

# Вестник

Курской государственной  
сельскохозяйственной  
академии

Теоретический  
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 6 · 2020

Периодичность издания – 9 номеров в год

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

ISSN 1997-0749

DOI 10.18551/ issn 1997-0749.2020-06

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 30.09.2020.

Дата выхода журнала в свет 09.10.2020.

Тираж 500 экз. Свободная цена.

Отпечатано в типографии издательства ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Адрес редакции, издателя, типографии: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70.

Тел. (4712) 50-05-92;

8 (952) 493-60-00.

E-mail: [vestnik-kgsha-2018@yandex.ru](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, 2020

16+

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

## Агрономия

06.01.01 - Общее земледелие, растениеводство (сельскохозяйственные науки);

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

06.01.04 - Агрохимия (сельскохозяйственные науки);

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

06.01.07 - Защита растений (сельскохозяйственные науки)

## Ветеринария и Зоотехния

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

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

06.02.04 - Ветеринарная хирургия (ветеринарные науки);

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

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

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

## Экономика

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

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

1.1 Промышленность

1.2 АПК и сельское хозяйство

1.3 Строительство

1.4 Транспорт

1.5 Связь и информатизация

1.6 Сфера услуг

2. Управление инновациями.

3. Региональная экономика.

4. Логистика.

5. Экономика труда.

6. Экономика народонаселения и демография.

7. Экономика природопользования.

8. Экономика предпринимательства.

9. Маркетинг.

10. Менеджмент.

11. Ценообразование.

12. Экономическая безопасность.

13. Стандартизация и управление качеством продукции.

14. Землеустройство.

15. Рекреация и туризм.

## Главный редактор

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

## Члены редакционной коллегии

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Петрова С.Н.**, д.с.-х.н., доц., проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Editor-in-Chief

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

### Members of the Editorial Board

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Kibkalo L.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, Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (Kursk)

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

**Petrova S.N.**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Research and Innovation, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### АГРОНОМИЯ

#### *Общее земледелие, растениеводство*

**Хрипунов А.И., Обиция Е.Н., Галушко Н.А.** Экологическая пластичность урожайности и качества зерна озимой пшеницы при возделывании по различным предшественникам в ландшафтных условиях Центрального Предкавказья 6

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

**Малышкин Н.Г., Петров Г.Л., Петрова Е.Ю.** Оценка природно-экологического потенциала Аромашевского района Тюменской области 13

#### *Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений*

**Ступина А.Ю., Прудников П.С.** Влияние хлормекватхлорида на физиолого-биохимические процессы *Fragaria ananassa Duch* 18

### ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

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

**Еременко В.И., Горожанкина Г.А., Стебловская С.Ю.** Активность аспартаминотрансферазы в крови лактирующих коров с разным уровнем продуктивности 24

**Гранкин Н.Н., Бакина С.Н., Тяпкина А.П., Фомина Е.А.** Сезонная динамика агрессивности средне-русских пчёл 27

#### *Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология*

**Зенченкова А.П., Макаров В.В.** Вирусная лейкемия кошек как проблема современной ветеринарии: обзор литературы 32

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

**Чиждова Л.Н., Суржикова Е.С., Михайленко Т.Н.** Оценка генетического потенциала молодняка молочного скота по маркерным генам CSN3, GH, PIT-1, PRL 40

**Чиждова Л.Н., Суржикова Е.С., Луцива Е.Д., Ефимова Н.И.** Полиморфизм гена CAST, особенности жирнокислотного состава липидов крови овец разных генотипов в онтогенезе 47

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

**Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Гончарова Н.А., Шумакова Н.О., Непочатых С.А.** Откорм выбракованных коров – важный резерв увеличения производства говядины 52

#### *Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства*

**Востроилов А.В., Саенко С.В.** Оценка снижения живой массы бычков и телочек породы салерс при транспортировке и предубойном содержании в условиях ЦЧЗ России 56

**Татаренко И.Ю., Шишкин В.В., Усанов В.С., Пензин А.А.** Молочная продуктивность красно – пёстрой породы в зависимости от их акклиматизации в условиях Приамурья 60

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

**Алтухов А.И.** Пространственная организация зернового производства в стране – основа его развития 64

**Дерли Е.Н., Жахов Н.В.** Особенности производственной специализации Курской области 76

**Фурман Е.Н., Молчанова Н.П.** Экономические проблемы местного самоуправления (на материалах Курской области) 83

**Стожко Д.К., Стожко К.П.** Совершенствование системы оценочных показателей по управлению кадровыми рисками на предприятиях регионального АПК в условиях макроэкономической нестабильности 95

