беларусь является мировым лидером по производству молока на душу населения. В таблице 1 представлена

динамика роста и потребления молока в Беларуси за последние шесть лет.

Объёмы производства сырого молока белорусскими сельскохозяйственными предприятиями за последние 20 лет имеют, в целом, динамику роста от 1,1 до 5,1 % с незначительными спадами по годам. Такой уровень производства молока позволяет Беларуси обеспечивать себя молоком на 230 %, при ассортименте молочной продукции, насчитывающем более 1000 наименований.

Необходимо также отметить, что по данным The World Dairy Situation мировой экспорт молока составляет 67 млн. тонн. Основными экспортёрами, на долю которых приходится 82 % объёма всего рынка, являются шесть стран. Первое место в этом списке занимает Новая Зеландия с долей в 29 %, на втором месте страны ЕС – 24 %, третье место у США – 15 %, четвертое у Австралии – 5 %, пятое у Беларуси – 4,5 %, и замыкает Аргентина – 3 %.

Таблица 1 – Производство, потребление и экспорт молока за 2013-2018 гг. в Беларуси

Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Производство всего, тыс. т.	6633	6703	7047	7141	7200	7321
Производство на 1 человека, кг	703	710	745	755	760	774
Потребление на 1 человека, кг	313	314	315	317	320	322
Экспорт, тыс. т.	~3100	~3300	~3600	~3850	~4000	~4000

Таблица 2 – Прогнозируемые показатели численности крупного рогатого скота, коров, годового надоя молока на корову и валового производства молока в Беларуси (в хозяйствах всех категорий)

Год	Крупный рогатый скот, тыс. гол.	Коровы тыс., гол	Надой молока на корову в год, кг	Валовое производство молока, тыс. т
2017	4302,4	1503,2	5005	6989,3
2018	4330	1510	5200	7450
2019	4350	1520	5400	7800
2020	4370	1530	5600	8500
2021	4390	1540	5700	8800
2022	4410	1550	5800	9200
2023	4430	1555	6000	9400
2024	4450	1560	6300	9600
2025	4470	1570	6500	9800

Вхождение Республики Беларусь в число «глобалистов» по производству молока, наряду с вышеперечисленными экономически развитыми странами, свидетельствует только об одном, что Беларусь продаёт молочные товары и это ей экономически выгодно. Так валютные поступления в бюджет страны от продажи молочной продукции уступают только таким гигантам белорусской экономики, как нефтяная отрасль и добыча калийных удобрений.

Основными производителями молока в Беларуси являются сельскохозяйственные предприятия (коллективные и государственные хозяйства), которые после распада СССР, в уже независимой Беларуси, были сохранены. По состоянию на 1 января 2019 г. поголовье крупного рогатого скота в них составляет 4,4 млн. голов, в том числе 1,5 млн. голов коров.

Сырьевая база сельскохозяйственных предприятий Беларуси достаточно долгое время оставалась одной из наиболее качественных по сравнению с другими странами СНГ, однако на сегодня в стране имеется много ферм, которые работают в старых помещениях, поэтому запланировано строительство как новых, так и реконструкции существующих с использованием современных мировых технологий. Для финансирования программы планируется, помимо сохранения существенных дотаций со стороны государства, также привлекать кредитные ресурсы банков, в том числе средства иностранных кредитных линий.

Доля животноводства в структуре сельскохозяйственного производства составляет 45 %, при этом она приносит 60 % всей прибыли в аграрном секторе экономики. В Беларуси работают и развиваются около 150 животноводческих комплексов, которые занимаются разведением крупного рогатого скота, свиней и птицы. Скотоводство главная отрасль животноводства, которая

обеспечивает страну на 99 % молоком и на 26 % мясом (говядина).

Согласно планам развития белорусского АПК, к 2025 г. Беларусь может произвести 9,8 млн. тонн молока (без большого роста потребления на внутреннем рынке).

В 2017 г. надой на корову в республике превошел 5-ти тысячный рубеж.

На период до 2025 г. в животноводстве Беларуси основное внимание будет уделено использованию ресурсосберегающих технологий и новейших научных разработок, оптимизации ресурсного потенциала отрасли. Приоритетным будет являться внедрение инновационных технологий и совершенствование селекционной работы.

Главная цель селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве на ближайшую перспективу заключается в дальнейшем повышении генетического потенциала молочного скота белорусской черно-пестрой породы до уровня 9,5–10,0 тыс. кг молока с содержанием жира и белка, соответственно, 3,6-3,9 и 3,2-3,4 %. Решение этой задачи уже осуществляется за счет активного формирования высокопродуктивной части популяции, на племенном поголовье в 700 тысяч коров, и с долей кровности выше 50 % по голштинской породе. К 2020 г. в Беларуси планируется завершение создания новой белорусской молочной породы – белголштин, с генетическим потенциалом не менее 12 тысяч кг молока за лактацию.

Безусловно, прогнозируемый уровень производства молока в Беларуси, помимо направленной селекционной работы, возможно реализовать только за счёт полноценного кормления высококачественными кормами. Ограниченность кормовых угодий в стране определяет их высокотехнологичное и крайне рациональное использование. Следствием данного требования является и оптимизация поголовья как крупного ро-

гатога скота, так и коров на уровне, соответственно, 4,3-4,5 и 1,5-1,6 млн голов в период до 2025 г.

Данные обстоятельства также позволяют сделать вывод, что при существенном улучшении качества кормов и дифференциации кормления коров в зависимости от их продуктивности, затраты на 1 ц молока в среднем должны сократиться с 1,1 до 0,8 ц. кормовых единиц (80-82 ЭКЭ). Такие показатели являются нормой уже сегодня в лучших животноводческих хозяйствах страны.

Учитывая, что Беларусь полностью и стабильно обеспечивает себя молочной продукцией (как и в целом продуктами животноводства), то все что получено сверх собственных потребностей реализуется на экспорт.

Экспорт молочной продукции Беларусь осуществляет в разные страны: зарубежные – Литва, Польша, Венесуэла; страны СНГ – Украина, Казахстан, Киргизия и др. Однако главным потребителем является Россия, на которую приходится более 90 % всего белорусского экспорта молочной продукции.

Преимущества географического положения, наличие развитого агропромышленного комплекса Беларуси позволяют ей постоянно расширять позиции главного импортера молока и молочных продуктов в России. Совершенно очевидно, что огромный рынок России с населением, только в её центральной части, около 70 млн чел. способен потребить и большие объёмы этой важной продукции.

Кроме того, этому способствует то, что введенное в 2014 г. российское продовольственное эмбарго в ответ на западные экономические санкции, оказалось для Беларуси экономически выгодным. Также свою роль сыграло и введение в 2016 г. продовольственных санкций России против Украины, которая ранее являлась одним из главных конкурентов Беларуси на внутреннем российском рынке молочных продуктов. По данным Россельхознадзора, начиная с 2016 г. поставки молочных товаров из Беларуси в Россию превысили 1 млн тонн, общей стоимостью около 2\$ млрд.

Если дифференцировать экспорт молочной продукции Беларуси по видам, то объём поставок будет следующий: 51 % занимает цельномолочная продукция, по 12 % приходится на кефир, по 9 % на сыры и масло, 8 % - на сметану, 5 % - на жирный творог, 1 % - на сырки.

Национальные производители регулярно выводят на рынок новинки, появилось большое количество молочных брендов. Так в

производстве находятся разработки новых видов сыров с плесенью, которые будут стоить дешевле импортных.

Переработкой молока в Беларуси занимаются 51 предприятие. В числе наиболее известных, с брендовыми составляющими, являются ОАО «Савушкин продукт», ОАО «Бабушкина крынка», ОАО «Минский молочный завод № 1», ОАО «Беллакт», ОАО «Здравушка-милк», РПУП «Молочный гостинец», ОАО «Милкавита», ОАО «Березовский сыродельный комбинат». Несколько лет назад в отрасль вошел российско-французский гигант-группа компаний Danone с заводами в Могилёвской и Гродненской областях. Кроме того, успешному конкурентованию на внешних рынках способствует созданная по инициативе правительства ЗАО «Мясомолочная компания».

Следует заметить, что практически вся молочная продукция белорусских производителей отличается высокими вкусовыми качествами, соответствует требованиям технического регламента таможенного союза к молоку, и пользуется у российских потребителей высоким спросом.

В последнее время в Беларуси наблюдается тенденция концентрации предприятий молочной промышленности. Контролируемые государством мелкие и убыточные предприятия присоединяются к более крупным и эффективно работающим, в том числе путём выкупа акций, как у физических лиц, так и у коллективных хозяйств государством, что ведёт к росту доли собственности последнего.

Однако, в целом, белорусская молочная отрасль находится под контролем государства, в частности, присутствует регулирование отпускных и закупочных цен. Кроме того, контролируется частная инициатива: приватизация молочных предприятий в Беларуси маловероятна, согласно заявлениям правительства. Цены на сырое молоко регулируются правительством страны, как правило, два раза в год (весной и осенью), причём с установлением отдельных цен на каждый сорт молока. Доступ к сырью (сырому молоку) для переработчиков также регулируется на государственном уровне. Каждое молокоперерабатывающее предприятие имеет закрепленную за ним сырьевую зону, состоящую из сельскохозяйственных организаций близлежащих районов. Сырьевые зоны закрепляются за молочными заводами соответствующими решениями областных исполкомов. Переработчики работают с поставщиками сырого молока на условиях предоплаты, тем самым выполняя функцию

поддержки сельскохозяйственных предприятий.

**Выводы.** Таким образом, представленный анализ производства и реализации молока и молочных продуктов в Беларуси свидетельствует о её достаточном количестве и хорошем качестве. Однако в союзном государстве имеются и определённые противоречия в вопросах реализации белорусского молока на российском рынке. Так в связи с российским эмбарго на некоторые группы товаров, из ряда европейских стран, Беларусь и Россия ежегодно, начиная с 2014 г., подписывают прогнозные балансы взаимных поставок продовольствия, в том числе и молочных продуктов. При этом прогнозные балансы спроса и предложений учитывают и то, что Россия в по-

следние три года заметно нарастила производство собственного молока, что привело к снижению поставок молока из Беларуси в Россию. Одним из направлений сохранения поставок молочной продукции в Россию следует считать расширение географии поставок и ассортимента выпускаемых молочных товаров, в частности сыров с целью замещения таких его видов, на ввоз которых Россией введен запрет (твердых и др.).

Вместе с тем Беларусь продолжает поиск выхода на третьи рынки и не сколько, как вынужденную меру, а как реально выгодную перспективу. Так 36 белорусских молочных предприятий получили сертификаты на поставку молочной продукции в Китай, расширяются поставки в другие страны мира.

### Список использованных источников

1. Балансы товарных ресурсов Республики Беларусь. Статистический сборник 2018 // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2018. – 58 с.
2. Мировой рынок молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sfera.fm/articles/1546>. – Дата обращения: 22.12.2018.
3. Беларусь молочная-2018. - Исследование ЗАО «Инвестиционная компания «ЮНИТЕР». – Минск, 2018. – 23 с.
4. Сельское хозяйство Республики Беларусь, 2018. Статистический сборник 2018. - Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2018. – 230 с.
5. О безопасности молока и молочной продукции. Технический регламент (ТР ТС 033/2013): принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9.10.2013 г. № 67. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>
6. Шилов А.И., Зубцов Ю.Н., Шилов О.А. Маркетинговые исследования потребительских предпочтений на рынке молока и молочной продукции // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2012. - № 1. - С. 81-86.
7. Шилов А.И., Ляшук Р.Н., Шилов О.А. Эндогенные и экзогенные факторы при разведении и эксплуатации разных пород коров // Вестник Орёл ГАУ. – 2014. - № 2. - С. 36-38.
8. Шилов А.И., Шилов О.А. Молочная отрасль Беларуси на потребительском рынке // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. - № 2. - С. 102-106.

### List of used sources

1. The balance of commodity resources of the Republic of Belarus. Statistical compilation 2018 // National Statistical Committee of the Republic of Belarus. - Minsk, 2018. - 58 p.
2. The world market for milk and dairy products [Electronic resource]. - Access mode: <http://sfera.fm/articles/1546>. - Date of treatment: 12/22/2018.
3. Belarus milk-2018. - Study of CJSC Investment Company UNITER. - Minsk, 2018. - 23 p.
4. Agriculture of the Republic of Belarus, 2018. Statistical compilation 2018. -National Statistical Committee of the Republic of Belarus. - Minsk, 2018. - 230 p.
5. On the safety of milk and dairy products. Technical Regulations (TR CU 033/2013): adopted by the Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission No. 67 dated October 9, 2013. [Electronic resource]. - Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>
6. Shilov A.I., Zubtsov Yu.N., Shilov O.A. Marketing research of consumer preferences in the market of milk and dairy products // Technology and commodity research of innovative food products. - 2012. - № 1. - P. 81-86.
7. Shilov A.I., Lyashuk R.N., Shilov O.A. Endogenous and exogenous factors in the breeding and exploitation of different breeds of cows // Vestnik Orel GAU. - 2014. - № 2. - P. 36-38.
8. Shilov A.I., Shilov O.A. Dairy industry of Belarus in the consumer market // Technology and commodity research of innovative food products. - 2017. - № 2. - P. 102-106.

УДК 330.322.2

### ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В РАЗВИТИЕ САДОВОДСТВА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЖУКОВА Ю.С.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента,  
ФГБОУ ВО Вятская ГСХА; e-mail: zhukova0879@yandex.ru, тел. (8332) 57-43-30.

НАГОВИЦЫНА Э.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента,  
ФГБОУ ВО Вятская ГСХА; e-mail: eleonora880@rambler.ru, тел. (8332) 57-43-30.

**Реферат.** В статье рассматривается обоснование необходимости инвестирования в развитие садоводства Кировской области. Для данного региона садоводство не является основной отраслью, тем не менее, до начала 90-х годов промышленное садоводство активно развивалось, создавались местные сорта яблок. В настоящее время в целом по стране, особенно в южных регионах, идет активное развитие садоводства, в том числе закладка яблочных садов. Было проведено исследование потребителей, которое показало, что интерес к покупке яблок местных сортов у покупателей региона имеется. В настоящее время в садоводстве активно применяются интенсивные технологии, позволяющие получать урожай яблок на второй год после закладки сада. Для более полного проведения исследования была проведена оценка инвестиционного проекта по созданию К(Ф)Х для выращивания яблок с применением интенсивной технологии. Также в проекте учтено использование и обычной технологии в целях выращивания яблок сорта «Антоновка», которые пользуются активным спросом у потребителей, но в продаже практически не представлены. Оценка проекта велась с учетом требований грантовой программы «Начинающий фермер», результаты расчетов показали, что объем инвестиционных средств для реализации проекта составляет 1360 тыс. руб., в том числе средства гранта – 1107 тыс. руб., срок окупаемости проекта составляет 5 лет 10 месяцев (согласно требованиям грантовой программы срок окупаемости не должен превышать 8 лет), ежегодный объем чистой прибыли при выходе на полную мощность составляет более 1 млн. руб.

**Ключевые слова:** садоводство, инвестиции, инвестиционный проект, оценка потребительского спроса, грантовая поддержка, крестьянское (фермерское) хозяйство.

### THE RATIONALE FOR INVESTING IN THE DEVELOPMENT OF HORTICULTURE IN KIROV REGION

ZHUKOVA Yu.S.,

candidate of economic Sciences, associate Professor of Economics and management, Vyatka state agricultural Academy; e-mail: zhukova0879@yandex.ru, tel. (8332) 57-43-30.

NAGOVITSYNA E. V.,

candidate of economic Sciences, associate Professor of Economics and management, Vyatka state agricultural Academy; e-mail: eleonora880@rambler.ru, tel. (8332) 57-43-30.

**Essay.** The article discusses the rationale for investing in the development of horticulture of the Kirov region. For this region, gardening is not the main industry, however, until the early 90-ies of industrial gardening actively developed, created local varieties of apples. Currently, in the whole country, especially in the southern regions, there is an active development of horticulture, including the laying of Apple orchards. A study of consumers was conducted, which showed that there is interest in buying local varieties of apples from buyers in the region. Currently, intensive technologies are actively used in gardening, allowing to get the harvest of apples in the second year after the garden was laid. For a more complete study, an evaluation of the investment project to create K(f)X for growing apples using intensive technology was carried out. Also, the project takes into account the use of conventional technology for the cultivation of apples of the Antonovka variety, which are in active demand among consumers, but

are practically not on sale. Evaluation of the project was carried out taking into account the requirements of the grant program "Novice farmer", the results of calculations showed that the amount of investment funds for the project is 1360 thousand rubles, including grant funds – 1107 thousand rubles, the payback period of the project is 5 years 10 months (according to the requirements of the grant program payback period should not exceed 8 years), the annual net profit at full capacity is more than 1 million rubles.

**Keywords:** gardening, investments, investment project, consumer demand assessment, grant support, peasant (farm) economy.

**Введение.** Глубокий кризис, охвативший сельское хозяйство в последние годы, не обошел стороной и садоводство, в результате чего в России сократилось производство плодов и ягод на душу населения. Сегодня данная отрасль не имеет возможности полностью удовлетворять потребности населения в своей продукции. Несмотря на то, что фактическое потребление плодов и ягод ежегодно возрастает, научно обоснованная норма, рекомендованная на уровне 90–100 кг, так и не достигнута [1].

По данным исследования IndexBox Russia, на российском рынке фруктов преобладает отечественная продукция – доля яблок, выращенных в Российской Федерации, составляет 68,7 %. Тысячи гектаров новых садов разбиваются в Южном, Северо-Кавказском, Центральном федеральных округах.

Что касается Кировской области, то наш регион не является регионом, где существуют идеальные условия для промышленного выращивания яблок, но необходимо отметить, что до начала 90-х годов промышленное садоводство имело определенное развитие, и на рынке присутствовали яблоки местного производства. Также стоит отметить, что в Кировской области, активно идет процесс становления и развития крестьянских (фермерских) хозяйств, которые могли бы занять данную нишу.

**Материал и методика исследования.** Для проведения исследования проводился анализ рынка яблок Кировской области с помощью метода опроса, также в исследовании применялся метод планирования, для чего была проведена оценка потенциала рынка отечественных яблок, оценка возможностей их производства с точки зрения климатических и других условий. Применялись также методики оценки эффективности инвестиционных вложений с учетом требований государственной поддержки в рамках получения грантовой помощи по программе «Начинающий фермер», применялись монографический, аналитический и экономико-статистический методы.

**Результаты исследования.** В настоящее время яблоки в Кировской области выращиваются только в частных садоводческих хозяйствах для собственного потребления, как показывает анализ, среднее количество яблонь в таких садах – до 100 деревьев.

Потребление яблок в Кировской области примерно в два раза ниже рекомендуемых норм потребления, несмотря на то, что рынок яблок Кировской области, нельзя назвать не достаточно насыщенным – на рынке присутствуют как импортные, так и российские яблоки из других регионов.

Для анализа потребителей и их предпочтений на рынке яблок Кировской области был проведен опрос потребителей в декабре 2018 г. Нами было опрошено 500 человек.

98 % опрошенных отметили, что яблоки присутствуют в их рационе. В результате опроса были выявлены предпочтения потребителей яблок по их сортам, для того чтобы определить, какие сорта яблок выращивать в фермерском хозяйстве.

Большинство потребителей – 36 % предпочитают зеленые яблоки, на втором месте – красные яблоки – 25 %, на третьем месте – желтые яблоки – 16,5 %. При этом 22,5 % опрошенных ответили, что им все равно какой сорт яблок употреблять, то есть у них отсутствуют предпочтения в плане выбора яблок по их цвету.

Также был задан вопрос по выбору потребителями конкретных сортов яблок (опрошенные могли указать несколько сортов яблок одновременно).

Интересным является тот факт, что 38,5 % опрошенных вообще не знают названий сортов, то есть при покупке яблок они не обращают внимания на то, какой именно сорт они приобретают.

Большая часть опрошенных выбирают такой сорт яблок, как Гренни Смит – 20,5 %, на втором месте – Антоновка (18 %), на третьем месте – Грушовка (13 %), на четвертом месте – Симиренко (10 %), пятое место разделили Осеннее полосатое и Айдаред – по 5 %, по 2,5

%, потребители выбрали такие сорта как Чемпион, Клубника, Глостер и Роял Гала.

Согласно ответам на следующий вопрос, можно сделать вывод, что все меньше потребителей делают выбор в пользу импортной продукции, только 8 % опрошенных уверенно дали положительный ответ о том, что они предпочитают покупать именно импортные яблоки.

33,3 % потребителей однозначно предпочитают приобретать отечественные яблоки, при этом 17 % опрошенных заявили, что предпочитают отечественные яблоки, но могут приобрести и импортные, но только, если отечественных не имеется в продаже в данный момент.

41,7 % потребителей ответили, что им без разницы где выращены яблоки, они приобретают ту продукцию, которая есть в магазине.

Согласно опроса, основным местом покупки яблок являются продовольственные магазины, так ответили 72 % опрошенных, на втором месте находится рынок – 23 % и только 5 % покупают у частных лиц.

Также респондентам был задан вопрос относительно их готовности по приобретению яблок у фермеров Кировской области.

49 % респондентов ответили, что хотели бы приобретать яблоки местных сортов в фермерских хозяйствах Кировской области, 19 % не выразили такого желания и 32 % не смогли дать однозначный ответ.

В целом проведенный опрос потребителей Кировской области показал, что перспективы продажи яблок местных сортов, выращенных в фермерском хозяйстве, имеются, но необходима грамотная проработка как сбытовой политики, так и политики продвижения продукции.

Норма потребления яблок, по мнению Минздрава, должна составлять около 50 кг в год или одно яблоко в день.

Для расчета потенциала роста российского потребления яблок воспользуемся Рекомендациями Минздрава, согласно которых каждый житель нашей страны должен съедать одно яблоко в день [2].

Рассчитаем потенциальную емкость рынка Кировской области на 2019 г.:

Потенциальная емкость рынка = численность населения на 2019 г. (прогноз) \* потребление яблок на душу населения = 1282403\*50 = 64120150 кг – 61420 т.

В настоящее время фактическая емкость рынка Кировской области оценивается на уровне около 29000 т. (около 22 кг яблок в год в расчете на душу населения), следовательно потенциал у предприятия по завоеванию рынка имеется.

В рамках исследования была проведена оценка проекта по созданию К(Ф)Х для выращивания яблок на площади 1 га в Кировской области.

Выращивание яблок в К(Ф)Х на половине участка планируется по типу интенсивного садоводства, на второй будет применяться обычная технология выращивания яблок. Для Кировской области подойдут сорта колоновидной яблони Президент и Валюта, соотношение данных сортов в саду планируется 50:50. На втором участке сада планируется выращивать яблони по обычной технологии, сорт – Антоновка.

Расчет объема продажи яблок и выручки по предприятию представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет выручки от реализации продукции

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Площадь интенсивного сада, га	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Урожайность, т/га	-	15	30	30	30
Объем продажи яблок, кг	-	7,5	15	15	15
Цена реализации 1 кг яблок, руб.	45	47,25	49,61	52,1	54,7
Выручка от продажи яблок (интенсивный сад), тыс. руб.	-	354,4	744,2	781,5	820,5
Площадь обычного сада, га	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Урожайность, т/га	-	-	-	-	20
Объем продажи яблок, кг	-	-	-	-	10
Цена реализации 1 кг яблок, руб.	40	42	44,1	46,3	48,6
Выручка от продажи яблок (обычный сад), тыс. руб.	-	-	-	-	486
Выручка от продажи саженцев, тыс. руб.	-	-	-	-	425
Итого выручка, тыс. руб.	-	354,4	744,2	781,5	1731,5

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 2 – План доходов и расходов

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Выручка, тыс. руб.	-	354,4	744,2	781,5	1731,5
Общая сумма текущих расходов, тыс. руб.	554,4	571	588	606	624
Прибыль от продаж, тыс. руб.	-554,4	-216,6	156,2	175,5	1107,5
Прибыль до налогообложения, тыс. руб.	-554,4	-216,6	156,2	175,5	1107,5
ЕСХН, тыс. руб.	-	-	9,4	10,5	66,5
Чистая прибыль, тыс. руб.	-554,4	-216,6	146,8	165	1041

Таблица 3 – Расчет общей суммы инвестиций

Наименование затрат	Стоимость, руб.
Покупка земельного участка	350
Саженцы	475
Деревянные опоры	96
Удобрения и гербициды для закладки сада	16
Система капельного орошения	200
Ограждение	18
Аренда техники для закладки сада	75
Оформление статуса КФХ (документы, разрешения, согласования)	5
Итого	1235

Таблица 4 – Дисконтированные денежные потоки

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Денежный поток, тыс. руб.	-554,4	-216,6	146,8	165	1041	1252
Коэффициент дисконтирования	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75
Дисконтированный денежный поток, тыс. руб.	-527	-197	128	137	822	939
Инвестиции, тыс. руб.	1235	-	-	-	-	-
Чистый дисконтированный доход нарастающим итогом, тыс. руб.	-1762	-1959	-1831	-1694	-872	67

Таблица 5 - Виды социально-экономической эффективности проекта

Фактор социально-экономической эффективности	Описание показателя
Создание новых рабочих мест, улучшение условий труда.	Два новых рабочих места
Снабжение населения отдельными видами товаров, работ, услуг.	Предложение населению экологически чистых яблок
Налоговые отчисления	Налоги за 6 лет проекта 86,4 тыс. руб.
Развитие региона	Развитие сельского хозяйства, использование земель сельскохозяйственного назначения, которые не используются в данный момент, возрождение традиций садоводства

План доходов и расходов по КФХ представлен в таблице 2.

Расчет общей суммы инвестиций, необходимой для реализации проекта представлен в таблице 3.

Для реализации проекта общая сумма инвестиций составляет 1235 тыс. руб., основной

источник финансирования – грант по программе «Начинающий фермер» (90 % от суммы инвестиций, в данном проекте сумма гранта составит 1107 тыс. руб.).

Расчет дисконтированных денежных потоков представлен в таблице 4. При расчете коэффициента дисконтирования учитывалась

ставка дисконта, определенная как уровень прогнозной инфляции в размере 5 %. При расчете показателей эффективности инвестиций использовался метод дисконтирования денежных потоков [3].

Проект окупится на 6 год реализации, точный срок окупаемости составит 5 лет 10 месяцев.

Таким образом, можно отметить, что предложенный проект является эффективным и может быть рекомендован к реализации.

В таблице 5 представлены также виды социально-экономической эффективности предлагаемого проекта.

**Выводы.** На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что развитие садоводства в Кировской области может быть эффективным, так как существует спрос населения на яблоки местных сортов, потребители готовы приобретать яблоки у местных ферме-

ров. Экономический анализ показал, что инвестирование средств в создание предприятия по выращиванию яблок в Кировской области является эффективным, несмотря на довольно длительный срок окупаемости (около 6 лет). Но необходимо учитывать, что сроки окупаемости инвестиционных проектов в сельском хозяйстве являются длительными в силу особенностей данной отрасли. Также необходимо учитывать, что по условиям грантовой программы «Начинающий фермер» срок окупаемости не должен превышать 8 лет.

Таким образом, в Кировской области необходимо развитие не только традиционных отраслей сельского хозяйства, но и тех отраслей, которые не являются таковыми, данное развитие, в том числе, может помочь и более эффективно использовать сельскохозяйственных угодий.

### Список использованных источников

1. Леонова Н.В. Организационно-экономические аспекты развития российского садоводства // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2018. - № 1 – С. 213-220.
2. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания».
3. Жукова Ю.С., Наговицына Э.В. Разработка и оценка инвестиционных проектов в агропромышленном комплексе: монография. – Киров: Вятская ГСХА, 2016. – 135 с.
4. Девкина Д.И. Инвестиции в аграрный сектор: состояние и перспективы // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 22-23.

### List of used sources

1. Leonova N.V. Organizational and economic aspects of the development of Russian gardening // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. - 2018. - № 1 - P. 213-220.
2. Order of the Ministry of Health of Russia dated August 19, 2016 No. 614 “On approval of recommendations on rational norms of food consumption that meet modern requirements for healthy nutrition”.
3. Zhukova, Yu.S., Nagovitsyna, E.V. Development and evaluation of investment projects in the agricultural sector: a monograph. - Kirov: Vyatskaya State Agricultural Academy, 2016. – 135 p.
4. Devkina D.I. Investments in the agricultural sector: state and prospects // Regional Bulletin. - 2015. - № 1. - P. 22-23.

УДК 632.523

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ В ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ЗАСЕЛЕННОСТИ ТЕРРИТОРИЙ БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО

ШУЛЯТЬЕВА Г.М.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО Вятская ГСХА; e-mail: galshul@rambler.ru, тел. (8332) 57-43-30.

**Реферат.** Борщевик Сосновского во многих регионах нашей страны и за рубежом создает реальную угрозу экологической безопасности. Интенсивно распространяясь, данное растение вытесняет другие виды растений, угрожая естественной природе. Страдают и экономика регионов, так как снижается их привлекательность для проживания и для развития такой перспективной отрасли как туризм. В статье приведены результаты исследования по применению инновационного решения имитации лущения вручную по подрезыванию растений борщевика Сосновского на стадии всходов в почве на глубине 5-15 см штыковой лопатой с целью повреждения сорного растения в области точки роста на участках, непригодных для механизированных работ. Исследования показали, что предлагаемое решение перспективно для практического применения. После 12 обработок восстановился разнотравный травостой. Кратность кошения опытных участков в целях противопожарной безопасности снижена как минимум с трех до двух раз. В связи с тем, что работы проводились на участках с характеристиками, исключающими применение механизированных агрегатов: сложная конфигурация, выраженная рельефность, крутые склоны, наличие древесной и кустарниковой растительности, наличие асфальтированных покрытий возникла проблема измерения площади обрабатываемого участка. Проведенное исследование позволило обосновать необходимость и перспективы применения специальных цифровых устройств для точного измерения площадей, обрабатываемых от борщевика Сосновского земельных участков. Цифровые устройства типа GPS ГеоМетр S4 new, GPS ГеоМетр S5 new, GPS ГеоМетр S5 new Bluetooth позволяют измерять площадь земельного участка любой конфигурации и перенести полученную информацию на электронную карту с возможностью ее корректировки с учетом последующих измерений. Применение данных устройств позволит снизить риск получения ожогов в процессе измерений, повысить уровень организации труда и эффективность контроля заселенности территорий борщевиком Сосновского.

**Ключевые слова:** организация контроля, борщевик Сосновского, цифровые устройства, измерение площади территорий, электронные карты земельных участков.

## PROSPECTS OF USE OF DIGITAL DEVICES IN THE ORGANIZATION OF THE CONTROL OF OCCUPATION OF TERRITORIES HERACLEUM SOSNOWSKYI MANDEN

SHULYATIEVA G.M.,

candidate of economic Sciences, associate Professor, associate Professor of Economics and management, Vyatka state agricultural Academy; e-mail: galshul@rambler.ru, tel. (8332) 57-43-30.

**Essay.** Heracleum sosnowskyi Manden in many regions of our country and abroad creates a real threat to environmental safety. Intensively spreading, this plant displaces other plant species, threatening nature. The economy of the regions also suffers, as their attractiveness for living and for the development of such a promising industry as tourism decreases. The article presents the results of a study on the use of innovative solutions to simulate peeling manually by pruning the plants of Heracleum sosnowskyi Manden at the stage of germination in the soil at a depth of 5-15 cm bayonet shovel to damage the weed plant in the area of the growth point in areas unsuitable for mechanized work. Studies have shown that the proposed solution is promising for practical application. After 12 treatments recovered forb herbage. The multiplicity of mowing experimental sites for fire safety is reduced from at least 3 to 2 times. Due to the fact that the work was carried out in areas with characteristics that exclude the use of mechanized units: complex configuration, pronounced relief, steep slopes, the presence of wood and shrub vegetation, the presence of asphalt coatings there was a problem of measuring the area of the treated area. The conducted research allowed to substantiate the need for and prospects

of application of a special digital device for the accurate measurement of the area being treated from Heracleum sosnowskyi Manden land. Digital devices such as GPS Geometry S4 new, GPS Geometry S5 new, GPS Geometry S5 new Bluetooth allow you to measure the area of the land of any configuration and transfer the information to an electronic map with the ability to adjust it taking into account subsequent measurements. The use of these devices will reduce the risk of burns in the measurement process, improve the level of work organization and the effectiveness of monitoring the population of territories Heracleum sosnowskyi Manden.

**Keywords:** control, Heracleum sosnowskyi Manden, digital devices, measuring the area of the territories of the electronic map of land plots.

**Введение.** Борщевик Сосновского во многих регионах и населенных пунктах создает существенную проблему. Являясь дыхательным и контактным аллергеном, борщевик Сосновского угрожает здоровью людей и домашних животных. Кроме того, интенсивно размножаясь, борщевик Сосновского вытесняет другие растения, обедняя видовой состав. Актуальность «развития высокого уровня биоразнообразия» подчеркивают многие ученые [1. – С. 8]. Почва, занятая данным растением, более подвержена водной и ветровой эрозии. Заселяя поймы рек и других водоемов, борщевик Сосновского затрудняет доступ к водопою диких животных. В итоге борщевик Сосновского вносит свой отрицательный вклад в экологическую обстановку конкретной территории, делая ее менее привлекательной для проживания и для развития перспективных отраслей экономики: туризм и экологическое сельское хозяйство. В связи с этим актуальны исследования в области организации контроля заселенности и борьбы с борщевиком Сосновского, в том числе с применением цифровых устройств.

**Цель исследования** – показать перспективы использования цифровых устройств в организации контроля заселенности территорий борщевиком Сосновского, обосновать необходимость картографирования зараженных территорий для обеспечения эффективности мероприятий по контролю заселенности и борьбе с борщевиком Сосновского.

**Материал и методика исследования.** Основной материал для данной публикации получен в результате обобщения результатов выполняемой автором исследовательской работы по применению предложенного им инновационного решения имитации лущения вручную в борьбе с борщевиком Сосновского на участках, непригодных для механизированной обработки. Обзор публикаций ученых в области применения цифровых устройств выполнен с применением абстрактно-логического метода исследования, который позволяет систематизи-

ровать изучаемую информацию и обозначить логическую взаимосвязь между ее элементами.

**Результаты исследования.** В течение четырех сезонов 2015 – 2018 гг. автором проводилось исследование по применению инновационного решения имитации лущения вручную в борьбе с борщевиком Сосновского на участках, непригодных для механизированной обработки. В качестве опытных выбраны участки на пустырях в черте населенных пунктов г. Кирова и села Кстинино Кирово-Чепецкого района Кировской области. Участки со сложным рельефом, крутыми склонами, с древесной и кустарниковой растительностью. Плотность заселенности участков борщевиком неравномерная, в среднем два растения борщевика Сосновского на квадратном метре.

Лущение – это типовой механический прием борьбы с крупностебельными сорняками со стержневым корнем, к которым относится и борщевик Сосновского. На пашне лущение выполняется лемешным лущильником в агрегате с трактором. Режущая часть рабочего орудия лемешного лущильника подрезает растения в области корневой шейки. В результате растение существенно повреждается и не отрастает. Эффективность повреждения сорных растений в области корневой шейки при выполнении операций по борьбе с сорняками обоснована И.Е. Овсинским [2]. В отличие от других крупностебельных сорняков со стержневым корнем у борщевика Сосновского отсутствует корневая шейка, но есть точка роста, которая расположена между корнем и основаниями листьев. Она заглублена в почву примерно на 5-15 см в зависимости от мощности растения. Отсутствие корневой шейки и наличие вместо нее точки роста делает борщевик Сосновского более защищенным от механического воздействия, так как повредить точку роста сложнее, чем корневую шейку. В ряде случаев требуется многократное подрезывание. В пазухах листьев борщевика Сосновского находятся несколько почек, из которых могут развиваться стебли, дающие цветоносы. Поражение растения в точке

роста приводит к повреждению всех почек. При менее удачном подрезывании отдельные почки остаются неповрежденными и из них могут развиться стебли. Для предотвращения этого требуется повторное подрезывание одного и того же растения. Лушение на пашне лемешным луцильником в агрегате с трактором выполняют минимум два раза в весеннее время. Ранней весной, как только позволит почва, лушение проводят с целью провокации сорняков на прорастание. При повторном лушении сорняки подрезываются.

На опытных участках подрезывание растений борщевика Сосновского выполнялось с помощью обычной штыковой лопаты. Особенности применения предлагаемого технологического решения отражены автором в ряде работ [3-7]. Поскольку выбранные участки покрыты дерном, почва позволяла начать работы сразу после таяния снега и прорастания сорняков. Растения борщевика Сосновского прорастают раньше других растений и бывают хорошо заметны на фоне пожнивных остатков. На стадии проростков данные растения очень хрупкие, они легко травмируются, в частности с легкостью подрезываются с помощью лопаты. То, что всходы борщевика Сосновского хорошо видны на поверхности почвы, так как другие растения всходят позже и то, что они с легкостью подрезываются лопатой – слабые места данного очень опасного на этапе формирования стебля растения. Поэтому с целью повышения эффективности борьбы с борщевиком Сосновского основные работы по его уничтожению необходимо проводить именно ранней весной. Такого же мнения придерживаются Маганов И.А. и Антипина Г.С. [8. – С. 245]. В 2018 г. работы по подрезыванию борщевика Сосновского с помощью лопаты в почве на глубине 5-15 см проводились с 18 апреля. В течение сезона было проведено 12 обработок. Несколько обработок на одном участке требуется не только для того, чтобы вторично подрезать растение, у которого остались неповрежденными отдельные почки после первого подрезывания, но и для подрезывания растений, которые всходят позднее. В течение апреля - мая всходят растения борщевика Сосновского не из семян, а из почек, перезимовавших в почве в основаниях листьев. Сначала всходят самые мощные растения, а затем, по мере их подрезывания, следующие, менее сильные. В результате многократных обработок участок постепенно очищается от залегающих в почве «спящих» растений борщевика Сосновского. В 2018 г. на участке площадью примерно 60 соток было подрезано 9244 растения борще-

вика Сосновского. Было затрачено на проведение 12 обработок 24 часа. В результате на участке восстановился разнотравный травостой. Скашивание проводилось два раза. Для сравнения на участках, где подрезывание не проводилось, требовалось проводить скашивание не менее трех раз, так как растения борщевика Сосновского быстро отрастают, выделяясь на фоне основного травостоя. Растения борщевика Сосновского остались на опытном участке только первого года развития, которые взошли из семян. Они начали появляться в конце июля. Растения борщевика Сосновского первого года развития растут медленно и в первый год не цветут. Проведенное исследование показало, что имитация лушения вручную в виде подрезывания борщевика в почве на глубине 5 - 15 см с помощью лопаты достаточно эффективный способ борьбы на участках, непригодных для механизированной обработки. По сравнению с химическими мерами борьбы данный прием не приводит к дополнительному неблагоприятному воздействию на почву химических веществ и не требует дорогостоящей рекультивации земельных участков. Следовательно, можно заключить, что данный прием может быть взят на вооружение практиками. Однако в ходе выполнения работ выявлено, что площадь участка, зараженную борщевиком Сосновского, точно измерить без специальных устройств затруднительно в силу целого ряда причин:

- сложной конфигурации;
- неровностей рельефа;
- наличия древесной и кустарниковой растительности;
- образования сплошных зарослей из растений борщевика Сосновского и высокого риска получения ожогов.

При организации работ исполнителями очень важно знать площадь обрабатываемого участка для того, чтобы обеспечить равномерную загруженность работников. Поэтому актуально использовать современные средства осуществления измерений площади земельных участков.

Изучение трудов ученых в области картографии показало, что цифровые устройства типа GPS GeoМетр S4 new, GPS GeoМетр S5 new, GPS GeoМетр S5 new Bluetooth успешно применяются в сельском хозяйстве для измерения площади обрабатываемых земельных участков, позволяя существенно повысить эффективность измерительной процедуры [9]. Достаточно обойти с данным цифровым устройством по периметру земельного участка любой конфигурации и площадь участка становится доступной

для выполнения всех необходимых расчетов, связанных с организацией работ по его возделыванию. Полученная в результате измерения информация может быть перенесена на электронную карту. Электронные карты значительно расширяют возможность анализа данных, за счет отслеживания происходящих с объектом изменений [10. – С. 149]. Цифровизация – рассматривается как одно из перспективных инновационных направлений развития сельского хозяйства. По мнению ученых «в рыночной экономике инновации – эффективное средство конкурентной борьбы» [11. – С. 3]. Использование навигационных и информационных технологий создает платформу для автоматизации сельскохозяйственного производства [12. – С. 41]. Геоинформационное картографирование может применяться также в планировании мероприятий по озеленению населенных пунктов [13. – С. 68].

Применение цифровых устройств для измерения площади участков, заселенных борщевиком Сосновского позволит решить целый ряд задач:

- существенно снизить риск получения ожога, так как устройства помогают избежать прохода по территории, заросшей борщевиком Сосновского;
- измерить площадь труднодоступных для прохода и проезда участков со сложным рельефом;

- повысить уровень организации работ и эффективность всех видов контроля заселенности участков борщевиком Сосновского: предварительного на стадии планирования работ, текущего в процессе истребительных мероприятий и проведения измерений и последующих по результатам проведения обработок.

Периодически повторяя измерения можно отслеживать изменение плотности заселенности участков борщевиком Сосновского и результаты проведения истребительных мероприятий. В результате повышается уровень организации работ и эффективность контроля заселенности участков борщевиком Сосновского.

**Выводы.** Проведенное исследование показало, что для организации работ по контролю заселенности земельных участков борщевиком Сосновского и повышению эффективности мер борьбы необходимо применять современные средства измерения площади участков, например, цифровые устройства типа GPS ГеоМетр S4 new, GPS ГеоМетр S5 new, GPS ГеоМетр S5 new Bluetooth, которые позволяют выполнить измерения площади земельных участков любой конфигурации и отразить результаты на электронной карте. Данные на картах могут оперативно корректироваться с учетом происходящих изменений и новых измерений. Все это позволит поднять на более высокий уровень контроль заселенности и мероприятий по борьбе с борщевиком Сосновского.

### Список использованных источников

1. Поддержание и сохранение почвенного плодородия в условиях органического земледелия / И.Я. Пигорев, Н.В. Беседин, И.В. Ишков, В.В. Грудинкина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 9. - С. 7-14.
2. Овсинский И.Е. Новая система земледелия. 1909 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.viktoriy.ru>. Дата обращения 12.03.2019.
3. Шулятьева Г.М. Влияние учета биологических особенностей борщевика Сосновского на экономическую эффективность мер борьбы // В кн.: Экономика, управление, образование: история, исследования, перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, 2018. - С. 165-167.
4. Шулятьева Г.М. Проблемы и перспективы борьбы с экологически опасным растением – борщевиком Сосновского // Экономика и управление: проблемы, решения. - 2018. - Т. 4. - № 8. - С. 81-88.
5. Шулятьева Г.М. Проблемы и перспективы контроля заселенности ареала экологически опасных растений (на примере борщевика Сосновского) // В кн.: Актуальные проблемы экологии и природопользования в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции, 2018. - С. 219-224.
6. Шулятьева Г.М. Регулярность мероприятий как основа эффективности борьбы с борщевиком Сосновского // В кн.: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Горского ГАУ, 2018. - С. 20-22.
7. Шулятьева Г.М. Факторы, влияющие на эффективность мер борьбы с экологически опасным растением – борщевиком Сосновского // В кн.: Инновационная экономика, стратегический менеджмент и антикризисное управление в субъектах бизнеса сборник статей I Международной научно-практической конференции, 2018. - С. 150-156.

8. Маганов И.А., Антипина Г.С. Апробация методов борьбы с растениями борщевика Сосновского первого года жизни // В кн.: Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: материалы XV Всероссийской научно-практической конференции с Международным участием. - Вятский государственный университет, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, 2017. - С. 242-246.
9. GPS приборы для измерения площади полей GeoМетр [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://geometer-russia.ru/g5515307-gps-pribory-dlya>. Дата обращения 05.03.2019.
10. Туганова Л.Р., Заманова Н.А. Перспективы применения геоинформационных систем при современном картографировании // Современные исследования. - 2018. - № 4 (08). - С. 149-150.
11. Обоснование направлений устойчивого инновационного развития сельского хозяйства / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семыкин и др. - Курск, 2017.
12. Прогрессивные направления агротехнологии в сельском хозяйстве / А.А. Ахметов, Л.Б. Муротов, Р.М.У. Ботиров, Г.Ф.У. Негманов // В кн.: World science: problems and innovations: материалы XXVI Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 41 - 45.
13. Некоторые подходы к геоинформационному картографированию зеленых насаждений / Л.К. Трубина, П.И. Муллаярова, Е.И. Баранова, О.Н. Николаева // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2014. - Т. 4. - № 2. - С. 68-73.