**Китаев Ю.А.** Динамика производства молока в ЦЧР 105

**Цемба Н.М., Власова В.В.** Внедрение процессно-ориентированного бюджетирования с целью оптимизации косвенных затрат в организации 112

## CONTENT

### AGRONOMY

#### *General agriculture, crop production*

**Khripunov A.I., Obshiya E.N., Galushko N.A.** Ecological plasticity of yield and grain quality of winter wheat when cultivated according to various predecessors in the landscape conditions of the Central Cis-caucasia 6

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

**Malyshekin N.G., Petrov G.L., Petrova E.Yu.** Assessment of the natural and ecological potential of the Aromashevsky district of the Tyumen region 13

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

**Stupina A.Yu., Prudnikov P.S.** Effect of chlormequat chloride on physiological and biochemical processes of *Fragaria ananassa Duch* 18

### VETERINARY AND ZOOTECHNY

#### *Diagnostics of diseases and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals*

**Eremenko V.I., Gorozhankina G.A., Steblovskaya S.Yu.** Aspartate aminotransferase activity in the blood of lactating cows with different levels of productivity 24

**Grankin N.N., Bakina S.N., Tyapkina A.P., Fomina E.A.** Seasonal dynamics of aggressiveness of Central Russian bees 27

#### *Veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology*

**Zenchenkova A.P., Makarov V.V.** Feline viral leukemia as a problem of modern veterinary medicine: a literature review 32

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

**Chizhova L.N., Surzhikova E.S., Mikhailenko T.N.** Evaluation of the genetic potential of young dairy cattle by marker genes CSN3, GH, PIT-1, PRL 40

**Chizhova L.N., Surzhikova E.S., Lutsiva E.D., Efimova N.I.** CAST gene polymorphism, peculiarities of fatty acid composition of blood lipids of sheep of different genotypes in ontogenesis 47

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

**Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Goncharova N.A., Shumakova N.O., Nepochatykh S.A.** Feeding culled cows is an important reserve for increasing beef production 52

#### *Private animal husbandry, technology for the production of animal products*

**Vostroilov A.V., Saenko S.V.** Estimation of the decrease in live weight of bull calves and heifers of the Salers breed during transportation and pre-slaughter maintenance in the Central Black Earth Zone of Russia 56

**Tatarenko I.Yu., Shishkin V.V., Usanov V.S., Penzin A.A.** Milk productivity of red-motley breed depending on their acclimatization in the Amur region 60

### ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

**Altukhov A.I.** The spatial organization of grain production in the country is the basis for its development 64

**Derly E.N., Zhakhov N.V.** Features of production specialization of the Kursk region 76

**Furman E.N., Molchanova N.P.** Economic problems of local self-government (based on materials from the Kursk region) 83

**Stozhko D.K., Stozhko K.P.** Improvement of the system of assessment indicators for personnel risk management at enterprises of the regional agro-industrial complex in conditions of macroeconomic instability 95

**Kitaev Yu.A.** Dynamics of milk production in the Central Black Earth Region 105

**Tsemba N.M., Vlasova V.V.** Implementation of process-oriented budgeting for optimization purposes indirect costs in the organization 112

УДК 631.445.4:631.58

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА  
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ  
В ЛАНДШАФТНЫХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ**

ХРИПУНОВ А.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории агроландшафтов ФГБНУ Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр, e-mail: sniish@mail.ru, тел. 89197410850.

ОБЩИЯ Е.Н.,

старший научный сотрудник лаборатории агроландшафтов ФГБНУ Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр, e-mail: sniish@mail.ru, тел. 89187445582.

ГАЛУШКО Н.А.

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории качества зерна ФГБНУ Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр, e-mail: natasotka@mail.ru, тел. 89880985148.

**Реферат.** При внедрении современных высокоинтенсивных сортов в производство одной из важных и актуальных задач является определение их пластичности. Исследования проводили в 2015-2019 гг. на экспериментальном полигоне «Агроландшафт» ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Цель исследований – изучить влияние различных предшественников и ландшафтных условий на экологическую пластичность по урожайности и качеству зерна посевов озимой пшеницы сорта Багира. Урожайность достоверно различалась по годам, предшественникам и таксонам. По гороху размах её вариации составил 1,52-6,23 т/га, по таксонам 2,84-4,94 т/га, по полупару 1,31-5,06 т/га, по таксонам 2,32-4,06 т/га. Максимальная урожайность и самое высокое содержание сырой клейковины в зерне формировалось на нижней части коренного склона (А<sub>3</sub>) на самых плодородных почвах. По урожайности только 3 года, а по качеству 2 года из 5 были благоприятными. Самая сильная изменчивость как по урожайности, так и по качеству зерна отмечена на плакоре (А<sub>1</sub>) с более низким содержанием гумуса, лёгкими по механическому составу почвами и небольшой мощностью почвенного профиля. Доля влияния на величину урожая местоположения в рельефе (таксона) составила 43,6%, предшественника 5,9%, а на количество сырой клейковины, соответственно, 26,3 и 7,9%. Высокая экологическая пластичность по качеству зерна отмечена на верхней части коренного склона (А<sub>2</sub>) и по предшественнику горох. Посевы на таксоне А<sub>3</sub> слабо отзывчивы на улучшение условий возделывания для формирования качественного зерна, тогда как на А<sub>1</sub> высокое содержание клейковины образуется только при самых благоприятных погодных условиях. Экологическая пластичность урожайности озимой пшеницы значительно выше 1, что свидетельствует о большой зависимости её величины от складывающихся условий возделывания.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, урожайность, качество зерна, экологическая пластичность, предшественник, ландшафтные условия.

**ECOLOGICAL PLASTICITY OF YIELD AND QUALITY OF WINTER WHEAT GRAIN  
WHEN CULTIVATED BY DIFFERENT PREDECESSORS IN LANDSCAPE CONDITIONS OF  
THE CENTRAL CAUCASUS**

KHRIPUNOV A.I.,

candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Agricultural Landscapes, North Caucasus Federal Agrarian Research Center, e-mail: sniish@mail.ru, mob. 89197410850.

OBSHIYA E.N.,

senior Researcher, Laboratory of Agricultural Landscapes, North Caucasus Federal Agrarian Research Center, e-mail: sniish@mail.ru, mob. 89187445582.

GALUSHKO N.A.,

candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Grain Quality Laboratory of the, North Caucasus Federal Agrarian Research Center, E-mail: sniish@mail.ru, mob. 89880985148.

**Essay.** When introducing modern high-intensity varieties into production, one of the important and urgent tasks is to determine their plasticity. The research was carried out in 2015-2019 at the experimental training ground "Agrolandscape" of the North Caucasian Federal Agrarian Research Center in the zone of unstable moisture in the Stavropol Territory. The purpose of the research is to study the influence of various predecessors and landscape conditions on the ecological plasticity in terms of yield and grain quality of winter wheat varieties Bagira. The yield varied significantly across years, predecessors, and taxa. For peas, the range of its variation was 1,52-6,23 t/ha, for taxa 2,84-4,94 t/ha, for semi-pair 1,31-5,06 t/ha, for taxa 2.32-4,06 t/ha. The maximum yield and the highest content of wet gluten in the grain was formed on the lower part of the root slope (A3) on the most fertile soils. In terms of yield, only 3 years, and in terms of quality, 2 out of 5 years were favorable. The strongest variability in both yield and grain quality was noted on the plakor (A1) with a lower humus content, light soils in terms of texture, and a small thickness of the soil profile. The share of the influence on the yield of the location in the relief (taxon) was 43,6%, the predecessor 5,9%, and on the amount of wet gluten, respectively, 26,3 and 7,9%. High ecological plasticity in terms of grain quality is noted on the upper part of the root slope (A2) and in the pea predecessor. Crops on the A3 taxon are weakly responsive to improving the cultivation conditions for the formation of high-quality grain, while on A1, a high gluten content is formed only under the most favorable weather conditions. The ecological plasticity of the yield of winter wheat is much higher than 1, which indicates a large dependence of its value on the prevailing conditions of cultivation.

**Keywords:** winter wheat, yield, grain quality, ecological plasticity, predecessor, landscape conditions.

**Введение.** В свете современных подходов к системе земледелия при возделывании основной зерновой культуры Ставропольского края - озимой пшеницы необходимо учитывать особенности природно-территориальных комплексов различных таксономических уровней [1-3, 11].

В крае возделывается более 60 различных сортов озимой мягкой пшеницы. Селекционная работа с этой культурой направлена в первую очередь на высокую потенциальную урожайность, хорошее качество зерна, устойчивость к болезням и вредителям, отличную приспособленность к основным природно-климатическим зонам возделывания [4, 5].