### List of used sources

1. Maintenance and preservation of soil fertility in conditions of organic farming / I.Ya. Pigorev, N.V. Besedin, I.V. Ishkov, V.V. Grudinkina // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 9. - P. 7-14.
2. Ovsinsky I.E. New farming system. 1909 [Electronic resource]. Access mode: <https://www.viktoriy.ru>. The date of the appeal is 12.03.2019.
3. Shulyateva G.M. The impact of taking into account the biological characteristics of the Hogweed Sosnovsky on the economic effectiveness of control measures // In the book: Economics, Management, Education: History, Research, Perspectives: Materials of the International Scientific and Practical Conference, 2018. - P. 165-167.
4. Shulyateva G.M. Problems and prospects of combating an environmentally hazardous plant - Hogweed Sosnovsky // Economics and Management: problems, solutions. - 2018. - V. 4. - № 8. - P. 81-88.
5. Shulyateva G.M. Problems and prospects of control of the population of the area of environmentally hazardous plants (on the example of the Sosnovsky hogweed) // In the book: Actual problems of ecology and nature management in modern conditions: materials of the International Scientific and Practical Conference, 2018. - P. 219-224.
6. Shulyatyeva G.M. Regularity of events as the basis for the effectiveness of the fight against borschtvik Sosnovsky // In the book: Scientific support for the sustainable development of the agro-industrial complex of mountain and foothill territories: materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of Gorsky State Agrarian University, 2018. - P. 20-22.
7. Shulyatyeva G.M. Factors affecting the effectiveness of measures to combat the environmentally hazardous plant - Sosnovsky Hogweed // In the book: Innovation Economics, Strategic Management and Crisis Management in Business Subjects I International Science and Practice Conference, 2018. - P. 150-156.
8. Maganov I.A., Antipina G.S. Testing of methods for combating plants of the hogweed Sosnovsky first year of life // In the book: Bio-diagnostics of the state of natural and man-made systems: materials of the XVth All-Russian scientific-practical conference with international participation. - Vyatka State University, Institute of Biology, Komi Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2017. - P. 242-246.
9. GPS devices for measuring the area of fields GeoMeter [Electronic resource]. Dos mode: <https://geometer-russia.ru/g5515307-gps-pribory-dlya>. The date of the appeal is 03/03/2019.
10. Tuganova L.R., Zamanova N.A. Prospects for the use of geographic information systems with modern mapping // Modern research. - 2018. - № 4 (08). - P. 149-150.
11. Justification of directions for sustainable innovative development of agriculture / A.I. Altukhov, V.I. Veklenko, V.A. Semykin et al. - Kursk, 2017.
12. Progressive directions of agricultural technology in agriculture / A.A. Akhmetov, L.B. Murotov, R.M.U. Botirov, G.F.U. Negmanov // In the book: World science: problems and innovations: materials of the XXVI International Scientific and Practical Conference. - 2018. - P. 41 - 45.
13. Some approaches to the geographic information mapping of greenery / L.K. Trubina, P.I. Mullayarova, E.I. Baranova, O.N. Nikolaev // Interexpo Geo-Siberia. - 2014. - V. 4. - № 2. - P. 68-73.

УДК 338.436.3: 633.63

### СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

БЕЛОУСОВ В.М.,

доцент кафедры управления и делового администрирования, кандидат экономических наук  
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»,  
e-mail: belousov1973@yandex.ru, тел.: 8 (47545)-9-46-09.

КАЛЯКИН Е.В.,

доцент кафедры управления и делового администрирования, кандидат экономических наук,  
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»,  
e-mail: evgeniymich@yandex.ru, тел.: 8 (47545)-9-46-09.

**Реферат.** Целью исследования является разработка стратегических направлений устойчивого развития аграрного сектора экономики, направленных на улучшение его положения на рынке, рост социально-экономических показателей деятельности, укрепление финансовой устойчивости. Создание устойчивого конкурентного преимущества и повышение эффективности сельскохозяйственного производства обусловлено факторами, оказывающими существенное на него влияние, приоритетными среди которых можно выделить: факторы, характеризующие рыночное положение производства; факторы, характеризующие состояние агропромышленного производства (конкуренция, отраслевая структура, стадии жизненного цикла продукции); масштабы деятельности агропромышленных предприятий; приемлемый уровень риска, временные факторы. Поэтому составляющими стратегии развития предприятий аграрного сектора экономики являются: стратегические цели, определяющие деятельность аграрного сектора экономики; технологии достижения текущих целей; система управления, обеспечивающая достижение стратегических целей, ресурсы для достижения долгосрочных целей. Решающими факторами выбора стратегии развития предприятий аграрного сектора экономики являются показатели, характеризующие экономический эффект (стоимость валовой и товарной продукции, прибыль, чистая прибыль); технологический эффект (уровень конкурентоспособности и качества производства); социальный эффект (условия и привлекательность сельскохозяйственного труда, уровень культуры и образования); экологический эффект (уровень экологического состояния, рациональное использование природных ресурсов); коммерческий эффект как совокупность всех эффектов, полученных предприятиями аграрного сектора экономики в целом от эффективного управления. Стратегическое управление устойчивым развитием аграрного сектора экономики позволяет аграрным компаниям улучшать экономические показатели финансовой и экономической деятельности, укреплять финансовое положение и рыночные позиции.

**Ключевые слова:** агропромышленное производство, устойчивое развитие, стратегические направления, критерии успеха.

### STRATEGIC DIRECTIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY

BELOUSOV V.M.,

associate Professor of management and business administration, candidate of economic Sciences, Michurinsk state agrarian University», e-mail: belousov1973@yandex.ru, tel.: 8 (47545)-9-46-09.

KALYAKIN E.V.,

associate Professor of management and business administration, candidate of economic Sciences, Michurinsk state agrarian University», e-mail: evgeniymich@yandex.ru, tel.: 8 (47545)-9-46-09.

**Essay.** The aim of the study is to develop strategic directions of sustainable development of the agricultural sector, aimed at improving its position in the market, the growth of socio-economic indicators, strengthening financial stability. The creation of a sustainable competitive advantage and improving the efficiency of agricultural production is due to factors having a significant impact on it, the priority among which are: factors characterizing the market position of production; factors characterizing the state of agri-

cultural production (competition, industry structure, stages of the product life cycle); the scale of activities of agro-industrial enterprises; acceptable level of risk, time factors. Therefore, the components of the strategy of development of enterprises of the agricultural sector are: strategic objectives that determine the activities of the agricultural sector of the economy; technologies aimed at achieving current goals; resources needed to achieve long-term goals; management system that ensures the achievement of strategic goals, including human capital, as the main element of the management system. The determining factors in choosing the strategy of development of enterprises in the agricultural sector are indicators that characterize the economic effect (the cost of gross and commodity products, profit, net profit); technological effect (level of competitiveness and quality of products); social effect (conditions and attractiveness of agricultural labor, level of culture and education); environmental effect (level of the environment, integrated use of natural resources); commercial effect, representing the totality of all effects obtained by enterprises as a whole from effective management. Effective strategic management of sustainable development of the agricultural sector will allow agricultural enterprises to improve the economic performance of financial and economic activities, strengthen the financial position and its position in the market.

**Keywords:** agro-industrial production, sustainable development, strategic directions, success criteria.

**Введение.** В рыночных условиях хозяйствования устойчивое развитие сельскохозяйственных предприятий и аграрного сектора экономики в целом во многом определяется требованиями рынка, способностью эффективно организовывать производство и решать социальные проблемы его участников. Эти задачи могут быть решены только при наличии долгосрочной стратегии устойчивого развития хозяйствующих субъектов и использования адекватных методов мониторинга и диагностики своей текущей деятельности.

Характерными особенностями современного этапа экономического развития аграрного сектора является осознание необходимости постоянного отражения, обновления и стратегического развития хозяйствующих субъектов АПК, адаптации сельскохозяйственного производства к изменениям внешней и внутренней среды.

Поэтому устойчивое развитие должно быть соотнесено с целенаправленной, системной, стратегически ориентированной управленческой деятельностью, направленной на адекватное развитие его субъектов изменениям окружающей среды.

Реализация стратегии устойчивого экономического развития субъектов хозяйственной деятельности аграрного сектора экономики, обеспечения ее необходимыми инструментами и определения места в рамках этой деятельности остается актуальной проблемой.

Несмотря на предпринятые в последние годы усилия по развитию различных форм хозяйствования, способствующие повышению конкурентоспособности производства сельскохозяйственной продукции, региональные предприятия аграрного сектора экономики, по прежнему продолжают испытывать серьезные трудности. Поэтому проведение система-

тических исследований, направленных на определение путей обеспечения конкурентоспособности региональных отраслей экономики, с учетом развития хозяйствующих субъектов, отвечает требованиям современной науки и практики.

**Материал и методика исследования.** Устойчивое стратегическое развитие аграрного сектора экономики нашло отражение во многих программных документах, предусматривающих улучшение результатов деятельности предприятий агропромышленного комплекса.

Объектом исследования являются сельскохозяйственные предприятия, деятельность которых направлена на эффективное стратегическое управление устойчивым развитием аграрного сектора, что позволит им укрепить свои позиции и финансовое положение на рынке и улучшить экономические показатели финансово-хозяйственной деятельности.

**Результаты исследования.** Происходящие изменения в аграрном секторе экономики обуславливают необходимость сельскохозяйственным товаропроизводителями искать пути приспособления и выхода из состояния негативного влияния на их деятельность факторов внешнего и внутреннего воздействия. Данные обстоятельства способствуют разработке долгосрочной стратегии развития.

Чтобы понять общую тенденцию развития деятельности сельскохозяйственных предприятий, направленную на ее эффективное функционирование и высокую доходность активов, необходимо изучить ситуацию на рынке, сосредоточить свое внимание на улучшении системы управления трудовыми ресурсами, техническом, технологическом и инновационном обновлении материально-технических ресурсов.

Устойчивое развитие аграрного сектора экономики может быть представлено в форме системы, направлениями которой являются:

- снижение негативного воздействия на здоровье человека, природу и окружающую среду;
- защита и восстановление природных ресурсов;
- сокращение использования невозобновляемых природных ресурсов;
- оптимизация использования ресурсного потенциала в сельскохозяйственных организациях;
- обеспечение стабильного дохода сотрудников организации [2].

В качестве целевых ориентиров производственной деятельности для устойчивого развития сельскохозяйственных товаропроизводителей являются: изменения внутренних и внешних условий производства и повлекшие за собой незначительные колебания ее элементов в связи с использованием доступных ограниченных ресурсов, способствующих оптимальной экономической эффективности.

Влияние внешних факторов приводит к колебанию и неустойчивости всей системы, что позволяет ее дифференцировать на высокую, нормальную и низкую.

При высокой устойчивости сельскохозяйственные товаропроизводители противостоят колебаниям внешней среды, развивают индикаторы производственной деятельности и увеличивают доходность своей деятельности.

При нормальной устойчивости происходит сбалансированное развитие производственной системы в результате взаимодействия связей с системными элементами и компонентами окружающей среды.

При низкой устойчивости отмечаются колебания производственной системы и высокие потери.

В развитии сельского хозяйства последнего десятилетия наблюдалась нестабильность и тенденция сокращения всех индикаторов экономической деятельности. Факторами и условиями, определяющими такое состояние экономики, являются:

- сокращение эффективности использования производственного потенциала: земли, основных средств и оборотных активов;
- разрыв эквивалентных взаимоотношений между сельскохозяйственным производством и другими отраслями агропромышленного комплекса;
- снижение рентабельности предприятий аграрного сектора экономики из-за вытеснения отечественных товаропроизводителей с российского рынка;

- сокращение рабочих мест и отток высококвалифицированных специалистов из села, способствующие росту банкротства сельскохозяйственных производителей [3].

Целенаправленное, устойчивое и эффективное функционирование агропромышленного комплекса требует разработки долгосрочной стратегии на будущее.

Стратегия устойчивого развития предприятий аграрного сектора экономики представляет собой целенаправленный результат достижения конкретных целей, поддержания и повышения финансовой стабильности производственной системы под влиянием внешней среды, способствующая сбалансированному ее функционированию за счет эффективного развития в будущем.

Для того чтобы максимизировать долгосрочную эффективность сельскохозяйственного производства и создать устойчивое конкурентное преимущество, выбор стратегии определяется группой факторов, которые влияют на нее:

- 1) приемлемый уровень риска;
- 2) факторы времени;
- 3) факторы, определяющие состояние земледелия (конкуренция, структура индустрии, этапы жизненного цикла продукта);
- 4) факторы, характеризующие рыночную ситуацию;
- 3) факторы, определяющие степень активности агропромышленного комплекса [4, 6, 7]

Вышеуказанные факторы влияют на общую стратегию устойчивого развития аграрного сектора, состоящего из отдельных взаимосвязанных подсистем, и представляющего собой целостную систему.

Решение проблемы устойчивого управления сельскохозяйственным производством требует применение различных инструментов, основными из которых являются:

- долгосрочные цели функционирования предприятий аграрного сектора экономики;
- применяемые технологии достижения текущих целей;
- ресурсы достижения стратегических целей;
- система управления, способствующая эффективному достижению стратегических целей [5].

Устойчивое развитие аграрного сектора экономики зависит от эффективности его подсистем: производства, маркетинга, финансов.

В таблице 1 представлена развитая матрица комбинаций стратегий, в зависимости от устойчивости предприятий аграрного сектора экономики.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 1 – Стратегии устойчивого развития предприятий агропромышленного производства

Наименование стратегий	Комбинация полей		
	высокая	нейтральная	низкая
1	2	3	4
Стратегия проникновения на рынок	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расширение объемов производства продукции;</li> <li>- превышение собственных средств над заемными;</li> <li>- возможность своевременного погашения кредитных ресурсов.</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличение объемов продаж выпускаемой продукции;</li> <li>- улучшение качества продукции;</li> <li>- высокий спрос на производимую продукцию;</li> <li>- рост доли занимаемого сегмента на рынке товаров.</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличение объемов производства продукции;</li> <li>- улучшение качества продукции;</li> <li>- широкий ассортимент выпускаемой продукции,</li> <li>- стабильный производственный цикл.</li> </ul>
Стратегия стабильности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- превышение собственных средств над заемными;</li> <li>- характер погашения заемных средств имеет синусоидный вид;</li> <li>- получение стабильного дохода.</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- стабильный объем продаж;</li> <li>- производство конкурентоспособной продукции;</li> <li>- устойчивая позиция в рыночной нише;</li> <li>- удержание своего рыночного сегмента;</li> <li>- умеренный спрос на продукцию.</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- неизменный ассортимент выпускаемой продукции;</li> <li>- нестабильная производственная деятельность;</li> <li>- умеренное качество продукции;</li> <li>- производственные колебания</li> </ul>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Стратегия отката или падения	- снижение способности выполнения своих обязательств; - превышение заемных средств над собственным капиталом; - постоянные производственные и финансовые потери.		
		- уменьшение объемов производства и реализации продукции; - снижение конкурентоспособности продукции за счет ухудшения ее качества; - снижение доли сегмента на рынке.	
			- невозможность поддерживать стабильный производственный цикл; - низкое качество выпускаемой продукции; - незначительные объемы производства; - нерациональный ассортимент выпускаемой продукции.

Виды устойчивости представлены горизонтально. Вертикально расположена производственная подсистема, определяющая уровень рентабельности или убыточности предприятия.

Основными критериями деятельности в производственной системе являются:

- объем производства, влияющий на безубыточность деятельности предприятия, в маркетинговой системе - конкурентоспособность товаров и организации, рост рынка; в финансовой системе - платежеспособность предприятия, обеспечение возврата финансовых обязательств.

В то же время следует отметить, что деятельность сельскохозяйственных предприятий зависит от внешней среды, позволяющей создавать различные комбинации стратегий и видов устойчивости.

Результатом действия этой стратегии является выявление внутренних резервов организаций, способствующих росту производства готовой

продукции, повышению ее качества и, следовательно, увеличению прибыли на рынке.

**Вывод.** Решающим фактором при выборе стратегии устойчивого развития аграрного сектора экономики являются:

- экономический эффект (стоимость валовой и товарной продукции, валовая и чистая прибыль);

- технологический эффект (рост конкурентоспособности и качества сельскохозяйственной продукции);

- социальный эффект (увеличение уровня образования и культуры, улучшение условий сельскохозяйственного труда и его привлекательности);

- экологический эффект (рациональное использование природных ресурсов);

- коммерческий эффект – совокупность всех эффектов, полученных в результате эффективного управления [1].

Устойчивое развитие предприятий аграрного сектора экономики возможно за счет эффективного управления, улучшения своих рыночных позиций, укрепления финансового положения и улучшения экономических показателей финансовой и экономической деятельности.

### Список использованных источников

1. Белоусов В.М. Обеспечение устойчивого развития аграрного сектора экономики // Теория и практика мировой науки. – 2017. - № 2. - С. 42-47.
2. Белоусов В.М. Приоритеты устойчивого развития аграрного сектора экономики // Теория и практика мировой науки. – 2017. - № 3. - С. 2-4.
3. Карамнова Н.В., Белоусов В.М. Приоритетные направления устойчивого развития свеклосахарного производства // Международный сельскохозяйственный журнал. - № 4. - 2010. - С. 33-35.
4. Карамнова Н.В., Белоусов В.М. Организационно-экономический механизм устойчивого развития свеклосахарного производства. - Мичуринск, 2017. - 318 с.
5. Цыпляков П.А., Акмаров П.Б. Организация внутрихозяйственного производства экономических отношений в сельскохозяйственных организациях // Курс лекций: учебное пособие. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, Ижевск. – 2014. - 292 с.
6. Святлова О.В. Стратегическая неустойчивость – задача устойчивого функционирования свеклосахарного подкомплекса // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 10-12.
7. Дорохова Н.В., Жмакина О.С. Выбор и обоснование действенных стратегий устойчивого развития свеклосахарного производства // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 18-20.

### List of used sources

1. Belousov V.M. Ensuring the sustainable development of the agrarian sector of the economy // Theory and practice of world science. - 2017. - № 2. - P. 42-47.
2. Belousov V.M. Priorities for sustainable development of the agrarian sector of the economy // Theory and practice of world science. - 2017. - № 3. - P. 2-4.
3. Karamnova N.V., Belousov V.M. Priority directions of sustainable development of sugar beet production // International Agricultural Journal. - № 4. - 2010. - P. 33-35.
4. Karamnova N.V., Belousov V.M. Organizational and economic mechanism for the sustainable development of sugar beet production. - Michurinsk, 2017. - 318 p.
5. Tsyplyakov P.A., Akmarov P.B. Organization of on-farm production of economic relations in agricultural organizations // Course of lectures: study guide. FGBOU VPO Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk. - 2014. - 292 p.
6. Svyatova O.V. Strategic invulnerability - the task of sustainable functioning of sugar beet subcomplex // Regional Bulletin. - 2015. - № 1. - P. 10-12.
7. Dorokhova N.V., Zhmakina O.S. Selection and justification of effective strategies for sustainable development of sugar beet production // Regional Bulletin. - 2015. - № 1. - P. 18-20.

УДК 332.025

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСТРУМЕНТОВ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ НЕСМЕШИВАЕМЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»; e-mail: viv-den@yandex.ru, тел. (4712)51-36-52.

ПОНОМАРЕВ А.К.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и ихтиологии, Московский государственный университет технологий и управления (МГУТУ) им. К.Г. Разумовского.

ГЛЕБОВА И.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и природопользования, Институт биотехнологий и рыбного хозяйства, Московский государственный университет технологий и управления (МГУТУ) им. К.Г.Разумовского; e-mail: zolotoirina2013@ya.ru.

НОЗДРАЧЕВА Е.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

СЕРЕБРОВСКИЙ В.И.,

доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

**Реферат.** В случае несмешиваемого загрязнения (НСЗ) защита окружающей среды должна осуществляться путем регулирования величины выбросов в каждой зоне загрязнения. Хотя экономические цели для регулирования НСЗ не ставятся, достижение определенных целевых показателей должно быть увязано как минимум с затратами на проведение мероприятий. В статье рассмотрены три основные группы инструментов: лицензии на выбросы, налоги и субсидии, торговля разрешениями на выбросы. При использовании лицензий государственные органы рассчитывают максимально допустимые выбросы из каждого источника таким образом, чтобы целевой показатель загрязнения был достигнут в каждой зоне загрязнения и при минимально возможных общих затратах. Для инструментов налогообложения (субсидирования) цель состоит в том, чтобы найти ставку налога (субсидии) или ставки, которые позволят достигнуть этих целей с наименьшими затратами. Ставки должны быть уникальными для каждого источника загрязнения, поскольку ущерб варьирует в зависимости от местоположения источника выбросов. Для расчета специальных налоговых ставок необходимо знать функцию предельных затрат на борьбу с выбросами для каждой организации. В случае использования разрешений на выбросы для достижения целевых показателей загрязнения при минимальных затратах не обязательно знать функцию предельных затрат на борьбу с загрязнением каждой организации. Этот инструмент связан с правом организаций на такие выбросы, при которых концентрация загрязнителей в определенном месте будет уменьшаться на определенное количество. Приведены результаты анализов того, в какой степени на практике схема выдачи разрешений позволяет достичь внешних стандартов при меньших затратах по сравнению с другими инструментами.

**Ключевые слова:** окружающая среда, несмешиваемые загрязнения, инструменты регулирования, лицензия на выбросы, налоги, субсидии, рыночные разрешения, затраты.

### **EFFICIENCY OF ENVIRONMENTAL PROTECTION TOOLS FROM IMPROVED POLLUTIONS**

VEKLENKO V.I.,

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

PONOMAREV A.K.,

candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biology and Ichthyology, Moscow State University of Technology and Management (MGUTU) K.G. Razumovsky.

GLEBOVA I.A.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Ecology and Environmental Management, Institute of Biotechnology and Fisheries, Moscow State University of Technology and Management (MGUTU) K.G. Razumovsky; e-mail: zolotoirina2013@ya.ru.

NOZDRACHEVA E.N.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Kursk State University.

SEREBROVSKY V.I.,

doctor of Technical Sciences, Professor, FSBEI IN Kursk State Agricultural Academy.

**Essay.** In the case of immiscible pollution (NHS), environmental protection should be ensured by regulating the amount of emissions in each pollution zone. While there are no economic objectives for the regulation of NHS, the achievement of certain targets should be linked at least to the cost of activities. The article deals with three main groups of tools: emission licenses, taxes and subsidies, trade permits for emissions. When licenses are used, public authorities calculate the maximum allowable emissions from each source so that the pollution target is achieved in each pollution zone and at the lowest possible total cost. For tax (subsidy) instruments, the aim is to find a tax (subsidy) rate or rates that will achieve these goals at the lowest cost. The rates should be unique for each source of pollution, as the damage varies according to the location of the source of emissions. In order to calculate special tax rates, it is necessary to know the emission control marginal cost function for each organization. In the case of using emissions allowances for achievement of target indicators of pollution at minimum cost does not necessarily know the function of marginal costs for abatement of each organization. This instrument is related to the right of organizations to emissions in which the concentration of pollutants at a given location will be reduced by a certain amount. The results of the analysis of the extent to which in practice the permitting scheme allows to achieve external standards at a lower cost compared to other tools.

**Keywords:** environment, immiscible pollution, regulatory instruments, emission license, taxes, subsidies, market permits, costs.

**Введение.** Важное значение для выбора инструментов борьбы с загрязнением окружающей среды имеет степень рассеивания и смешивания загрязняющих веществ. Смешивание загрязнителя означает степень, в которой физические процессы приводят к рассеиванию или распространению загрязнителя. Одна из возможностей заключается в том, что выбросы «равномерно смешиваются». Загрязнитель равномерно перемешивается, если физические процессы протекают таким образом, что загрязнитель быстро рассеивается до точки, в которой его пространственное распределение является равномерным. Таким образом, измеренный коэффициент концентрации загрязняющего вещества не меняется от места к месту. Это свойство характерно для большинства парниковых газов.

По определению, местоположение источника выбросов для равномерно смешиваемого

загрязнения не имеет значения в том, что касается пространственного распределения концентраций загрязнителей. Независимо от местоположения источника, запасы загрязняющих веществ равномерно распределяются по всей пространственной области. Все, что имеет значение - это общее количество этих выбросов [1].

Вместе с тем на практике широкое распространение имеет неравномерное перемешивание, поскольку в эту категорию попадают многие виды загрязнения воды и грунта. Государственный орган по охране окружающей среды (ГОООС) может попытаться решить эти пространственные вопросы путем установления контроля за местонахождением загрязняющих организаций и населения. Этот подход, осуществляемый главным образом за счет зонирования и других форм планового контроля, составляет существенную часть долго-

срочного подхода к решению пространственных аспектов загрязнения.

Однако для большинства случаев характерной является ситуация, когда местонахождение загрязнителей и людей уже определено, и перемещение либо того, либо другого не является осуществимым вариантом. В таких случаях актуальными являются вопросы, заключающиеся в том, какие инструменты могут быть использованы.

**Результаты и обсуждения.** Если местоположение источников считается фиксированным, то меры по борьбе с загрязнением должны осуществляться путем определенного регулирования выбросов из этих источников в целях соблюдения соответствующих стандартов качества воздуха (термины «цели» и «стандарты» используются здесь как синонимы). Если цели уже установлены, то в этом случае стандарты будут состоять из предельно допустимых концентраций загрязняющего вещества в каждой из соответствующих зон загрязнения. Эти цели могут быть «эффективными» или «неэффективными». Анализ показывает, что никаких целевых показателей для НСЗ с точки зрения экономической эффективности никогда не ставилось. Поэтому при изучении вопроса следует ориентироваться на произвольные цели. Упрощая ситуацию, будем считать, что цели одинаковы для всех зон загрязнения. И наконец, будем исходить из того, что при достижении целей ГОООС увязывает по крайней мере с затратами на проведение мероприятий по охране окружающей среды.

Рассмотрим следующие инструменты:

1. Лицензии на выбросы, не подлежащие передаче, выданные каждому источнику загрязнения (командно-управленческий подход);
2. Налоги на выбросы или субсидии на борьбу с выбросами;
3. Торговля разрешениями на выбросы.

Использование лицензий на выбросы, не подлежащих передаче, в принципе является простым инструментом. Все, что требуется для ГОООС, это рассчитать максимально допустимые выбросы из каждого источника таким образом, чтобы целевой показатель загрязнения был достигнут в каждой зоне загрязнения и при минимально возможных общих затратах. Таким образом, ГОООС необходимо решить проблему минимизации затрат. Лицензии могут выдаваться каждому источнику в количествах, которые определяют условия решения этой проблемы.

Для получения определенных аналитических результатов, рассмотрим математическую интерпретацию этой задачи. Введем следующие обозначения, которые будут использованы для рассмотрения НСЗ. Рассматриваемый объект содержит  $J$  пространственно различных рецепторов загрязнения (индексированных  $j = 1, 2, \dots, J$ ) и  $N$  различных источников загрязнения (индексированные  $i = 1, 2, \dots, N$ ).

Коэффициент переноса  $d_{ji}$  описывает воздействие на концентрацию загрязняющих веществ из источника  $i$  в рецепторе  $j$ . Загрязнение в месте  $j$ , которое обозначим через  $A_j$ , представляет собой суммарное загрязнение в этом месте из всех источников выбросов  $N$ :

$$A_j = \sum_{i=1}^N d_{ji} M_i \quad , \quad (1)$$

где  $M_i$  - выбросы из источника  $i$ .

Теоретическую основу для случая НСЗ, касающуюся выбора цели и эффективного целевого показателя выбросов, составляет максимизация функции чистой выгоды. Поэтому решение этой задачи позволяет определить чистую выгоду, максимизирующую уровень выбросов (для каждого источника). Для выбора соответствующего инструмента следует предположить, что целевые показатели (по запасам загрязнителей в каждой зоне загрязнения) уже установлены. Что касается лицензии, то задача заключается в том, чтобы найти уровень выбросов из каждого источника, который минимизирует общие затраты на достижение этих целей. Для инструментов налогообложения (субсидирования) цель состоит в том, чтобы найти ставку налога (субсидии) или ставки, которые позволят достигнуть этих целей с наименьшими затратами. Важным будет и вопрос о том, как в этом случае можно было бы разработать рыночную систему решений.

Пусть  $A_j^*$  обозначает концентрацию целевого загрязнителя ГОООС в рецепторе  $j$  (символ  $A$  может обозначать качество окружающего). Для простоты предположим, что цель для каждой зоны загрязнения одинакова, так что  $A_j^* = A^*$  для всех  $j$ . Общая цель ГОООС заключается в том, чтобы ни в одном районе концентрация загрязняющих веществ не превышала  $A^*$ , то есть,

$$A_j = \sum_{i=1}^N d_{ji} M_i \leq A^* \quad \text{для } i = 1, 2, \dots, N \quad (2)$$

Далее предположим, что ГОООС принимает один единственный критерий для достижения своей цели. Государственный орган ста-

вит задачу достичь общей цели (приведенной в уравнении 2) при наименьших затратах. Решение требует, чтобы

$$MC_i = \mu_1^* * d_{1i} + \mu_2^* * d_{2i} + \dots + \mu_j^* * d_{ji}, \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (3)$$

где  $MC_i$  означает предельные затраты организации  $i$  на борьбу с выбросами.

Следует отметить, что формулы 2 и 3 представляют собой системы уравнения  $N + J$ , которые могут быть использованы для решения задачи минимизации затрат путем определения значений  $N + J$  неизвестных ( $N$  уровней выбросов и  $J$  теневых цен).

Для внедрения непередаваемой лицензионной системы для достижения целевых показателей загрязнения с минимальными затратами необходимо рассчитать  $N$  значений  $Mi^*$  и соответствующим образом распределить лицензии между организациями-загрязнителями. Следует отметить, что даже если организации имеют идентичные функции предельных затрат на борьбу с выбросами, они не будут выполнять одинаковые функции по борьбе с выбросами. Это видно из того факта, что коэффициенты переноса в правой части системы уравнений 3 будут варьироваться от организации к организации. Следовательно, значение всего выражения в правой части 3 будет различаться между организациями, и поэтому их предельные затраты на борьбу с выбросами также должны различаться. Все это подразумевает различные меры по борьбе с выбросами.

Систему уравнений 3 можно сравнить с условием для равномерно смешивающегося загрязнителя:

$$MC_i = \mu^*, \quad i = 1, 2, \dots, N,$$

это означает, что предельные издержки сокращения выбросов равны по всем источникам загрязнения. Таким образом, если бы организации выполняли идентичные функции по сокращению расходов, они добивались бы одинаковых объемов сокращения выбросов. Несложно сделать вывод, что организации будут уменьшать излучаемые ими НСЗ в разных количествах. Выбросы из одних источников имеют более пагубные последствия, чем выбросы из других, что обусловлено тем, как выбросы распределяются по зоне загрязнения. Те источники, выбросы которых приводят к относительно высокому ущербу, должны иметь относительно низкие выбросы.

Рассмотрение налогового (или субсидиарного) инструмента требует немного большей осторожности в интерпретации системы уравнений 3. Члены  $\mu_j^*$ , которые появляются в каждом из  $N$  уравнений, являются теневыми це-

нами. Отдельные из них характерны для каждой зоны загрязнения. Каждый из них обозначает денежную стоимость увеличения размеров загрязнения на одну единицу в этой зоне. Коэффициенты  $d_{ji}$  показывают, на сколько единиц увеличивается загрязнение в рецепторе  $j$ , если выбросы из источника  $i$  увеличиваются на одну единицу. Так, например,  $\mu_2^* d_{2i}$  показывает денежную стоимость ущерба, который возникает в зоне 2 от дополнительной единицы выбросов из источника  $i$ . Путем суммирования этих значений по всем районам источника (то есть,  $\mu_1^* d_{1i} + \mu_2^* d_{2i} + \dots + \mu_j^* d_{ji}$ ) можно определить общую величину ущерба, причиненного во всех рецепторных областях дополнительной единицей загрязнения из источника  $i$ . Эффективность затрат требует, чтобы каждая организация платила налог на каждую единицу выбросов,  $t_i$  (или получала субсидию на каждую единицу сокращения,  $s_i$ ), равную стоимости этого ущерба. Из этого следует:

$$t_i = s_i = \mu_1^* d_{1i} + \mu_2^* d_{2i} + \dots + \mu_j^* d_{ji}.$$

Следует обратить внимание, что ставка налога (субсидии) теперь не будет одинаковой для каждой организации. Это как раз то, что характерно для НСЗ, поскольку ущерб варьирует в зависимости от местоположения источника выбросов.

Из этого вытекает важное следствие. Поскольку инструменты налогообложения или субсидирования требуют, чтобы ставки были уникальными для каждого источника загрязнения, одна из привлекательных особенностей этих инструментов (что единая ставка может применяться ко всем загрязнителям) больше не применяется. Действительно, единая ставка налога в этом случае не приведет к экономически эффективной программе борьбы с выбросами.

Тем не менее, если бы ГОООС решило использовать налоговый инструмент и попыталось рассчитать специальные налоговые ставки, для этого потребовалось бы точно такое же количество информации, как и для системы управления. В частности, ей необходимо будет знать функцию предельных затрат на борьбу с выбросами для каждой организации. Отсюда исчезает и второе желательное свойство налогового инструмента – то, что он не нуждается в знании затрат отдельной организации. В целом можно ожидать, что в случае неравномерного смешения загрязнения воздуха, воды или грунта будет использоваться гораздо меньше инструментов налогообложения

или субсидирования загрязнения, чем в случае равномерно смешивающегося загрязнителя.

В случае НСЗ система рыночных разрешений на выбросы, известная под названием «внешние рыночные разрешения» или «пространственно дифференцированная система», будет функционировать следующим образом:

1. Для каждого участка зоны загрязнения будет установлен предельный уровень концентрации загрязнения. Как и раньше, предположим, что он будет одинаковым для всех рецепторов, равных  $A^*$ .

2. Для каждого рецепторного участка ГОО-ОС должно рассчитать, сколько единиц выбросов может быть допущено до нарушения целевого показателя загрязнения. Более формально, государственный орган должен рассчитать, сколько «разрешений на выбросы» может быть выдано, что позволит организациям уменьшить концентрацию загрязнения в окружающей среде на этом участке.

3. Эти разрешения выдаются источникам загрязнения либо путем проведения конкурентных аукционов, либо путем свободного первоначального распределения («дедушкины», если они устанавливаются пропорционально предыдущим нерегулируемым уровням выбросов).

4. Источнику загрязнения запрещается производить выбросы в любой рецепторный участок сверх количества разрешений, которые он имеет для выбросов на этот участок. Поэтому каждая организация будет должна иметь портфель разрешений на уменьшение концентрации загрязнений в конкретных рецепторных зонах.

5. Рынок разрешений будет формироваться для каждой рецепторной области. Каждый источник загрязнения будет торговать на многих из этих рынков одновременно. Результаты этих торгов будут определять уникальную равновесную цену на каждом рынке.

6. Разрешения на каждую рецепторную область свободно продаются на индивидуальной основе, но это не относится к разрешениям на различные рецепторы [1].

Следует отметить, что «разрешения на выбросы» имеют в этом контексте особое значение. Они не являются неограниченными правами на выброс. Скорее, они имеют право на такие выбросы, при которых концентрация загрязнителей в определенном месте будет уменьшаться на определенное количество. Так, например, если организации необходимо осуществить выброс одной единицы загрязнений, и это ухудшит загрязнение на 3 единицы у рецептора 1 и на 4 единицы у рецептора 2, то она должна купить разрешение на увеличение за-

грязнения (на эти количества) на каждом из двух рынков.

Проанализируем, как это связано с уравнением 3.  $J$  теневые цены  $\mu_j^*$  соответствуют равновесным ценам разрешений на каждом рынке. При наименьших затратах организация будет приравнивать предельные затраты на борьбу с выбросами к предельным затратам на то, чтобы не сокращать выбросы. Правая часть уравнения 3 выражает эти предельные затраты, которые являются взвешенной суммой рассматриваемых цен разрешений. Веса, прилагаемые к цене разрешения для рецептора  $j$ , будут представлять собой воздействие, которое одна единица выбросов оказывает на концентрацию загрязнителя на участке  $j$ . Таким образом, правая часть представляет затраты организации на оплату разрешения на одну единицу выбросов.

Из рассмотренных положений следует, что создание идеальной системы выдачи разрешений с наименьшими затратами является чрезвычайно сложной задачей. Однако у нее есть одно важное преимущество по сравнению как с инструментами контроля и управления, так и с инструментами налогообложения и субсидирования: ГООС не обязательно знать функцию предельных затрат на борьбу с загрязнением каждой организации для достижения целевых показателей загрязнения при минимальных затратах. Это является основной причиной того, почему разрешения на выбросы привлекли такое большое внимание экономистов и почему они вводятся на практике в форме, аналогичной рассмотренной выше.

Существующие системы разрешений являются лишь приближениями к идеальному типу. Наиболее важным отклонением на практике является отсутствие отдельных рынков разрешений для каждого рецептора (на практике системы, как правило, имеют рынки для каждого типа генератора загрязнения). В связи с этим следует отметить, что отсутствие отдельных рынков рецепторов может существенно увеличить реальные затраты на достижение целевых показателей загрязнения.

В литературе содержится анализ того, в какой степени идеальная схема выдачи разрешений с наименьшими затратами на рынке позволит достичь внешних стандартов при меньших затратах по сравнению с некоторыми альтернативными инструментами. Одно из этих исследований проведено А. Крупником, который проанализировал расходы на альтернативную политику в области контроля за диоксидом азота в районе Балтимора Соединенных Штатов.

Таблица 1 - Результаты моделирования затрат на достижение двух целевых показателей защиты окружающей среды

Инструменты экологической политики	Снижение выбросов, %		Затраты на борьбу с выбросами, млн. долл. США в год	
	загрязнение не более 250 мг/м <sup>3</sup>	загрязнение не более 500 мг/м <sup>3</sup>	загрязнение не более 250 мг/м <sup>3</sup>	загрязнение не более 500 мг/м <sup>3</sup>
Наименьшие затраты (внешние разрешения)	32	6	1,663	0,066
Специальный сбор	34	6	1,719	0,066
РАСТ/наименьшие затраты	42	36	2,200	1,521
Единый сбор	73	21	14,423	0,224

Диоксид азота (NO<sub>2</sub>) является неоднородно смешивающимся загрязнителем. А. Крупник сравнил различные программы контроля, применяемые к 200 крупным точечным источникам выбросов. Он определил 404 отдельные рецепторные области в регионе. А. Крупник рассмотрел три альтернативных стандарта, применяемых для каждой рецепторной области: контроль загрязнений на уровне 250, 375 и 500 мг/м<sup>3</sup>.

Для оценки общих затрат на борьбу с выбросами по каждому из нескольких различных инструментов политики им были использованы методы моделирования. А. Крупник исследовал четыре случая:

- наименее затратный инструмент: пространственно дифференцированная схема рыночных разрешений на загрязнение окружающей среды такого типа, который был рассмотрен выше;

- единый сбор: сбор за сточные воды, не дифференцированный по типу источника (или месту воздействия);

- гибридный инструмент, маркированный как RACT («Reasonably Available Control Technology») /наименьшие затраты: смесь контроля и управления и экономических стимулов. Часть RACT принимает форму технологического стандарта («разумно доступная технология контроля»), который возложен на все фирмы. В отношении более слабых фирм, которые не отвечают национальным стандартам качества воздуха, для стимулирования дальнейшего сокращения выбросов используются рыночные стимулы (наименее затратная часть).

Результаты моделирования А. Крупника (для двух внешних целей) приведены в таблице 1.

Моделирование ситуации проводилось с более строгими целями (загрязнение не более 250 мг/м<sup>3</sup>) и относительно слабыми требованиями (загрязнение не более 500 мг/м<sup>3</sup>). Эти показатели были выбраны в силу того, что неконтролируемые выбросы в атмосферу привели к высокому загрязнению окружающего воздуха, составившему у нескольких рецепторов порядка 700-800 мг/м<sup>3</sup>, а исследования технологии показывают, что цели строже, чем примерно 190 мг/м<sup>3</sup>, недоступные при наличии действующих точечных источников.

Сравнивая сначала затраты на достижение различных целей, А. Крупник отмечает, что затраты на соблюдение резко возрастают по мере ужесточения стандарта независимо от моделируемой политики. В случае наименьших затрат затраты возрастают в 25 раз (с 66 до 1633 тыс. долл. США) при сокращении стандартов вдвое (с 500 до 250 мг/м<sup>3</sup>). Меньшее пропорциональное увеличение в гибридном случае (РАСТ/наименьшие затраты) обусловлено тем фактом, что технологические меры контроля, введенные RACT, дают фирмам, когда стандарт ужесточается, мало дополнительных возможностей для дальнейшего сокращения расходов.

Следует отметить, что сокращение выбросов относительно невелико для контроля за наименьшими затратами по сравнению с другими вариантами. Это происходит потому, что искомый целевой показатель представляет собой максимальный стандарт загрязнения окружающей среды на всей территории, а не заданное общее сокращение выбросов [2].

Некоторые из рассмотренных инструментов являются неэффективными (с точки зрения затрат на борьбу с выбросами), поскольку они функционируют более единообразно, чем пространственно дифференцированный метод выдачи разрешений с наименьшими затратами. При этом оптимальное распределение усилий по борьбе с загрязнением не применяется, и во многих источниках загрязнения применяются чрезмерные меры контроля.

Для такого типа инструмента, как специальные сборы, затраты на контроль не намного больше, чем для метода наименьших затрат (и идентичны для более слабого контроля). Плата,

которая определяет различие между разными типами загрязнителей, достаточно хорошо имитирует пространственно дифференцированный разрешительный (или налоговый) подход.

В результате гораздо большей простоты на практике вместо наименее затратных методов выдачи внешних разрешений, вероятно, будут использоваться сборы за конкретные виды загрязнений. Однако в тех случаях, когда для достижения более строгого экологического стандарта вводится единообразная плата (и когда единообразие означает, что не предпринимается никаких усилий для увязки платы с воздействием выбросов на уровни окружающей среды в различных местах), расходы на контроль резко возрастают.

Единая плата может привести к наибольшему сокращению выбросов, но без каких-либо улучшений с точки зрения экологических стандартов и с огромными дополнительными затратами. И наконец, следует отметить, что единая система разрешений на выбросы на рынке будет иметь тот же эффект, что и единая плата. Пространственно дифференцированные рынки разрешений предоставляют огромную экономию затрат в принципе.

В исследовании А. Крупника также подчеркивается еще один важный момент: затраты на борьбу с выбросами могут резко возрасти по мере постепенного ужесточения желаемых целевых показателей [2].

**Выводы.** Наиболее простым инструментом охраны окружающей среды в случае несмешиваемых загрязнений является выдача лицензий на выбросы. При использовании лицензий ГОООС рассчитывает максимально допустимые выбросы из каждого источника таким образом, чтобы целевой показатель загрязнения был достигнут в каждой зоне загрязнения и при минимально возможных общих затратах.

Единая ставка налога в этом случае не приведет к экономически эффективной программе борьбы с выбросами. При использовании нало-

говых инструментов и расчете специальных налоговых ставок необходимо столько же информации, как и для системы управления природоохранными мероприятиями. В случае неравномерного смещения загрязнения воздуха, воды или грунта используется гораздо меньше инструментов налогообложения или субсидирования загрязнения, чем в случае равномерно смещающегося загрязнителя.

Система выдачи разрешений с наименьшими затратами имеет важное преимущество по сравнению как с инструментами контроля и управления, так и с инструментами налогообложения и субсидирования, состоящее в том, что не обязательно знать функцию предельных затрат на борьбу с загрязнением каждой организации. Это является основной причиной того, что разрешения на выбросы привлекли на практике большое внимание.

В результате гораздо большей простоты на практике вместо наименее затратных методов выдачи внешних разрешений будут использоваться сборы за конкретные виды загрязнений. Однако в тех случаях, когда для достижения более строгого экологического стандарта вводится единообразная плата, расходы на контроль резко возрастают. Единая плата может привести к наибольшему сокращению выбросов, но без каких-либо улучшений с точки зрения экологических стандартов и с огромными дополнительными затратами.

Существующие системы разрешений являются лишь приближениями к идеальному типу. Наиболее важным отклонением на практике является отсутствие отдельных рынков разрешений для каждого рецептора (на практике системы, как правило, имеют рынки для каждого типа генератора загрязнения). В связи с этим следует отметить, что отсутствие отдельных рынков рецепторов может существенно увеличить реальные затраты на достижение целевых показателей загрязнения.

### Список использованных источников

1. Perman R., Ma Yu., McGilvray J., Common M. Natural Resource and Environmental. – Economics Pearson Education Limited. Edinburgh Gate Harlow Essex CM20 2JE and Associated Companies throughout the world, 2003.
2. Adapted from Krupnik (1986), Tables II and III.

### List of used sources

1. Perman R., Ma Yu., McGilvray J., Common M. Natural Resource and Environmental. - Economics Pearson Education Limited. Edinburgh Gate Harbor Essex CM20 2JE and Associated Companies throughout the world, 2003.
2. Adapted from Krupnik (1986), Tables II and III.

УДК 631.17

## ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ АГРАРНОГО СЕКТОРА В РОССИЙСКОЙ ДЕРЕВНЕ

КОТЕЛЕВСКАЯ Н.К.,

старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района Российской Федерации», kotelevskaya 2015 @ bk. Ru, тел. 8 951 552 0214.