При внедрении современных высокоинтенсивных сортов в сельскохозяйственное производство одной из важных и актуальных задач является определение их пластичности, т.е. минимальной вариабельности урожайности и качества зерна при возделывании в различных экологических условиях [6, 7].

Поэтому проведение исследований, направленных на повышение экологической пластичности урожайности и качества зерна озимой пшеницы и адаптивность её сортов к плодородию таксонов и рельефу в таксономических единицах Ташляндского ландшафта байрачных лесостепей, имеет большое научное и практическое значение [8].

**Цель исследований** – выявить влияние различных предшественников и ландшафтных ус-

ловий на экологическую пластичность по урожайности и качеству зерна посевов озимой пшеницы сорта Багира в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

**Условия, материалы и методы исследования.** Исследования проводились на опытных полях ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в 2015-2019 гг. Экспериментальный полигон «Агроландшафт» расположен в верховьях бассейна реки Кизиловки и относится к урочищу Балки Ташлянского ландшафта байрачных лесостепей, входящего в состав природно-территориального комплекса Ставропольская возвышенность. Склоновые земли от 2° до 5° занимают 80% его территории, а в основу его организации положена ландшафтная структура, подразумевающая рассмотрение в таксономических единицах ранга подурочищ, отличающихся топографией, положением на геохимической катене, крутизной, плодородием, подстилающими породами. Ландшафтное картирование полигона выявило: А<sub>1</sub> - подурочище окраины плакора; А<sub>2</sub> - подурочище верхней части склона, А<sub>3</sub> - подурочище нижней части склона.

Характеристика почвенного покрова и рельефа участка: таксон А<sub>1</sub> содержит 2,3% гумуса, Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> – 10 мг/кг, К<sub>2</sub>О - 133 мг/кг, мощность профиля – 59 см, балл бонитета – 37, характер рельефа – плакор; таксон А<sub>2</sub> содержит 3,2% гумуса, Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> – 21 мг/кг, К<sub>2</sub>О - 205 мг/кг, мощность профиля – 81 см, балл бонитета – 45, ха-

раक्टर рельефа – склон коренной; таксон А<sub>3</sub> содержит 3,7% гумуса, Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> – 10 мг/кг, К<sub>2</sub>О – 223 мг/кг, мощность профиля – 71 см, балл бонитета – 48, характер рельефа – склон коренной.

Районированный сорт озимой пшеницы ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» Багира (Скифянка х Альбатрос одесский х Украинка одесская) в опыте размещали после гороха на зерно и озимой пшеницы на удобренном фоне. Это среднеранний сорт универсального типа, предназначен для выращивания на интенсивных и полунтенсивных предшественниках, обеспечивает удовлетворительный урожай на низких агрофонах. Потенциальная урожайность 10 т/га. Морозостойкость средняя, зимостойкость выше средней, жаростойкость и засухоустойчивость высокая. Обладает комплексной устойчивостью к грибным болезням. По качеству зерна соответствует ценной пшенице. Негативно реагирует на ранние сроки сева.

В опыте применялась рекомендованная для зоны неустойчивого увлажнения агротехника возделывания полевых культур. Общая площадь делянки 72 м<sup>2</sup>, учётная 18 м<sup>2</sup>. Повторность опыта – трехкратная. Минеральные удобрения в виде нитроаммофоски в дозе N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> применялись под предпосевную культивацию. Опыт заложен по 2-х факториальной схеме: А<sub>3</sub>В<sub>2</sub>.

Фактор А – местоположение в рельефе:

1- почвы плакора, чернозем обыкновенный, слабогумусированный, щебенчато-супесчаный (легкий суглинок), крутизна 1,3°;

2- почва коренных склонов, 3° Ю-В экспозиции, чернозем обыкновенный, слабогумусированный, супесчаный, легкосуглинистый;

3- почва склонов речных долин, 3,4° Ю-ЮВ экспозиции, чернозем обыкновенный, среднесуглинистый.

Фактор В – предшественники:

1- горох;

2- озимая пшеница.

Летне-осенний период 2014 г. был очень засушливым: ГТК с июля по октябрь составил 0,53. Осенние месяцы характеризовались пониженным температурным режимом и значительным недобором осадков. Среднемесячная температура сентября была ниже нормы (1981-2010 гг.) на 4,9°С, октября на 2,5°С и ноября на 1,6°С. Осадков выпало в сентябре 45%, в ноябре 35% от нормы. Весенне-летний период 2015 г. с апреля по июнь хоть и был в целом умеренно влажным (ГТК=1,24), но апрель был очень засушливым (ГТК=0,09), а июнь засушливым (ГТК=0,74).