**Реферат.** Целью работы является изучение особенностей преобразования земельных отношений в период реформ сельского хозяйства. В статье рассмотрены важнейшие положения и отмечены отличительные признаки земли как особого и неповторимого вида ресурса в сельском хозяйстве. Основой данной работы являются фундаментальные положения экономической теории по проблемам аграрных преобразований и земельных реформ, нормативно-правовая база Российской Федерации, разработки государственных органов власти и департамента сельского хозяйства по главным вопросам развития отечественного аграрного производства. Сложившаяся в настоящее время экономическая обстановка ставит перед сельским хозяйством региона задачу интенсивного развития, что невозможно без вовлечения в сельскохозяйственное производство земельных ресурсов. Это актуализирует вопросы, связанные с теорией воспроизводства земельных ресурсов в сельском хозяйстве. В статье рассмотрены трансформационные процессы аграрного сектора в Центральном Черноземье начиная с 1990 г. по современный период. В результате анализа были выявлены положительные стороны проводимой земельной реформы и её недостатки. Негативные стороны реформы заключаются в том, что они носят весьма противоречивый характер. С одной стороны, складываются предпосылки для многообразия форм хозяйствования, увеличения заинтересованности к более результативному труду, а с другой, - повышаются отрицательные результаты воспроизводственной и технологической структуры производства. Проведённый анализ выявил незавершенность перехода к рыночной экономике, в полной мере не сформированы правовые предпосылки рыночных механизмов в сельском хозяйстве. Материалы исследования могут быть использованы органами исполнительной и законодательной власти на региональном и местном уровне, а также сельскохозяйственными товаропроизводителями, являющимися собственниками земельных ресурсов, при решении проблем воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения. В результате, выявленные в экономической обстановке положительные стороны и недостатки, помогут активировать задачи, связанные с экономической теорией воспроизводства земельных ресурсов в сельском хозяйстве.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, структура аграрного производства, формы собственности.

## TRANSFORMATION PROCESSES OF THE AGRARIAN SECTOR IN RUSSIAN VILLAGE

KOTELEVSKAYA N.K.,

senior researcher, Federal state budgetary scientific institution "Research Institute of economy and organization of agro industrial complex of Central Chernozem region of the Russian Federation", kotelevskaya 2015 @ bk. Ru, tel. 8 951 552 0214.

**Essay.** The aim of the work is to study the peculiarities of the transformation of land relations in the period of agricultural reforms. The article discusses the most important provisions and marked the distinctive signs of land as a special and unique type of resource in agriculture. The basis of this work is the fundamental principles of economic theory on the problems of agrarian transformations and land reforms, the legal framework of the Russian Federation, the development of state authorities and the department of agriculture on the main issues of development of domestic agricultural production. The current economic situation poses a task of intensive development for the agriculture of the region, which is impossible without involving land resources in agricultural production. It actualizes the ques-

tions connected with the theory of reproduction of land resources in agriculture. The results of the work. The article discusses the transformation processes of the agrarian sector in the Central Black Earth region from 1990 to the modern period. As a result of the analysis, the positive aspects of the ongoing land reform and its shortcomings were identified. The negative aspects of the reform are that they are highly controversial. On the one hand, there are prerequisites for the diversity of forms of management, increasing interest in more productive work, and on the other, the negative results of the reproduction and technological structure of production increase. The analysis revealed the incompleteness of the transition to a market economy; the legal prerequisites of market mechanisms in agriculture were not fully formed. Application area. The research materials can be used by executive and legislative authorities at the regional and local levels, as well as agricultural producers who own land resources in solving problems of reproduction of agricultural land. Findings. As a result, the positives and weaknesses identified in the economic situation will help activate the tasks related to the economic theory of the reproduction of land resources in agriculture.

**Keywords:** agriculture, structure of agricultural production, forms of ownership.

**Введение.** Актуальность темы не вызывает сомнения, так как реорганизации и преобразования, регулярно проводимые в сельском хозяйстве, так и не создали условий для эффективного использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения. В условиях перехода от планово-распределительной экономики к рыночной, решительных преобразований и трансформационных изменений в аграрном производстве, главным вопросом является проведение оценки влияния проводимых реформ на стабилизацию и повышение экономической эффективности аграрного производства [1]. Для продуктивного развития аграрного производства в сельском хозяйстве необходимы такие земельные отношения, которые способны регулироваться в соответствии с конечной целью экономики – обеспечить благосостояние всех членов общества.

**Материал и методика исследования.** Развал СССР способствовал развитию глубочайшего кризиса в российской деревне. Начало аграрной реформы было положено в начале 2000 годов, основными целями которой явились обеспечение продовольственной безопасности страны, рост доходов занятых в аграрном секторе и решение социальных и экологических проблем на основе повышения эффективности АПК [2].

В ЦЧР, начиная с 1991 г., в сельском хозяйстве начали проводиться радикальные производственные и экономические реформы. Они включали в себя проведение земельной реформы, а именно реорганизацию колхозов, совхозов и межхозяйственных предприятий, которые преобладали в аграрном производстве. В результате в земельных отношениях случился развал. Земля была поделена на паи

между членами кооператива, раздел её был завершён в основном к 1994 г., но условий для её обработки не было создано. У владельцев паёв не было ни материальных, ни финансовых ресурсов. Пахотные земли пустовали, отрасль животноводства была практически уничтожена. Встал вопрос о продовольственной безопасности в стране. Правительством были разработаны и приняты ряд программ, постановлений о рациональном использовании земельного фонда, повышении эффективности работы агропромышленного комплекса [3].

Основной целью земельной реформы было перераспределение земли, отмена государственной монополии на землю и возрождение института частной собственности на землю и равноправного развития различных форм хозяйствования.

Для характеристики важнейших сторон трансформации аграрного производства использовались следующие показатели [4].

1. Соотношения различных форм собственности на земли сельскохозяйственного назначения.

2. Изменение структуры аграрного производства.

3. Развитие и совершенствование организационно - правовых форм производства в аграрном секторе.

4. Производственные и экономические результаты земельной реформы.

5. Недостатки, выявленные в результате исследования.

Основные направления преобразований и результаты реформ аграрного сектора Курской области и ЦЧР в целом представлены в таблицах 1 - 5.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 1 - Формы собственности земель сельскохозяйственного назначения в аграрном производстве ЦЧР, Курской области за 1990, 2000, 2010, 2017 гг. [5]

Формы Собственности	1990 г.		2000 г.		2010 г.*		2017 г.		2017 г. к 1990 г., %
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	
<b>ЦЧР</b>									
Всего	14393,5	100	11040,2	100	6874,3	100	8604,9	100	59,8**
в т.ч. государственная	4414,3	30,7	338	3,1	119,9	0,7	71,7	0,9	-29,8 п.п.**
коллективная	9979,2	69,3	10663,8	96,6	5784,8	84,2	5582,4	64,8	-4,5 п.п.
частная	-	-	36,4	0,3	969,6	14,1	2950,8	34,3	34,3 п.п.
<b>Курская область</b>									
Всего	2623,3	100	1921,4	100	1296,8	100	1465,6	100	55,9**
в т.ч. государственная	360,2	13,7	42,7	5,8	39,4	0,5	6,5	0,4	-13,3 п.п.
коллективная	2263,1	86,3	1872,2	93,5	1104,3	90,8	860,8	58,7	-27,6 п.п.
частная	-	-	6,5	0,7	153,1	8,7	598,3	40,8	40,8

\* - 2010 г. итог по 4 областям.

\*\* - % изменения земельных угодий по площадям на конец года.

Источник: Формы отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса по областям ЦЧР за 1990-2017 гг.

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что в пореформенный период произошло резкое сокращение земель сельскохозяйственного назначения. В ЦЧР к 2018 г. по сравнению с 1990 г. земельный фонд сократился на 40 %, а в Курской области (более 40 %), наименьший показатель - в Липецкой (около 10 %). Сокращение земель сельскохозяйственного назначения произошло за счет их вывода и использования по другому назначению. За анализируемый период изменились и формы собственности земель сельскохозяйственного назначения. В 1990 г. было две формы собственности: государственная – 30 % и коллективная – 70 %. К 2018 г. государственная собственность на земли сельскохозяйственного назначения практически преобразована в коллективную (64,8 %) и частную (34,3 %). В Кур-

ской области данные показатели имеют несколько иное значение: коллективная – 58,7 % и более 40 % частная собственность.

В результате земельной реформы произошли крупномасштабные перераспределения земельного фонда по формам собственности и основным типам сельскохозяйственных товаропроизводителей, включающие в себя формирование новых видов предприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения. Но Российским государством и обществом созданы лишь некоторые предпосылки развития рыночных отношений в сельском хозяйстве. Экономика аграрного сектора находится в переходном состоянии - дореформенные экономические механизмы уже не действуют, а новые еще не сформированы в полной мере [6].

Таблица 2 - Структура аграрного производства (по стоимости валового регионального продукта) ЦЧР, Курской области за 1990, 2000, 2005, 2010, 2015, 2016 гг. [7]

Показатели	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.
<b>ЦЧР</b>						
Всего	100	100	100	100	100	100
в т.ч. растениеводство	33,4	57,2	57,6	42,6	56,2	50,5
животноводство	66,6	42,8	42,4	57,4	43,8	49,5
<b>Курская обл.</b>						
Всего	100	100	100	100	100	100
в т.ч. растениеводство	34,3	61,4	66,0	69,2	64,1	57,8
животноводство	65,9	42,9	40,2	30,8	34,1	37,7

Источник: Федеральная служба государственной статистики «Регионы России - 2000-2018»

Реформы, проводимые в сельскохозяйственном производстве, внесли коррективы и в его структуру (таблица 2).

В 1990 г. в стоимости валового регионального продукта сельского хозяйства в ЦЧР преобладала отрасль животноводства (66,6 %), но за годы перестройки к 2000 г. наблюдаем её снижение до 42 %, и только к 2017 г. она достигает 50 %. Лучшие показатели по развитию животноводства имеют Белгородская область (69,3 %) и Тамбовская область (53,6 %), в Курской - 37,7 %.

В пореформенный период произошли значительные изменения и в структуре организационно-правовых форм производства сельскохозяйственных предприятий (таблица 3).

В 1990 г. в ЦЧР сельскохозяйственные предприятия представляли совхозы, колхозы и межхозяйственные предприятия, то к 2017 г. их численность снизилась до 9 %. Основную долю в структуре организационно-правовых форм составляют акционерные общества (83,1 %), в Курской области – 85,6 %.

В настоящий период преобладают общества с ограниченной ответственностью. В разрезе по областям в 2017 г сложилась следующая структура: Воронежская, Курская и Тамбовская – ООО (более 70 %), Белгородская область преобладают ООО (62,3 %) и ЗАО (28,4 %), а в Липецкой ООО (52,4 %) и КФХ (35,4

%). Стали формироваться крестьянские фермерские хозяйства (КФК), но пока их численность не значительна. В ЦЧР фермерскими хозяйствами в 2017 г. получено от 10 до 26 % зерна, от 22 до 33 % подсолнечника.

Меры, принимаемые правительством по улучшению и стабилизации положения в сельском хозяйстве, дали ощутимые результаты, как по производственным показателям (таблица 4), так и экономическим (таблица 5). Роль сельского хозяйства в ЦЧР незначительно повысилась. В валовом региональном продукте его доля с 2005 г. выросла по ЦЧР почти на 3 %, но намного ниже 2000 г. В разрезе по областям превышает уровень 2005 г. в Белгородской, Липецкой и Курской областях.

Данные таблицы 4 показывают, что к 2017 г. валовое производство по основным сельскохозяйственным культурам отрасли растениеводства достигло уровня 1990 г. и превышает: по зерновым в 1,2 раза, сахарной свёкле - 1,4 подсолнечнику - 4,6 раза, в Курской области – по зерновым в 1,9 раза, сахарной свёкле 1,8 раза, подсолнечнику более, чем в 7 раз.

Урожайность основных культур за указанный период по всем областям ЦЧР выросла в 1,5- 2 раза, а по подсолнечнику в Курской области - более чем в 7 раз, по сахарной свёкле в Тамбовской – почти в 5 раз.

Таблица 3 - Организационно-правовые формы производства в ЦЧР, сложившиеся с 1990 по 2017 гг. [5]

Показатели	1990 г.		2000 г.		2010 г.		2017 г.		2017 г. к 1990 г., %
	Кол-во, ед.	%	Кол-во, ед.	%	Кол-во, ед.	%	Кол-во, ед.	%	
Сельхозартели (колхозы, совхозы, МХП)	2459	100	2080	76,6	217	14,7	123	8,8	-91,2 п.п.
Акционерные общества	-	-	555	20,4	1229	83,3	1162	83,1	83,1 п.п.
ГУП	-	-	81	3,0	30	2,0	11	0,8	0,8 п.п.
КФХ	-	-	-	-	-	-	102	7,3	7,3 п.п.
Итого	2459	100	2716	100	1476	100	1398	100	х
Курская обл.									
Сельхозартели (колхозы, совхозы, МХП)	540	100	519	82,5	50	15,2	23	10	-90 п.п.
Акционерные общества	-	-	96	15,3	269	81,8	191	85,6	85,6 п.п.
ГУП	-	-	14	2,2	10	3,0	4	2,2	2,2 п.п.
КФХ	-	-	-	-	-	-	5	2,2	2,2 п.п.
Итого	540	100	629	100	329	100	223	100	х

Источник: Формы отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса по областям ЦЧР за 1990-2017 гг.

Таблица 4 - Валовое производство и урожайность основных сельскохозяйственных культур по ЦЧР за 1990, 2000, 2010, 2017 гг. [5]

Культуры	1990 г.		2000 г.		2010* г.		2017 г.		Урожайность 2017 к 1990, %
	тыс. ц	ц/га	тыс. ц	ц/га	тыс. ц	ц/га	тыс. ц	ц/га	
Зерновые	1388652	27,1	53543,2	16,7	35440,3	17,0	168342	45,8	169,0
Сахарная свёкла	161923	215	59682,9	162	59368,3	195	223512	434,8	202,1
Подсолнечник	3715,6	9,8	7524,8	12,1	6209,1	10,7	17276	20,9	213,3
Курская обл.									
Зерновые	27012,7	28,3	12157,0	18,0	11752,4	20,3	40830	53,3	188,3
Сахарная свёкла	46340,7	252	9662,8	188	19335,6	223	49829	463	183,8
Подсолнечник	2,9	2,8	2121,9	6,0	685,2	11,6	2355	21,2	757,1

\* - 2010 г. итог по 4 областям.

Источник: Формы отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса по областям ЦЧР за 1990-2017 гг.

Таблица 5 - Финансовые результаты производственной деятельности по сельскохозяйственным предприятиям ЦЧР за 1990, 2000, 2010, 2017 гг. [5]

Показатели	1990 г.	2000 г.	2010* г.	2017 г.	2017 г. к 2000 г.
Всего хозяйств, шт.	2459	2665	1746	1398	52,4
в т. ч. прибыльных, шт.	-	1297	1219	1198	92,4
% прибыльных	-	48,7	69,8	84,3	35,6 п.п..
Рентабельность, %	26,3	0,4	5,1	14,1	13,7 п.п..
Курская обл.					
Всего хозяйств, шт.	540	629	329	213	33,9
в т. ч. прибыльных, шт.	-	327	255	190	58,1
% прибыльных	-	52,0	77,5	89,2	37,2 п.п..
Рентабельность, %	27,1	5,5	5,4	18,1	12,6 п.п..

\*- 2010 г. итог по 4 областям.

Источник: Формы отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса по областям ЦЧР за 1990-2017 гг.

Данные, приведенные в таблице 5, показывают значительный рост удельного веса прибыльных хозяйств как по ЦЧР в целом, так и по Курской области почти в 2 раза по сравнению с 2000 г. Рентабельность в сельскохозяйственных предприятиях увеличилась в несколько раз, но до уровня дореформенного периода (1990 г.) ещё далеко. Проведенный анализ финансового состояния областей ЦЧР показал, что проведённые реформы ещё не позволили достичь желаемых результатов, поставленных перед агропромышленным комплексом.

К тому же за последние годы, несмотря на рост производства и производительности труда, экономические показатели работы сельхозпроизводителей ухудшаются. За последние три года рентабельность производства по ЦЧР снизилась более чем на 15 %. Это связано с тем, что ценовые отношения между сельским хозяйством и другими отраслями АПК характеризуются несопоставимостью цен. Об этом

наглядно свидетельствует 2017 г. Селянами получен высокий урожай, но резкое снижение цен не позволило получить существенный доход, а некоторые отрасли стали убыточными [8].

В результате проведенного анализа аграрного сектора ЦЧР выявлены существенные недостатки аграрных преобразований.

1. В полной мере не разработаны правовые нормы развития рыночных механизмов в сельском хозяйстве страны. До настоящего времени не принят Земельный кодекс, отвечающий новому гражданскому законодательству. Собственники не обладают абсолютным правом распоряжаться личными земельными участками. Возможность земельного оборота существенно ограничена, что мешает концентрации земли в руках результативно хозяйствующих на ней собственников [9].

2. Не созданы равноправные условия получения доходов товаропроизводителями аграрного сектора с остальными отраслями.

3. Отсутствует отвечающая современным запросам рыночная инфраструктура АПК. В недостаточной степени развита льготная система кредитования (краткосрочного и долгосрочного), система страхования, информационно-консультационная служба, маркетинговая сеть и другие элементы рынка, которые должны быть доступны сельхозпроизводителям. В сельскохозяйственных предприятиях за последние годы растет кредиторская задолженность. По ЦЧР в 2017 г. она составила 106,5 %, что снижает прибыль, и тем самым тормозит его развитие [10].

4. Не выработана адекватная рынку система государственного регулирования аграрного сектора.

5. Во многих хозяйствах нет четкого соблюдения и выполнения организационно-технологических мероприятий (соблюдения севооборотов, структуры посевных площадей, системы удобрений, отсутствие мелиорации и др.).

**Вывод.** Главной целью земельной реформы в сельском хозяйстве была реорганизация земельных отношений, т. е. изменение формы собственности на землю, что могло бы способствовать повышению результативности

использования земельных ресурсов. Определенные задачи частично выполнены, произведенная приватизация земли санкционировала формирование многообразия форм земельной собственности. Однако, как показал анализ, пока не получены планируемые результаты от осуществленной земельной реформы. При проведении земельных реформ не было уделено внимание надлежащей разработке правового обеспечения механизма оптимального использования земли. Рост числа субъектов земельных отношений, введение частной собственности на землю, реорганизация колхозов и совхозов произошли без разработанной концепции и стратегии земельных отношений. Поэтому на первом этапе проводились аграрные преобразования, а затем трансформация земель, а не наоборот. Не было обоснованной программы проведения земельной реформы, приватизации и раздела земель сельскохозяйственного назначения [11]. Скрытый рынок земли начал функционировать еще до разработки большинства нормативно-правовых актов земельных отношений. В результате возникли проблемы с сохранностью почв и их плодородия.

#### Список использованных источников

1. Калугина З. И. Трансформация аграрного сектора России: проблемы эффективности и адаптации населения. // [Электронный ресурс] [http://ecsocman.hse.ru/data/326/008/1220/2000\\_n3\\_p48-95.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/326/008/1220/2000_n3_p48-95.pdf)
2. Котелевская Н.К. Современные земельные отношения и пути их инвестиционного развития: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области // Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. - 2018. - С. 137-141.
3. Закшевский В.Г., Котелевская Н.К. Становление и современное состояние земельных отношений в сельском хозяйстве // ФЭС: Финансы. Экономика. - 2018. - Т. 15. - № 4.
4. Печеневский В.Ф. Институциональное развитие аграрной структуры ЦЧР: состояние, тенденции, проблемы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1.
5. Формы отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса по областям ЦЧР.
6. Закшевский В.Г. Финансовые аспекты развития земельных отношений в сельском хозяйстве. – Воронеж, 2016. - ФГБНУ НИИ ЭО АПК ЦЧР России. - С. 201-215.
7. Федеральная служба государственной статистики «Регионы России. – 2002-2018».
8. Пашута А.О., Котелевская Н.К. Современные формы земельных отношений в сельскохозяйственном производстве Воронежской области // ФЭС: Финансы. Экономика. - 2018. - Т. 15. - № 9. - С. 44-50.
9. Пахомчика С. А. Аграрная реформа и роль сельскохозяйственной кооперации в аграрных преобразованиях. - Тюмень, 2009. - С. 41.
10. Котелевская Н.К. Финансовые отношения как один из факторов повышения экспортного потенциала российского АПК // Никоновские чтения. - 2017. - № 22. - С. 270-272.
11. Пашута А.О., Котелевская Н.К. Повышение эффективности земельных отношений как один из факторов развития агропромышленного комплекса // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. - Т. 80. - № 2 (76). - С. 343-350.

**List of used sources**

1. Kalugina Z.I. Transformation of the agrarian sector of Russia: problems of efficiency and adaptation of the population. // [Electronic resource] [http://ecsocman.hse.ru/data/326/008/1220/2000\\_n3\\_p48-95.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/326/008/1220/2000_n3_p48-95.pdf)
2. Kotelevskaya N.K. Modern land relations and ways of their investment development: materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 75th anniversary of the Kurgan region // Edited by S.F. Sukhanova. - 2018. - P. 137-141.
3. Zakshevsky V.G., Kotelevskaya N.K. Formation and modern state of land relations in agriculture // FES: Finance. Economy. - 2018. - T. 15. - № 4.
4. Pechenevskiy V.F. Institutional development of the agrarian structure of the Central Chernozem Region: state, trends, problems // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2019. - № 1.
5. Forms of reporting on the financial and economic status of producers of the agro-industrial complex by regions of the Central Black Earth Region.
6. Zakshevsky V.G. Financial aspects of the development of land relations in agriculture. - Voronezh, 2016. - FSBI SRI EO AIC TsChR of Russia. - P. 201-215.
7. Federal State Statistics Service "Regions of Russia. - 2002-2018.
8. Pashuta A.O., Kotelevskaya N.K. Modern forms of land relations in the agricultural production of the Voronezh region // FES: Finance. Economy. - 2018. - T. 15. - № 9. - P. 44-50.
9. Pakhomchika S. A. Agrarian reforms and the role of agricultural cooperation in agrarian reforms. - Tyumen, 2009. - P. 41.
10. Kotelevskaya N.K. Financial relations as one of the factors of increasing the export potential of the Russian agro-industrial complex // Nikon readings. - 2017. - № 22. - P. 270-272.
11. Pashuta A.O., Kotelevskaya N.K. Improving the efficiency of land relations as one of the factors for the development of the agro-industrial complex // Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 2018. - T. 80. - № 2 (76). - P. 343-350.

УДК 330

### РАЗВИТИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВЯТОВА О.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

КОСТЕРИНА И.В.,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры ГЕНиЮД, АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права».

ОВЧИННИКОВА О.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

**Реферат.** В статье раскрыт вопрос о необходимости реализации направления поэтапного перехода от импортозависимости к экспортно-ориентированной диверсифицированной экономике, как нового направления качественного роста в агропромышленном комплексе Российской Федерации. Основой развития экспортного потенциала продукции АПК Российской Федерации служит устойчивое развитие отечественного агропромышленного комплекса. На современном этапе при реализации ускоренной политики импортозамещения в нашей стране определена одна из важных национальных целей развития – увеличение объемов экспорта отечественной продукции АПК в 2,5 раза к 2024 г. на основе создания экспортно-ориентированного направления агропроизводства. Для его реализации необходимы значительные усилия по развитию всех отраслей АПК и решение многих системных проблем развития отечественного АПК и отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности, ограничивающие экспортные возможности страны. В исследовании рассмотрены ключевые направления и объём финансирования Федерального проекта «Экспорт продукции АПК», закладывающего основы формирования активной экспортной политики России. Проанализированы объемы экспорта и импорта сельскохозяйственного сырья и продовольствия Российской Федерации и установлено, что, несмотря на позитивную их динамику, сохраняется отрицательное сальдо торгового баланса сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Обобщены главные направления успешного раскрытия возможностей наращивания экспорта сельхозпродукции и продовольствия с учетом реализации важной стратегической задачи создания отраслевой системы господдержки, информационного обеспечения и аналитического сопровождения для продвижения экспорта сельскохозяйственной продукции на мировые рынки.

**Ключевые слова:** экспортный потенциал, агропромышленный комплекс, политика импортозамещения, сельскохозяйственное сырье и продовольствие, экспортно-ориентированная политика государства, система господдержки экспортеров агропродукции.

### DEVELOPMENT OF EXPORT POTENTIAL OF AGRICULTURAL RAW MATERIALS AND FOOD OF THE RUSSIAN FEDERATION

SVYATOVA O.V.,

doctor of Economics, Professor of the Department of Finance, Credit and and Accounting, Kursk State University.

ZYUKIN D.A.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, FSBEI of HE Kursk State University.

KOSTERINA I.V.,

candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of General and Public Proceedings of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law.

OVCHINNIKOVA O.A.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Finance, Credit and Accounting, Kursk State University.

**Essay.** The article deals with the need to implement the direction of gradual transition from import dependence to export-oriented diversified economy as a new direction of quality growth in the agro-industrial complex of the Russian Federation. The basis for the development of the export potential of agricultural products of the Russian Federation is the sustainable development of the domestic agro-industrial complex. At the present stage, in the implementation of the accelerated policy of import substitution in our country, one of the important national development goals is defined – to increase the volume of exports of domestic agricultural products by 2.5 times by 2024. based on the creation of export-oriented direction of agricultural production. Its implementation requires significant efforts to develop all sectors of agriculture and the solution of many systemic problems of development of domestic agriculture and food and processing industries, limiting the country's export opportunities.

The key directions and amount of financing of the Federal project "Export of agricultural products" laying the Foundation for the formation of an active export policy of Russia are presented in the article. The volumes of export and import of agricultural raw materials and food of the Russian Federation are analyzed, and it is established that, despite their positive dynamics, the negative balance of trade balance of agricultural raw materials and food remains. The main directions of successful disclosure of opportunities for increasing the export of agricultural products and food, taking into account the implementation of the important strategic task of creating an industry system of state support, information support and analytical support for the promotion of agricultural exports to world markets.

**Keywords:** export potential, agro-industrial complex, policy of import substitution, agricultural raw materials and food, export-oriented policy of the state, the system of state support for exporters of agricultural products.

**Введение.** В современных условиях складываются напряженных международных взаимоотношений западных и европейских стран с Российской Федерацией в условиях вводимых санкций и контрсанкций главным направлением государственной экономической политики нашей страны выступает достижение продовольственной безопасности на основе реализации курса импортозамещения, как необходимости защиты российских, национальных, экономических интересов. Основными путями обеспечения российской политики импортозамещения сельхозсырья и продовольственных товаров является развитие стабильного российского агропроизводства, импортозамещающих отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности, повышение устойчивости внутреннего агропродовольственного рынка, а так же формирование активной экспортной политики и наращивание экспорта продовольствия.

Реализацию политики импортозамещения в нашей стране можно считать вполне успешной, так как по многим видам продовольственных товаров отмечено существенное сокращение доли импорта в товарных ресурсах за последние

годы (за исключением молочных), а по некоторым отмечено снижение в 3-4 раза (например, мясо птицы с 30,3 % до 10,5 %, свинина с 41,3 % до 9,6 % за период 2012-2017 гг.). Доказательством успешности реализации данной политики служит факт достижения практически всех пороговых значений Доктрины продовольственной безопасности страны.

Однако, по мнению экспертов аграрников, по мере роста объемов российских продуктов питания на внутреннем агропродуктовом рынке, значение импортозамещения как фактора роста агропромышленного производства будет ослабевать, в силу предполагаемого перепроизводства на фоне возможного падения цен, доходности и устойчивости сельхозтоваропроизводителей [1. - С. 5].

Это подтверждает важность и практическую значимость реализации направления поэтапного перехода от импортозависимости к экспортно-ориентированной диверсифицированной экономике, как нового направления качественного роста в агропромышленном комплексе Российской Федерации, что подтверждает актуальность проведения нашего исследования.

**Материал и методика исследования.** В исследовании проведен анализ данных внешней торговли сельскохозяйственным сырьем и продовольствием Российской Федерации за 2010-2018 гг. с использованием экономико-статистических методов. Информационной базой проведения исследования послужили официальные данные Росстата, Федеральной таможенной службы и Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и др.

Использован теоретический анализ нормативно-правовых документов и научных публикаций ведущих ученых аграрников по увеличению российского экспорта на мировые рынки продовольствия в направлении решения стратегической задачи государства – формирования активной экспортной политики.

**Результаты исследования.** В Указе Президента РФ от 7.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» одной из важных национальных целей развития нашей страны определено «создание в базовых отраслях экономики, прежде всего в обрабатывающей промышленности и агропромышленном комплексе, высокопроизводительного экспортно-ориентированного сектора, развивающегося на основе современных технологий и обеспеченного высококвалифицированными кадрами» [2].

В соответствии с этим стратегически важным направлением разработан национальный проект «Экспорт продукции АПК», как основа создания системы государственной поддержки и продвижения экспорта сельскохозяйственной продукции и обеспечение соответствия российской продукции требованиям регулирующих органов целевых зарубежных рынков [3].

Федеральный проект «Экспорт продукции АПК», как часть национального проекта «Международная кооперация и экспорт» (2018-2024 гг.), предусматривает реализацию четырех важных направлений расширения экспорта: наращивание новой товарной массы, построение экспортно-ориентированной агрологистической инфраструктуры, снятие торговых барьеров (тарифных и нетарифных) для обеспечения доступа продукции АПК на целевые рынки, создание эффективной системы продвижения экспорта продукции АПК на рынки зарубежных стран. С 2019 г. по 2024 гг. на данный проект предусматривается использование около 406 млрд руб. Данный проект в настоящее время внесен в Правительство РФ для прохождения процедуры согласования [3].

При реализации данного проекта планируется увеличить число экспортеров российской сельскохозяйственной продукции и нарастить ее объемы для реализации на зарубежных рынках.

Для этого потребуется решить многие системные проблемы развития отечественного АПК и отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности, ограничивающие экспортные возможности, основные из них: ухудшение состояния сельскохозяйственных земель; наличие существенного дисбаланса между увеличением объемов производства сельхозпродукции и хранением, переработкой; низкий уровень развития агрологистики; инвестиционная недостаточность в АПК, низкие темпы технико-технологического обновления и др. [4].

Анализ динамики показателей внешней торговли российского сельскохозяйственного сырья и продовольствия показал в среднем за период 2012-2016 гг. рост экспорта на 8,4 млрд долл. и сокращение импорта на 1,3 млрд долл. по сравнению с 2010 г., по данным Росстата, таблица 1.

Рост экспорта сельскохозяйственного сырья и продовольствия, который в среднем за период 2012-2016 гг. составил 17,2 млрд долл. произошел в результате значительного роста экспорта зерна (в 2016 г. экспорт зерна превысил 33 млн тонн). Значительно сократился объем импорта сельскохозяйственного сырья и продовольствия с 40,7 млрд долл. в 2012 г. до 24,9 млрд долл. в 2016 гг., что свидетельствует об успешной реализации политики импортозамещения в стране.

Однако, несмотря на позитивную динамику показателей российской внешней торговли, сальдо торгового баланса по торговым операциям сельхозсырья и продовольствия является отрицательным, так как импорт превышает экспорт в 2016 г. на 7,9 млрд долл. (в среднем за 2012-2016 гг. импорт превышает экспорт на 17,9 млрд долл.), что подтверждает негативную тенденцию, требующую ускоренной корректировки. Поэтому достижение положительного сальдо в международной торговле сельхозсырья и продовольствия является одним из важных стратегических направлений развития российской экономики АПК.

Наблюдаются положительные тенденции с 2011 г. по 2018 г. роста доли агропродукции и продовольственных товаров в совокупном внешнеторговом обороте государств-членов Евразийского экономического союза (рост экспорта пшеницы, ячменя, ржи, подсолнечного масла и др.).

Таблица 1 - Динамика внешней торговли сельскохозяйственным сырьем и продовольствием Российской Федерации, млрд долл. США.<sup>1)</sup>

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	В среднем за 2012-2016 гг.	Отклонение средних 2012-2016 гг. от 2010 г. (+; -)
Экспорт	8,8	13,3	16,8	16,3	19,0	16,8	17,0	17,2	8,4
Импорт	36,4	42,5	40,7	43,3	39,9	26,5	24,9	35,1	-1,3
Сальдо	-27,6	-29,2	-23,9	-27,0	-20,9	-9,7	-7,9	-17,9	-9,7

<sup>1)</sup> по данным Росстата

По данным Федеральной таможенной службы в 2018 г. экспорт продукции агропромышленного комплекса вырос до 25 млрд долл. (почти на 20 % по сравнению с прошлым годом). При этом, в страны дальнего зарубежья доля экспорта продовольственных товаров и сельхозсырья составила – 5 %, в страны СНГ – 9,1 % [5-10].

Российский экспорт агропродукции достиг рынки 143 стран мира: страны Африки, Персидского залива, Юго-Восточной Азии, СНГ, ЕС и др.

Однако необходимо учитывать, что к 2024 г. в соответствии с Указом Президента РФ от 7.05.2018 г. № 204 поставлена стратегическая цель – увеличение экспорта российской продукции АПК до 45 млн долл., то есть его увеличения почти в 2,5 раза [2]. Для достижения данной цели необходимы значительные усилия по развитию всех отраслей АПК с учетом создания системы господдержки, информационного обеспечения, аналитического сопровождения для продвижения экспорта сельскохозяйственной продукции на мировые рынки.

В первую очередь, необходимо сосредоточить выстраивание взаимоотношений и создание общего рынка со странами Евразийского экономического союза и с такими важными организациями как Шанхайская организация сотрудничества, БРИКС и АТЭС, что служит основными стратегическими направлениями раскрытия российского экспортного потенциала.

Стратегическую перспективу международного взаимодействия и интеграции в рамках Евразийского экономического союза подтверждают ведущие ученые аграрники (И.Г. Ушачев, А.Г. Папцов, Н.К. Долгушкин, А.Ф. Серков, В.В. Маслова, В.С. Чекалин и др.).

Данные ученые предлагают разработать стратегию развития и углубления интеграции в агропромышленной сфере России с государствами – членами Евразийского экономического союза на период до 2030 г., которая будет включать основные стратегические цели, зада-

чи, пути и механизмы реализации важных направлений международного сотрудничества.

Сотрудничество Российской Федерации с государствами-членами Евразийского экономического союза и с партнерами по ШОС и БРИКС в аграрной сфере, по мнению И.Г. Ушачева и других, необходимо сконцентрировать на: расширении взаимной торговли, привлечении инвестиций, обеспечении международной безопасности, активизации совместных разработок новых технологий [1. - С. 36].

При взаимных поставках сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия расчеты необходимо осуществлять в национальных валютах в связи с ограничением доступа к международным финансовым ресурсам, введенному по отношению к нашей стране в рамках экономических санкций.

Поэтому основные направления для успешного раскрытия возможностей наращивания экспорта сельхозпродукции и продовольствия, как важной стратегической задачи создания отраслевой системы поддержки и продвижения экспорта сельскохозяйственной продукции, мы сгруппировали в 4 блока ключевых направлений.

1. Повышение эффективности использования отечественных ресурсов, рост объема агропроизводства и повышение конкурентоспособности российской агропродукции:

- улучшение использования земельных ресурсов;

- рост объемов качественных и экологически чистых экспортно-ориентированных агрокультур, произведенных с использованием отечественных ресурсов;

- наращивание инвестиционных возможностей, стимулирование инновационной деятельности в АПК;

- повышение конкурентоспособности продукции российской сельскохозяйственной продукции и продовольствия на международных рынках с учетом применения эффективных механизмов государственной поддержки;

2. Экологизация и обеспечение безопасности сельскохозяйственной продукции и продовольствия:

- экологизация агропромышленного производства;
- модернизация системы обеспечения безопасности сельскохозяйственной продукции и продовольствия;
- усиление надзора за здоровьем животных, растений и контролем происхождения продукции;

3. Ускоренное развитие инфраструктуры агрологистики:

- создание экспортно-ориентированных оптово-распределительных центров;
- повышение доступности основных видов транспортной инфраструктуры и др.;

4. Сопровождение экспорта и расширение его доступа на международных рынках:

- господдержка экспортеров сельхозсырья и готовой продукции;
- устранение торговых барьеров, регулирование ставок вывозных таможенных пошлин на экспортируемую сельхозпродукцию;
- содействие деятельности Россельхознадзора по расширению доступа на зарубежные рынки;
- информационное обеспечение и аналитическое сопровождение продвижения экспорта продукции АПК на рынки зарубежных стран;

- формирование общего продовольственного рынка в рамках государств-членов Евразийского экономического союза;

- сотрудничество с партнерами по Шанхайской организации сотрудничества, БРИКС, АТЭС в аграрной сфере.

**Вывод.** Таким образом, основным направлением развития российского экспортного потенциала агропродукции и продовольствия является устойчивость внутреннего агропродовольственного рынка и формирование активной экспортной политики, в части наращивания экспорта Российского продовольствия на мировые рынки. Что возможно только на базе формирования и развития общего продовольственного рынка России с государствами-членами Евразийского экономического союза и СНГ, а также при тесном сотрудничестве с партнерами по Шанхайской организации сотрудничества, БРИКС, АТЭС в аграрной сфере. Реализация этих стратегических направлений позволит не только повысить эффективность и конкурентоспособность экономики отечественного АПК, но и будет способствовать получению значительных экономических результатов в смежных отраслях машиностроения, пищевой промышленности и других, что приведет к достижению мультипликативного эффекта и отразится на росте всей экономики нашей страны.

### Список использованных источников

1. Стратегические направления развития сельского хозяйства России в условиях углубления интеграции в ЕАЭС / И.Г. Ушачев, А.Г. Папцов, Н.К. Долгушкин и др. – М.: РАН, 2017. – 48 с.
2. Указ Президента РФ от 7.05.2018г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024года» // <http://kremlin.ru/acts/bank/43027>.
3. Паспорт приоритетного проекта «Экспорт продукции АПК», протокол № 5 от 14 декабря 2018г. заседания проектного комитета национального проекта «Международная кооперация и экспорт» // <http://mcsx.ru/upload/iblock/c2a/c2a05c48403632531fc69dc891db4a97.pdf>
4. Иванова В.Н., Серегин С.Н. Как увеличить экспорт продукции российского АПК // Сахарная свекла. - 2019. - № 1.- С. 2-6.
5. Дятловская Е. Агроэкспорт вырос на 20 % / Агроинвестор. - 16 января 2019 // <https://www.agroinvestor.ru/analytics/news/31067-agroeksport-vyros-na-20/>
6. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. – 2016. - № 2(3). – С. 2-5.
7. Зюкин Д.А. Проблемы стратегического развития зернопродуктового подкомплекса региона в современных экономических условиях // Региональный вестник. – 2018. - № 3(12). – С. 28-29.
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. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Актуальность и реальное состояние импортозамещения в растениеводстве Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 7. – С. 47-52.

10. Золотарева Е.Л. Мировой рынок мяса: современные тенденции развития и перспективы участия России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 3. – С. 167-171.

### List of sources used

1. Strategic directions for the development of agriculture in Russia in the context of deepening integration in the EAEU / I.G. Ushachev, A.G. Paptsov, N.K. Dolgushkin et al. - Moscow: Russian Academy of Sciences, 2017. - 48 p.

2. Presidential Decree of 07.05.2018. № 204 "On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024" // <http://kremlin.ru/acts/bank/43027>.

3. Passport of the priority project "Export of Products of the AIC", Protocol No. 5 of December 14, 2018. meetings of the project committee of the national project "International cooperation and export" // <http://mcx.ru/upload/iblock/c2a/c2a05c48403632531fc69dc891db4a97.pdf>

4. Ivanov V.N., Seregin S.N. How to increase the export of products of the Russian agriculture // Sugar beet. - 2019. - № 1. - P. 2-6.

5. Dyatlovskaya E. Agroexport grew by 20 % / Agroinvestor. - January 16, 2019 // <https://www.agroinvestor.ru/analytics/news/31067-agroeksport-vyros-na-20/>

6. Altukhov A.I. Achievement of the country's food independence on the basis of the new state agrarian policy // Regional Bulletin. - 2016. - № 2 (3). - P. 2-5.

7. Zyukin D.A. Problems of strategic development of grain products subcomplex of the region in modern economic conditions // Regional Bulletin. - 2018. - № 3 (12). - P. 28-29.

8. Perepelkin I.G. Problems of 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. - № 2 (7). - Pp. 46-48.

9. Semykin V.A., Pigorev I.Y., Soloshenko V.M. Actuality and actual state of import substitution in plant growing in the Kursk region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2016. – № 7. – P. 47-52.

10. Zolotareva E.L. World meat market: current development trends and prospects for Russia's participation // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 3. - P. 167-171.

УДК 338.43

## РЕЗЕРВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

ЛИТВИНА Н.В.,

аспирант, ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий - Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»; e-mail: nvl93@mail.ru; тел. 8-909-677-12-41.

**Реферат.** В современных условиях сохраняется тенденция снижения доли мяса крупного рогатого скота в структуре производства мяса на убой в живом весе в России, что связано с более активным развитием птицеводства и свиноводства как скороспелых отраслей. Одной из особенностей отечественного производства мяса крупного рогатого скота является мелкотоварность, поскольку в его структуре более 50 % занимают хозяйства населения. Показано, что распределение производства мяса крупного рогатого скота по категориям хозяйств значительно варьируется по федеральным округам нашей страны. Общий рост производства мяса крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях не позволяет компенсировать снижение объемов производства данной продукции в хозяйствах населения. Выявлена тенденция сокращения площадей кормовых культур в России до 16,3 млн. га в 2017 г. Отмечено, что ключевым резервом увеличения производства мяса крупного рогатого скота в стране является интенсивное развитие мясного скотоводства, основанного на разведении мясного скота. Несмотря на положительные тенденции развития данной подотрасли в России, основным поставщиком говядины в стране остается скот молочного типа – 84 % от совокупного объема производства мяса крупного рогатого скота в 2017 г. Для повышения среднесуточных приростов скота и снижения затрат на единицу продукции отмечена важность оптимизации кормового рациона скота на основе экономико-математических моделей. Указана необходимость совершенствования системы откорма крупного рогатого скота, в том числе молодняка молочного направления. В заключении обоснована важность реализации потенциала малых форм хозяйствования в целях увеличения маточного поголовья мясного крупного рогатого скота.

**Ключевые слова:** поголовье крупного рогатого скота, производство мяса, мясное скотоводство, оптимизация кормления, откорм скота, откормочная площадка.

## RESERVES OF INCREASING THE CATTLE MEAT PRODUCTION

LITVINA N.V.,

postgraduate student, Federal Scientific Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - All-Russian Scientific Research Institute of Agricultural Economics, e-mail: nvl93@mail.ru; tel. 8-909-677-12-41.

**Essay.** In modern conditions, there is a tendency to reduce the share of cattle meat in the structure of meat production for slaughter in live weight in Russia, which is due to more active development of poultry farming and pig breeding as early maturing industry. One of the features of domestic cattle meat production is its small-scale production, as households are occupied more than 50 % in the structure of cattle meat production. It is shown that the distribution of cattle meat production by farm categories varies considerably by federal districts of our country. The overall increase in the production of cattle meat in agricultural organizations does not allow to compensate for the decline in the production of these products in households. It is revealed the trend of reducing the area of forage crops in Russia to 16.3 million hectares in 2017. It is noted that the key reserves for increasing cattle meat production in the country is the intensive development of beef cattle breeding based on breeding beef cattle. Despite the positive trends in the development of this sub-sector in Russia, dairy cattle remain the main supplier of beef in the country – 84 % of the total production of cattle meat in 2017. It is noted the importance of optimizing the feed ration of livestock based on economic and mathematical models for increasing the average daily increase in livestock and reduce the cost per unit of production. It is indicated the need to improve the system of fattening cattle, including dairy calves. In conclusion, the im-

importance of realization the potential of small farms in order to increase the breeding stock of beef cattle is justified.

**Keywords:** cattle, meat production, beef cattle breeding, feeding optimization, cattle fattening, feedlot.

**Введение.** Реформирование сельского хозяйства России в 90-е гг. привело к ухудшению ресурсного потенциала скотоводства, в частности, сократилось поголовье крупного рогатого скота, посевные площади кормовых культур, численность работников, занятых в сельском хозяйстве, ухудшилось состояние материально-технической базы.

Для преодоления возникшего кризиса были реализованы системные меры государственной поддержки, в результате которых самообеспеченность мясом в России превысила установленный пороговый уровень. Однако, при анализе видового состава производства и потребления мяса, очевидным становится дефицит отечественного производства говядины и снижение ее потребления, что обуславливает необходимость реализации дополнительных мер и механизмов по увеличению производства мяса крупного рогатого скота в стране.

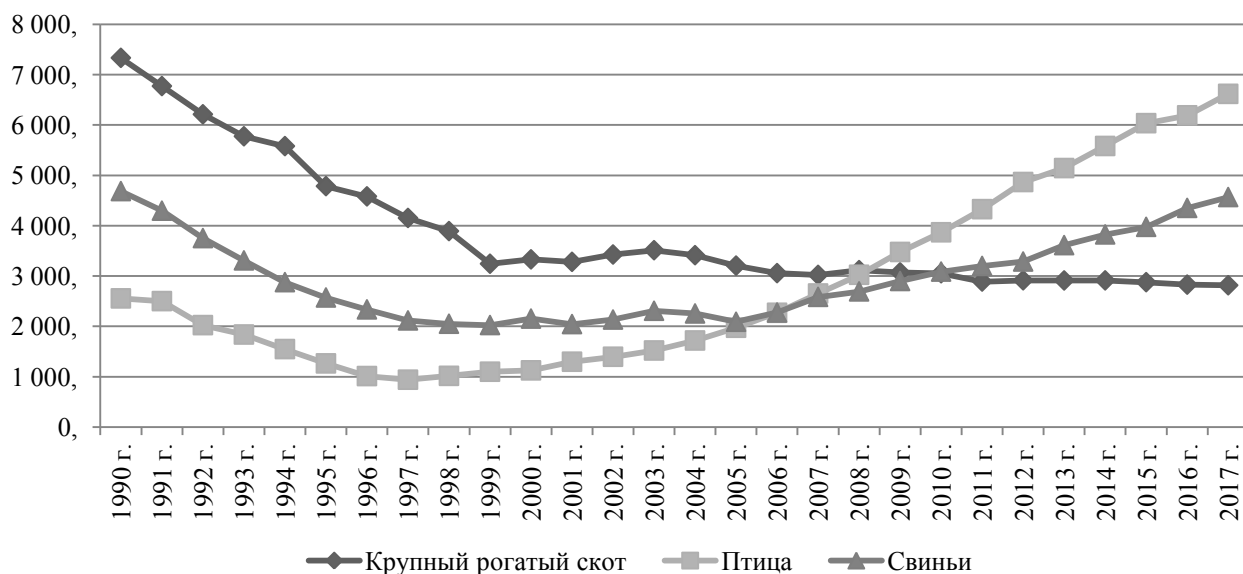
**Материал и методика исследования.** При проведении исследования использовались данные литературных источников Федеральной службы государственной статистики, нормативно-справочные материалы, интернет-ресурсы. Основными методами исследования

являлись монографический, статистико-экономический и аналитический.

**Результаты исследования.** Анализ показывает, что за 2000-2017 гг. объем производства мяса крупного рогатого скота в России сократился на 15,5 % и в 2017 г. составил 2 814,2 тыс. т, в то время как производство мяса птицы за аналогичный период увеличилось в 5,9 раз, свинины – в 2,1 раз (рисунок 1).

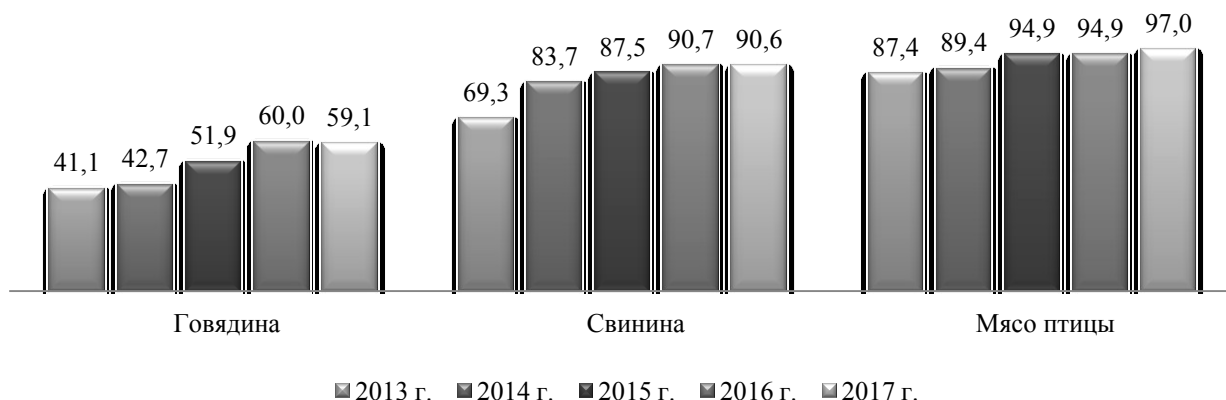
В 2017 г. доля отечественного производства говядины составила 59,1% против 97,0 % по мясу птицы и 90,6 % по свинине. При этом рост доли отечественного производства говядины, который за 2013-2017 гг. составил 18,0 %, был обусловлен сокращением объема импорта данной продукции в Россию, а не ростом внутреннего производства (рисунок 2).

Результаты анализа показывают, что за 2000-2017 гг. в структуре производства мяса на убой в живом весе доля мяса крупного рогатого скота снизилась с 28,1 % до 19,3 %. При этом в общем объеме производства мяса наибольшую долю мяса крупного рогатого скота занимает в Сибирском федеральном округе – 31,8 % в 2017 г., в то время как в Центральном и Северо-Западном федеральных округах данный показатель не превышает 10,0 % (рисунок 3).



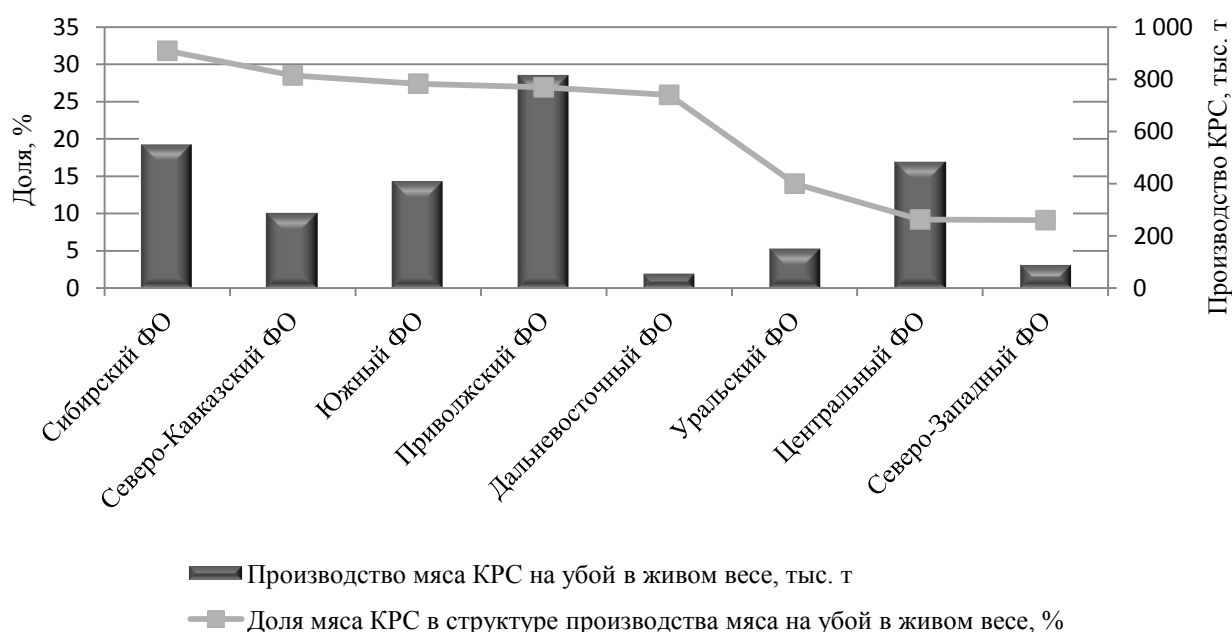
Источник: составлено по данным [1]

Рисунок 1– Производство скота и птицы на убой в живом весе в хозяйствах всех категорий России в 1990-2017 гг., тыс. т



Источник: составлено по данным [1]

Рисунок 2 – Доля отечественного производства мяса по видам в России в 2013-2017 гг., %



Источник: составлено по данным [1]

Рисунок 3 – Доля мяса крупного рогатого скота в структуре производства мяса на убой в живом весе в хозяйствах всех категорий по федеральным округам России в 2017 г., %

В топ-5 регионов России по объему производства мяса крупного рогатого скота входят: Республики Башкортостан, Татарстан, Дагестан, Краснодарский и Алтайский край. По итогам 2017 г. на данные регионы приходится четверть от совокупного объема производства мяса крупного рогатого скота на убой в живом весе в России и 23,7 % от общего поголовья крупного рогатого скота страны (таблица 1).

Результаты анализа свидетельствуют, что одной из особенностей отечественного производства говядины является его мелкотоварность, поскольку в структуре производства мяса крупного рогатого скота более 50,0 % занимают хозяйства населения. Доля производства в сельскохозяйственных организациях по итогам 2017 г. составила 33,4 %.

Вместе с тем структура производства мяса крупного рогатого скота по категориям хозяйств значительно варьируется по федеральным округам России, достигая наибольшего значения в Северо-Западном федеральном округе – 68,1 %, а наименьшего в Северо-Кавказском федеральном округе – 9,8 %, что отчасти обуславливается долей сельского населения от общего числа населения округа. За 2013-2017 гг. наибольший рост данного показателя отмечался в Центральном федеральном округе – на 11,2 %. В то время как в Южном федеральном округе доля производства мяса крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях сократилась с 22,3 % в 2013 г. до 17,3 % в 2017 г., а доля производства в хозяйствах населения составила 69,7% (таблица 2).

Таблица 1– Группировка регионов России по объему производства мяса крупного рогатого скота на убой в живом весе

Наименование показателя	Группа регионов по объему производства мяса КРС, тыс. т				Итого
	менее 10	10-59	60-100	свыше 100	
Количество регионов в группе	23	46	9	5	83
Объем производства мяса КРС в группе, тыс. т	92	1 349	674	699	2 814
доля производства, %	3,3	47,9	24,0	24,8	100,0
Поголовье КРС в группе, тыс. голов	878	8 961	4 121	4 334	18 294
доля поголовья КРС, %	4,8	49,0	22,5	23,7	100,0

Источник: составлено по данным [1]

Таблица 2 – Доля производства мяса крупного рогатого скота на убой в живом весе в сельскохозяйственных организациях по федеральным округам России в 2013-2017 гг., %

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Северо-Западный ФО	64,6	66,2	66,1	67,0	68,1
Центральный ФО	49,1	48,7	55,0	58,1	60,3
Приволжский ФО	32,6	33,5	31,2	33,8	34,3
Уральский ФО	32,7	33,6	32,3	31,5	33,2
Сибирский ФО	31,4	30,3	28,8	28,8	28,8
Дальневосточный ФО	16,1	16,5	16,0	17,2	18,0
Южный ФО	22,3	21,0	17,8	17,4	17,3
Северо-Кавказский ФО	9,9	11,8	10,4	9,2	9,8

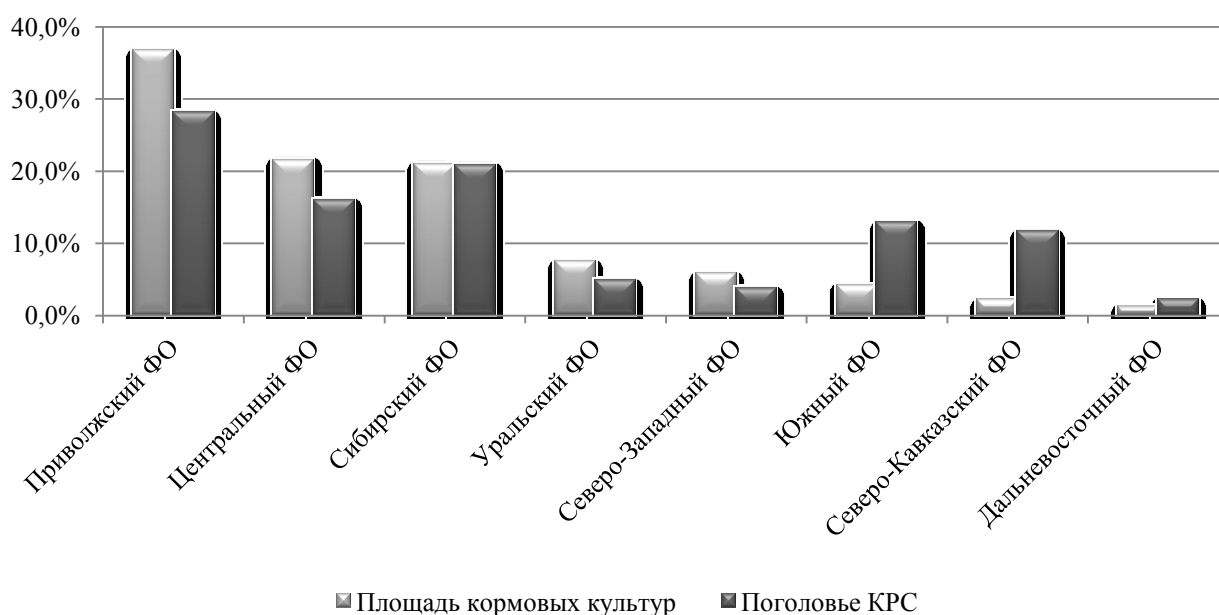
Источник: составлено по данным [1]

Исследования показывают, что в хозяйствах населения наметился устойчивый тренд сокращения объемов производства мяса крупного рогатого скота на фоне снижения поголовья скота, в то время как в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах наблюдается увеличение показателей производства. По мнению Н.П. Кастронова, одной из ключевых причин сокращения поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах населения является уменьшение площадей под кормовыми культурами, относящихся к общественному сектору хозяйствования [2. - С. 124].

В свою очередь производственный потенциал сельскохозяйственных организаций используется не в полной мере, так, показатели среднесуточного прироста скота значительно уступают среднемировому уровню, что в большей степени вызвано низким качеством кормовых ресурсов, несбалансированностью рационов кормления и их несоответствием физиологическим потребностям животных. В результате скот не реализует свой генетический потенциал в полной мере, что способствует повышению затрат на его выращивание и обуславливает низкий уровень эффективности и конкурентоспособности производства говядины.

Результаты анализа показывают, что за 2008-2017 гг. посевная площадь кормовых культур в России сократилась на 11,9 % с 18,6 млн. га в 2008 г. до 16,3 млн. га в 2017 г. При этом наибольшее снижение отмечается в Южном федеральном округе – на 29,5 %, что в большей степени обусловлено расширением посевных площадей высокодоходных сельскохозяйственных культур. Однако, следует отметить, что введение кормовых культур в систему севооборотов способствует их более рациональной организации и улучшению структуры посевных площадей [3. - С.195].

Основные площади кормовых культур расположены в Приволжском, Центральном и Сибирском федеральных округах – 79,2 % от общего размера посевных площадей кормовых культур страны в 2017 г. Кроме того данные округа также входят в тройку лидеров по численности поголовья крупного рогатого скота. При этом в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах, где сосредоточена четверть поголовья крупного рогатого скота России, посевные площади кормовых культур занимают только 6,3% от их общей площади по стране (рисунок 4).



Источник: составлено по данным [1]

Рисунок 4 – Распределение поголовья крупного рогатого скота и посевных площадей кормовых культур по федеральным округам России в 2017 г., %

При этом площадь пастбищ и сенокосов в стране характеризуется незначительным ростом – на 1,0 % и 0,7 % за 2008-2017 г. соответственно.

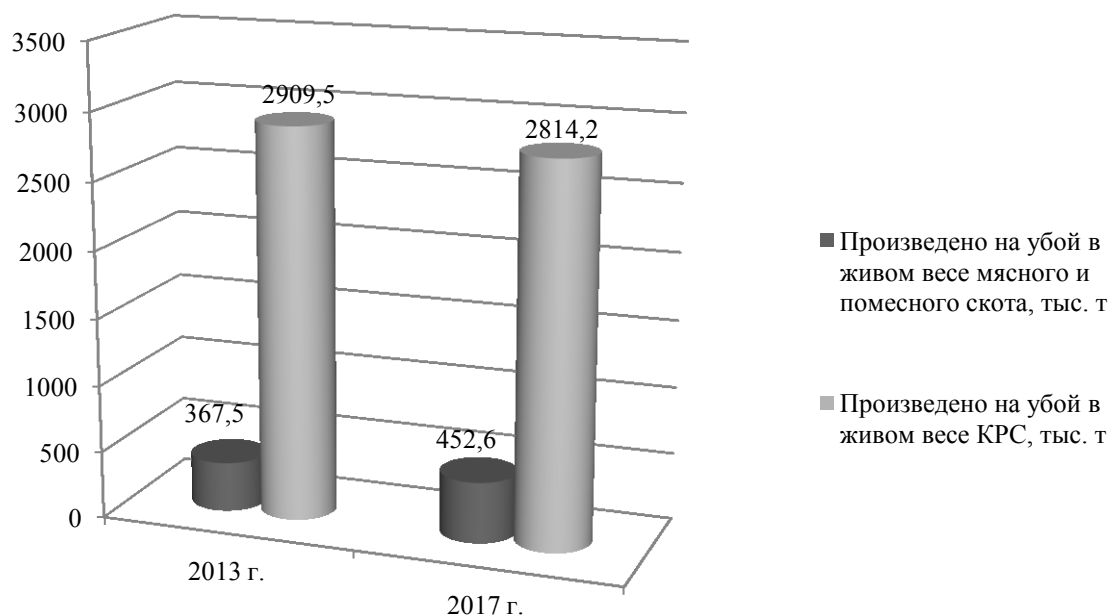
Вместе с тем обобщение литературных источников свидетельствует о сохраняющейся низкой продуктивности естественных кормовых угодий, не позволяющей обеспечить скот высококачественными кормами. В связи с этим важным резервом роста продуктивности скота становится проведение коренного улучшения пастбищ, часть затрат на которое необходимо возмещать сельскохозяйственным товаропроизводителям в рамках субсидий.

В совокупности, мы полагаем, что одним из основных направлений повышения эффективности производства мяса крупного рогатого скота является оптимизация рационов кормления скота на основе экономико-математического моделирования, где целевой функцией выступает минимизация затрат на корма. При этом устанавливаются ограничения по питательности кормов и содержанию кормов различных групп в рационе. Использование данного подхода позволит сельскохозяйственному производителю подобрать оптимальный рацион для молодняка скота, ис-

ходя из доступности тех или иных видов кормовых ресурсов и уровня затрат на их производство.

Вместе с тем, передовой зарубежный опыт свидетельствует, что одним из резервов увеличения производства мяса крупного рогатого скота в стране является интенсивное развитие мясного скотоводства. Кроме того развитие данной подотрасли способствует решению проблемы занятости сельского населения и развитию сельских территорий [4. - С. 69].

В последние годы в мясном скотоводстве России наметились положительные тенденции развития. Так, поголовье мясного скота по итогам 2017 г. достигло 3,6 млн. голов, увеличившись на 24,8 % относительно 2013 г., объем производства мяса от мясного скота составил 452,6 тыс. т. В совокупности за 2013-2017 гг. было введено 383 объекта мясного скотоводства, на которых было произведено 69,6 тыс. т мяса крупного рогатого скота на убой в живом весе [5, 6]. При этом основным поставщиком говядины в России остается скот молочного типа, а объем производства мяса от мясного крупного рогатого скота составляет незначительную долю – 16,1 % в 2017 г. (рисунок 5).



Источник: составлено по данным [1] и [5]

Рисунок 5 – Производство мяса крупного рогатого скота на убой в живом весе в хозяйствах всех категорий России в 2013 г. и 2017 г., тыс. т

В сложившихся условиях, на наш взгляд, одним из ключевых направлений по увеличению производства мяса крупного рогатого скота в стране является совершенствование системы откорма молодняка скота, в том числе бычков молочного типа.

Обобщение литературных источников свидетельствует, что промышленный откорм скота является важнейшим этапом производства говядины. При содержании скота на откормочных площадках повышаются среднесуточные привесы скота и сокращается период времени, требуемый для достижения скотом высоких весовых кондиций, что значительно удешевляет производство говядины.

Вместе с тем в мясном скотоводстве России сохраняется отставание производимого поголовья молодняка скота от созданных мощностей откормочных площадок, что обуславливает необходимость активного наращивания маточного поголовья мясного скота [7. - С. 9].

В рамках данного направления важным становится использование потенциала малых форм хозяйствования, которые, как показывает передовой опыт зарубежных стран, являются неотъемлемым звеном при производстве говядины. В частности, выращивание телят на подсосе в США исторически осуществляют малые формы аграрного производства.

Следует также отметить, что производство мяса крупного рогатого скота ввиду биологических особенностей животных имеет длительный производственный цикл, что требует привлечения долгосрочного капитала. Однако, низкая покупательная способность населения в совокупности с сохраняющимся диспаритетом цен на продукцию мясного скотоводства сдерживают интенсивное развитие производства мяса крупного рогатого скота и обуславливают низкую привлекательность данной подотрасли животноводства для инвесторов.

В связи с этим одним из резервов роста производства мяса крупного рогатого скота в стране становится повышение инвестиционной привлекательности мясного скотоводства и увеличение благосостояния населения.

**Выводы.** Развитие мясного скотоводства является важнейшим направлением по увеличению производства мяса крупного рогатого скота в России. При этом темпы его развития еще недостаточны для обеспечения устойчивого роста производства говядины в стране. В данных условиях важную роль играет совершенствование системы кормообеспечения, интенсификация выращивания и откорма крупного рогатого скота. Необходимым является усиление государственной поддержки как крупных сельскохозяйственных организаций, так и малых форм аграрного производства ввиду важности развития производства жи-

вотноводческой продукции в данной категории хозяйств не только в рамках увеличения объема производства мяса в стране, но в целях повышения качества жизни на селе и уровня доходов сельских жителей.

### Список использованных источников

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fedstat.ru>.
2. Касторнов Н.П. Организационно-экономический механизм развития молочного скотоводства в условиях санкционного давления // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2016. – № 3 (11). – С. 122-128.
3. Подгорбунских П.Е. Организационно-экономические проблемы развития скотоводства // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 193-197.
4. Романова Т.Е. Перспективы развития рынка говядины в России // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2017. – № 4. – С. 68-71.
5. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2017 г. Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. – М.: ФГБНУ «Росинформтех», 2018.
6. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mcx.ru>.
7. Проект «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года» / Х.А. Амерханов и др. // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 1 (97). – С. 7-12.
8. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной политики // Региональный вестник. – 2016. – № 2 (3). – С. 2-5.
9. Перспективы развития мясного скотоводства в Центральном Черноземье / Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова, Т.О. Грошевская и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 31-35.
10. Кривошлыков В.С., Пигорев И.Я., Жахов Н.В. Выявление некоторых тенденций развития мирового рынка мяса // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 7. – С. 98-101.
11. Воденников О.Г., Яркова Т.М. Роль мясного скотоводства в обеспечении продовольственной безопасности региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 186-190.

### List of used sources

1. Official site of the Federal State Statistics Service. [Electronic resource] - Access mode: <https://fedstat.ru>.
2. Kastornov N.P. Organizational and economic mechanism for the development of dairy cattle under conditions of sanction pressure // Technologies of food and processing industry of the agroindustrial complex - healthy food products. - 2016. - № 3 (11). - P. 122-128.
3. Podgorbunskih P.E. Organizational and economic problems of livestock development // Scientific support of the innovative development of the agro-industrial complex of the regions of the Russian Federation: materials of the International Scientific and Practical Conference. - 2018. - P. 193-197.
4. Romanov T.E. Prospects for the development of the beef market in Russia // Fundamental and applied research of the cooperative sector of the economy. - 2017. - № 4. - P. 68-71.
5. National report on the progress and results of the implementation in 2017 of the State program for the development of agriculture and the regulation of the markets for agricultural products, raw materials and food for 2013–2020. - M.: Rosinformteh Federal State Scientific Institution, 2018.
6. Official website of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. [Electronic resource] - Access Mode: <http://mcx.ru>.
7. The project "Concepts of sustainable development of beef cattle in the Russian Federation for the period until 2030" / Kh.A. Amerkhanov et al. // Bulletin of beef cattle. - 2017. - № 1 (97). - P. 7-12.

8. Altukhov A.I. Achievement of food independence of the country on the basis of a new state policy // Regional Bulletin. - 2016. - № 2 (3). - P. 2-5.

9. Prospects for the development of beef cattle in the Central Black Earth Region / L.I. Kibkalo, N.A. Goncharova, T.O. Groshevskaya et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 1. - P. 31-35.

10. Krivoshlykov V.S., Pigorev I.Y., Zakhov N.V. Identification of some trends in the global meat market // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2015. – № 7. – P. 98-101.

11. Vodennikov O.G., Yarkova T.M. The role of beef cattle in ensuring the food security of the region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 3. - P. 186-190.

УДК 331

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА ТРУДА

МАМОНТОВА С.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, управления и аудита ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»; e-mail: efv05@mail.ru, тел. + 7 960 674-99-99.

СКРИПОВА Л.П.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: Lineagle@yandex.ru, тел. + 7 920-704-51-55.

**Реферат.** В статье проанализированы ключевые моменты трансформации российской экономики, затронувшие проблемы рынка труда и, как следствие, влияние происходящих преобразований на систему занятости населения.

Сделан акцент на ведущую роль человека, как главной производительной силы. Любое развитие научно-технического прогресса и построение новой экономической системы, невозможно без участия индивида. Естественно социально-экономическое и культурное развитие общества влечёт за собой трансформацию содержания и структуры человеческого капитала, способного вывести экономику страны из затянувшегося на несколько десятилетий кризиса. Именно сегодня «остро» стоит проблема воспроизводства человеческого капитала, когда возникла потребность в профессионалах, способных творчески и аналитически мыслить.

Представлены основные ориентиры профессиональных компетенций в условиях внедрения информационных технологий и построения цифровой экономики. Подчеркнута необходимость ориентации учебных заведений на внедрение в образование компетенций, связанных с ИТ-технологиями и программными продуктами, способствующими быстрой адаптации к меняющимся условиям производственной деятельности и спросу на рынке труда, их интеграции с бизнесом. Выявлены основные проблемы и перспективы развития построения цифровой экономики и занятости в ней населения.

**Ключевые слова:** трансформация, рынок труда, конкуренция, социально-трудовые отношения, компетенции, инвестиции, подготовка кадров.

## MODERN PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN LABOR MARKET

MAMONTOVA S.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Management and Audit of the South-Western State University; e-mail: efv05@mail.ru, tel. + 7 960 674-99-99.

SKRIPOVA L.P.,

PhD student, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, e-mail: Lineagle@yandex.ru, tel. + 7 920-704-51-55.

**Essay.** The article analyzes the key moments of the transformation of the Russian economy, affecting the problems of the labor market and, as a consequence, the impact of the ongoing transformations on the employment system of the population.

Emphasis is placed on the leading role of man as the main productive force. Any development of scientific and technological progress and the construction of a new economic system is impossible without the participation of the individual. Naturally, the socio-economic and cultural development of society entails a transformation of the content and structure of human capital that can lead the country's economy out of a crisis that has dragged on for several decades. It is precisely today that the problem of reproduction of human capital is "acute" when the need arose for professionals capable of creative and analytical thinking.

The basic guidelines for professional competencies in the context of introducing information technology and building a digital economy are presented. The need to focus educational institutions on the

introduction into education of competencies related to IT-technologies and software products, facilitating rapid adaptation to changing conditions of production activities and demand in the labor market, their integration with the business, is emphasized population.

**Key words:** transformation, labor market, competition, social and labor relations, competences, investments, personnel training.

**Введение.** Происходящие в мире процессы, связанные с глобализацией и информатизацией общества, а также с широким распространением сети Интернет привели к радикальным изменениям рынка труда.

Новые тенденции социально-экономического и культурного развития общества складываются в непростых условиях. Практически во всех источниках СМИ муссируется одна проблема – низкая компетентность работников в области IT-технологий. С этим, конечно, нельзя не согласиться, учитывая представленную правительством программу «Цифровая экономика Российской Федерации» и разработанную Стратегию развития в Российской Федерации на 2017-2030 годы, цель и направление которых развивать IT-знания во всех сферах социально-экономической и культурной деятельности.

Ранее в своей статье «Особенности трансформации цифровой экономики России» мы акцентировали внимание на ряде из них:

- это низкая организованность и несоответствие выбранному пути производственно-экономического и инфраструктурного потенциала, а также неадекватности сложившейся институциональной среды;
- слабая адаптация субъектов управления системы к меняющимся условиям и вызовам глобализации;
- нарушение внутренних и внешних связей,
- недостаточное взаимодействие государственного регулирования экономики с рыночной самоорганизацией;
- ослабление внутрисистемных связей, проявление противоречий между обезличенностью и персонифицированностью экономических форм способствовали затяжному кризису экономики страны.

Сегодня руководство страны, как никогда ранее, пытается использовать механизмы и принципы демократии, основанные на взаимодействии и опоре государства, а также институты гражданского общества [1].

**Материал и методика исследования.** Методологической базой проведённого исследования использовались общенаучные методы познания экономических явлений – историче-

ский, диалектический, методы анализа и синтеза, экспертных оценок и другие подходы, позволившие рассмотреть происходящие явления и процессы, выявить проблемы и противоречия, с которыми приходится сталкиваться в условиях построения «новой экономики». Информационной базой послужили данные национального рейтингового агентства, различные аналитические службы Российской Федерации, Интернет-ресурсы. Теоретической основой являются концептуальные положения по проблемам информационной экономики, характера и содержания труда в условиях современной технологической революции, содержащиеся в публикациях отечественных учёных и практиков.

**Результаты исследования.** В процессе трансформации национальных экономик человек всегда остаётся главной производительной силой, обладая знаниями и развивая их, именно экономика знаний оказывает решающее воздействие на повышение качества жизни, так как ее отрасли непосредственно влияют на условия жизнедеятельности человека – развитие его интеллекта, здоровья, знаний и умений. Повышение качества жизни, в свою очередь, приводит к повышению человеческого капитала, так как является одной из его составляющих [2].

Процессы происходящих изменений коснулись и проблемы занятости населения, что в системе рыночной экономики является ключевым моментом. Переход от централизованной системы хозяйствования к рыночной спровоцировал появление деформации в сфере социально-трудовых отношений и занятости. До недавнего времени Правительство РФ не обращало должного внимания на данную проблему, что привело к негативным последствиям, это и «серые зарплаты», неформальная занятость, сокрытие реального финансового положения, позволяющее избежать всевозможных удержаний с заработной платы, работодатели также не платят в полном объёме налоги на работников, устанавливая минимальные зарплаты, всё это способствует затяжному экономическому кризису. Сегодня, как никогда, на первый план выступает эффективное управление, способное обеспечить

качество жизни человека и инвестиционную привлекательность, о чём свидетельствует проведённый анализ Национальным рейтинговым агентством, где было выявлено соответствие данным показателям следующих регионов: Москва и Санкт-Петербург, Татарстан, Московская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Сахалинская, Ленинградская, Белгородская и Тюменская области. За 2018 г. инвестиционный потенциал имеет следующий результат: совокупный объём инвестиций в основной капитал увеличился на 3,2 %, а объём прямых иностранных инвестиций на 18,1 % по отношению к 2017 г. Эти хозяйствующие субъекты демонстрируют высокий уровень эффективного управления, развития инфраструктуры и высокотехнологичных производств и, как следствие, обеспеченность высококвалифицированной рабочей силой [3].

Естественно смена или развитие технологического уклада влечёт за собой конкуренцию в социально-трудовых отношениях и знаниях. Тем более, когда построение цифрового будущего основано на развитии крипто-технологий: блокчейна, распределённых реестров, крипто-валют, мобильного банкинга, а вещественным воплощением – развитие нано -, био -, инфо -, когно -, социо – направлений как фундамента будущей производственной структуры мира [4].

Выбранный ориентир создания информационного общества способствует преобразованию структуры занятости и востребованности профессий. Уже сегодня мы наблюдаем снижение спроса на такие профессии, как бухгалтер, юрист и, наоборот, возрастает спрос на специалистов IT-сферы. Востребованность указанной категории объясняется заменой персонала робототехникой, автоматизацией производственных процессов, внедрением компьютерных систем. Так в сфере обслуживания, а именно здесь мы наблюдаем использование автоматов, интернет приложений для покупки билетов, различного рода напитков, оплаты парковок, штрафов, произошла замена трудовых ресурсов на использование машин. Ведётся разработка беспилотных транспортных средств, что в результате приведёт к падению спроса водителей. Соответственно цифровая трансформация экономики и общества в целом приведёт к росту безработицы, особенно на начальной стадии построения нового технологического уклада.

В результате вопрос занятости, как никогда, становится наиболее актуальным. Рынок труда начинает испытывать голод творческих,

креативно мыслящих кадров. Если работник лишён аналитического и вычислительного, творческого и креативного мышления, то есть вероятность оказаться не нужным в век высоких технологий. Поэтому государство должно объединить материальные и интеллектуальные ресурсы, обеспечив тем самым спрос рынка труда в построении цифровой экономики.

Миновать данной ситуации возможно, но только в том случае, если работник мотивирован на повышение квалификации, непрерывное обучение, переквалификацию, используя при этом сетевые программы передовых компаний, предприятий [5].

Кардинальные перемены в различных отраслях экономики демонстрируют повышение спроса на следующие профессии: Веб - разработчик на 24,0 %, аналитик в области вычислительной техники - 21,0 %, аналитик по информационной безопасности - 18,0 %, разработчик ПО -17,0 %, специалист по анализу и обработке данных - 16,0 %, системный администратор – 8,0 %. Динамика демонстрирует востребованность кадров «информационной эры», способных обеспечить производство, хранение, переработку и реализацию информации, создание уникальных знаний и управление ими. Так, например, создан «Атлас профессий 2.0», где представлены профессии, ориентированные на IT-знание, в свою очередь, система образования уже вводит в свои учебные планы курсы, связанные с повышением информационно-технологических знаний. Пионером в данной сфере, является ВШЭ, где в 2017 – 2018 гг. введён курс «Data Culture», для всех специальностей, в том числе и гуманитариев, ориентированный на углубленное изучение и умение работать с цифровыми данными [6].

Но есть и другая сторона, благодаря «цифровизации» и «информатизации» вещи стали теснее общаться друг с другом, а между людьми стало нарастать отчуждение. В результате человек может стать орудием для того, кого сам же создал.

Цифровые технологии могут использоваться максимально широко. С одной стороны это хорошо, с другой - плохо.

Во-первых, «Цифровизация» повысит уровень развития экономики, обеспечит стране прорыв на лидерские позиции мирового рынка.

Во-вторых, замена человека робототехникой будет способствовать сокращению персонала, что опять-таки, приведёт к негативным

последствиям, но это будет, когда уровень производства продукции и услуг достигнет минимального показателя, необходимого для охвата проектирования, 3D – печати и доставки [6, 7].

В-третьих, трудовая деятельность становится более прозрачной, стираются границы использования инноваций, получения образования, при этом, несмотря на то, что работа усложняется - улучшается качество труда.

Меняются требования к работнику, его компетенциям, профессионализму, создаются рабочие места, не привязанные к рабочему месту и времени. Большинство современных профессий, особенно в ИТ-сфере, не требуют личного присутствия сотрудников в офисе. Распространение интернета и облачных технологий позволяют работать из дома. В удалённой схеме взаимодействия график работы становится гибким, а работодатель экономит ресурсы, денежные средства и, кроме того, сокращаются конфликты.

Применение роботизации, разработка новых материалов, развитие "интернета вещей", проведение активных исследований в области генной инженерии, сопровождаются не только скоростью происходящих процессов, но и высокой конкуренцией в сфере социально-трудовых отношений. Все исследователи данного процесса в качестве главной особенности, оказывающей влияние на экономические отношения, отмечают рост роли человеческого капитала и феномен "интеллектуального лидерства", так необходимого для получения конкурентных преимуществ.

Работы Г. Хэмела и К. Прахалада раскрывают суть понятия «интеллектуальное лидерство» [8]. Данная компетенция способствует предвидению развития ситуации и обозначению наиболее перспективных действий. Её примером служит развитие таких компаний: Google, Apple, Walmart и других [9]. В настоящее время развитие технологий происходит стремительными темпами, ежедневно появляются всё новые и новые мобильные приложения, обеспечивающие удовлетворение человеческих потребностей. В этой связи, навык предвидения и формирования новых рынков является востребованным компаниями. По мнению руководителей современных корпораций, развитие такого навыка занимает одно из лидирующих положений в контексте стратегического развития.

Особое место в деятельности персонала и компетентности работника является способность обрабатывать большие объёмы инфор-

мации, её значимость заключается в контексте нарастания количества окружающих нас данных. Влияние социальных сетей на развитие современного общества, т.е. увеличение объёма деловых контактов, посредством виртуальных технологий говорит о том, что возрастает роль социальных связей и социальных взаимодействий в виртуальном пространстве. Такие компетенции позволяют нам определять наиболее перспективные направления развития, алгоритмы действий и принятия экономических решений. Согласно отчету «Новые правила игры в цифровую эпоху», опубликованному компанией Deloitte, 71 % работодателей считают данные компетенции очень важными [10].

Создавая новые рынки в условиях цифровой экономики, важно правильно расставлять приоритеты в собственном развитии, понимать структуру собственных знаний и навыков, их востребованность и конкурентоспособность.

Говоря о появлении инновационных сфер деятельности, нельзя не учитывать происходящих структурных изменений рынка труда, но надо предполагать, что речь пойдёт о сокращении некоторых видов деятельности, связанных с востребованностью дешёвой рабочей силы, поменяются условия труда (увеличится нагрузка, содержание труда изменится), рабочая сила станет более мобильной. Мобильность раскрывает возможность работы вне организации.

Безработица перестаёт быть индикатором эффективности рынка труда, так как на цифровых платформах проводятся аукционы трудовых заданий, а не распределение рабочих мест, главное иметь знания, умения, навыки или, правильнее будет сказать, обладать необходимыми компетенциями для выполнения задания.

В современных условиях работник, как никогда становится самоорганизованным, высокоответственным, самостоятельно регулирующим свою деятельность, контролирующим результаты и уровень оплаты труда, через поступающие предложения. Главное своевременно обновлять свои знания, требуемые современному рынку труда. Что же касается прозрачности рынка труда, то, по мнению Михаила Беляева, эксперта ФБА "Экономика сегодня" в условиях построения инновационной системы, используя методы цифровой экономики, наблюдается снижение доли теневой экономики в России, что указывает на эф-

фективность предпринимаемых государством мер.

Объем теневой экономики в России в прошлом году составил 20 триллионов рублей, это около 20 % ВВП. Доля постепенно уменьшается, сообщает Росфинмониторинг: в 2016 г. она достигала 23,4 триллиона рублей (28,3 % ВВП), в 2017-м - 18,9 трлн. руб. (20,5 % ВВП) [11].

Оценивая теневую экономику, ведомство учитывает серый импорт, сокрытие доходов и выплату серых зарплат, пишет РБК.

Год назад Международный валютный фонд озвучил свои цифры. Согласно им, теневая экономика в России может составлять 33,7 % ВВП.

По данным Росстата (сентябрь 2018 г.), в серой зоне работает 14,9 млн. человек (20,4 % в общей численности занятых). Скрытый фонд оплаты труда по итогам 2017 г. достиг 11,8 % ВВП (около 10,9 трлн. руб.).

Значительная часть теневой экономики находится сегодня в самодельном секторе, назовем это экономикой бытового уровня, говорит Беляев: ("Речь о незарегистрированных и самозанятых"). Тем не менее, это тоже опасно, так как питает во многом коррупционные каналы.

"И это не обязательно бабушки, которые торгуют петрушкой у метро, это могут быть вполне обеспеченные люди, занимающиеся репетиторством, строительством и так далее. У них концентрируются вполне неплохие доходы, и они, не платя налоги, подпитывают те самые коррупционные каналы. Все эти рассуждения, что самозанятые - бедные-несчастные, я не принимаю. Не платя налоги, они наносят серьезный урон экономике", - сказал эксперт.

Введение налога на самозанятых и необходимость регистрации наталкиваются на сопротивление тех, кто хочет остаться в "тени".

"Но заявляя, что "я сам произвожу, сам все делаю", эти люди, самозанятые, забывают, что ездят они по дорогам, построенным для них государством, что их дети ходят в государственные школы, и так далее", - отметил Михаил Беляев, добавив, что оставаясь в тени, са-

мозанятые наносят государству "двойной вред".

Количество самозанятых граждан, согласно данным ФНС, в настоящий момент составляет 16 800 человек, в то время как по состоянию на 1 января 2019 г. официально зарегистрированы были только 2800 человек, сообщила ранее "Парламентская газета".

Новый закон предполагает, что самозанятые россияне с месячным доходом до 200 000 рублей могут платить НДФЛ в размере 4 %, а не 13 %, предусмотренных для трудоустроенных. Для регистрации можно воспользоваться мобильным приложением "Мой налог".

С этого года в четырех регионах страны: Москва, Московская и Калужская области, а также в Республике Татарстан запущен эксперимент, отрабатывается практика налога на самозанятых [8].

Анализ происходящих изменений показывает, что через подобные трансформации рынка труда человечество проходило уже неоднократно, и связано это было с несколькими предшествующими научно-техническими революциями. Сегодняшняя трансформация связана со слиянием технологий и размыванием традиционных границ между физическими, цифровыми и биологическими сферами.

**Выводы.** Таким образом, чтобы соответствовать предъявляемым требованиям современного рынка труда и выполнять поставленные государством задачи, необходимо соблюдать все показатели и индикаторы происходящих изменений. Следовательно, надо создавать ключевые условия для подготовки инновационных кадров, соответствующих требованиям современности, для чего необходимо совершенствовать законодательную базу правового регулирования новых форм и видов занятости, систему образования, которая должна опираться на требования цифровой экономики в рамках компетентностного подхода выпускников, создавать мотивацию по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России, где главная роль регулятора и контролера за исполнением отводится государству.

### Список использованных источников

1. Мамонтова С.В., Максимова О.А. Особенности трансформации цифровой экономики России // Регион: системы, экономика, управление. - 2019. - № 1 (44). - С. 26-31.
2. Окрепилов В.В. Цифровизация управления и обеспечение качества жизни / Цифровая экономика и Индустрия 4.0: новые вызовы: труды научно-практической конференции с международным участием / Под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. - 573 с.

3. Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России по итогам 2018 года: Национальное рейтинговое агентство // [www.ra-national.ru](http://www.ra-national.ru) (дата обращения: 31.03.2019 г.)
4. Полеванов В. Куда идешь человек? // *Экономические стратегии*. - № 1. - 2017. - С. 82 – 98.
5. IBM как зеркало мировой эволюции IT и пришествие второй информационной революции / А.И. Агеев, С.И. Авдеев и др. // *Экономические стратегии*. - 2016. - № 4. - С. 84-105.
6. Рощин С.Ю. «DataCulture»: Вышка обучит всех своих студентов работе с данными. URL:<https://www.hse.ru/news/admission/206921083.html> (дата обращения: 31.03.2019 г.)
7. Мир в 2030 году // Электронный ресурс URL: <https://theoryandpractice.ru/posts/10674-future-is-close> (дата обращения: 03.04.2019 г.)
8. Хамел Г., Прахалад К. Конкурируя за будущее. Создание рынков завтрашнего дня. - М.: Олимп-Бизнес, 2014. - 288 с.
9. Пшеничный С.П. Развитие человеческого капитала как основа конкурентного преимущества: вызовы для российских компаний // *Экономические науки*. – 2016. - № 12 - С.44-47.
10. Новые правила игры в цифровую эпоху / Исследование «Делойта» «Международные тенденции в сфере управления персоналом» за 2017 год. URL: <https://www2.deloitte.com/> (дата обращения: 07.04.2019).
11. Федеральная служба по финансовому мониторингу // Электронный ресурс: [fedsfm.ru](http://fedsfm.ru) (дата обращения: 07.04.2019 г.)
12. Уровень занятости и безработица в сельском хозяйстве / М.А. Пархомчук, В.М. Солошенко, И.Я. Пигорев, Д.И. Дорошенко // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2009. – № 3. – С. 13-17.
13. Беляев М. Цифровая экономика выведет доходы из тени // [Электронный ресурс]: <https://rueconomika-vyvedet-dokhody-iz-teni> (дата обращения: 07.04.2019 г.)

### List of used sources

1. Mamontova S.V., Maksimova O.A. Features of the transformation of the digital economy of Russia // *Region: systems, economics, management*. - 2019. - № 1 (44). - P. 26-31.
2. Okrepilov V.V. Digitalizing Management and Ensuring Quality of Life / *Digital Economy and Industry 4.0: New Challenges: Proceedings of a Scientific-Practical Conference with International Participation* / Ed. Dr. Econ. sciences, prof. A.V. Babkina. - SPb.: Polytechnic Publishing House. University, 2018. - 573 p.
3. Rating of investment attractiveness of the regions of Russia according to the results of 2018: National Rating Agency // [www.ra-national.ru](http://www.ra-national.ru) (circulation date: 03/31/2019)
4. Polevanov V. Where are you going person? // *Economic strategies*. - № 1. - 2017. - Pp. 82 - 98.
5. IBM as a mirror of the world IT evolution and the coming of the second information revolution / A.I. Ageev, S.I. Avdeev et al. // *Economic strategies*. - 2016. - № 4. - P. 84-105.
6. Roshchin S.Yu. DataCulture: HSE will teach all its students how to work with data. URL: <https://www.hse.ru/news/admission/206921083.html> (access date: 03/31/2019)
7. World in 2030 // Electronic resource URL: <https://theoryandpractice.ru/posts/10674-future-is-close> (access date: 04/03/2019)
8. Hamel G., Prahalad K. Competing for the future. The creation of early-day markets. - M.: Olimp-Business, 2014. - 288 p.
9. Wheat S.P. The development of human capital as a basis for competitive advantage: challenges for Russian companies. *Ekonomicheskie nauki*. - 2016. - № 12 - P. 44-47.
10. New rules of the game in the digital age / Deloitte's study "International trends in personnel management" for 2017. URL: <https://www2.deloitte.com/> (appeal date: 04/07/2019).
11. Federal Financial Monitoring Service // Electronic resource: [fedsfm.ru](http://fedsfm.ru) (appeal date: 04/07/2019)
12. The Level of employment and Unemployment in Agriculture / M.A. Parkhomchuk, V.M. Soloshenko, I.Y. Pigorev, D.I. Doroshenko // *Bulletin of Kursk State Agricultural Academy*. – 2009. – № 3. – P. 13-17.
13. Belyaev M. Tsifrovaya economy will derive revenues from the shadow // [Electronic resource]: <https://rueconomika-vyvedet-dokhody-iz-teni> (circulation date: 07.04.2019)