2015-2016 сельскохозяйственный год характеризовался очень засушливым летне-осенним

периодом с июля по октябрь (ГТК=0,30). Недобор осадков в сентябре составил 68%, а в октябре 19%. 8-9 октября отмечались первые заморозки в воздухе и на почве (до -4°С). Апрель был жарким и засушливым (ГТК=0,48), а май и июнь избыточно увлажнённым (ГТК соответственно 2,19 и 1,40).

Осенние условия 2016 г. были благоприятными. За сентябрь выпало 61 мм осадков (130%), в основном перед посевом в 3 декаде (52мм). При пониженном температурном режиме воздуха (-2,7 °С) за октябрь выпало 84% осадков, а за ноябрь 75%. Май и июнь 2017 г. в целом были влажными и теплыми (ГТК соответственно 3,9 и 1,44), что обеспечило хорошее развитие растений.

2017-2018 сельскохозяйственный год характеризовался очень засушливым летне-осенним и весенне-летним периодом (ГТК=0,49-0,41). Недобор осадков в апреле составил 65%, в мае 34%, а в июне они полностью отсутствовали. Летне-осенний период 2018 г. был засушливым (ГТК=0,85). В апреле и июне 2019 г. наблюдалась сильная двухмесячная засуха (ГТК соответственно 0,02 и 0,39).

Таким образом, в большинстве лет октябрь – месяц получения всходов, характеризовался пониженным температурным режимом, а осенние месяцы - значительным недобором осадков. Зима была теплой. Возобновление весенней вегетации было ранним, так как температура марта превышала норму (1981-2010 гг.) на 1,0-2,5°С. Апрель был очень засушливым (ГТК=0,3), май избыточно влажным (ГТК=1,92), а июнь засушливым (ГТК=0,81).

Уборку озимой пшеницы проводили в фазу полной спелости зерна прямым комбайнированием САМПО – 130. Урожайность пересчитывали на стандартную влажность (14%). Технологическую оценку качества зерна проводили по ГОСТ 9353-2016. Параметры оценки экологической пластичности рассчитывали по методике В.З. Пакудина [9]. Статистическая обработка данных осуществлялась по Б.А. Доспехову [10], используя программу AgCStat для Excel.

**Результаты исследований.** В наших опытах урожайность озимой пшеницы достоверно различалась по годам, предшественникам и таксонам. По гороху она колебалась по годам от 1,52 (2018 г.) до 6,23 т/га (2017 г.), по таксонам от 2,84 (А<sub>1</sub>) до 4,94 т/га (А<sub>3</sub>). По полупару урожайность варьировала по годам от 1,31 (2016 г.) до 5,06 т/га (2019 г.), по таксонам от 2,32 (А<sub>1</sub>) до 4,06 т/га (А<sub>2</sub>).

Индексы условий среды (I<sub>i</sub>) - это отклонения среднего урожая за период исследований от

## ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

среднего урожая испытаний за каждый год, он показывает, насколько хуже или лучше были условия произрастания в конкретный год возделывания по сравнению со средними условиями за 5 лет [9]. В среднем за 5 лет они колебались по гороху от -1,2 до 1,2, по озимой пшенице от -1,2 до 0,6. Их расчёт показал, что только 3 года (2015, 2017 и 2019) из 5 лет исследований имели положительные значения (0,3-1,2) и были благоприятными для формирования урожайности озимой пшеницы, а в 40% лет погодные условия складывались неблагоприятно, что характерно для зоны неустойчивого увлажнения (таблица 1).

Самая сильная изменчивость урожайности зафиксирована на таксоне А<sub>1</sub>, коэффициент вариации составил 34%. Самая большая разница между максимальным и минимальным урожаями (3,19 т/га) отмечена на таксоне А<sub>3</sub>

по предшественнику горох. Что касается вариабельности урожайных данных по предшественникам, то коэффициент изменчивости выше по гороху – 29,7%, по озимой пшенице он составил 23% (таблица 2). Большая вариабельность урожайных данных по предшественнику горох обусловлена значительно меньшей продолжительностью вегетации яровой культуры, неустойчивостью весенних погодных условий и большей изменчивостью величины урожая гороха по сравнению с озимой пшеницей.

Используя индексы условий среды, рассчитываем коэффициенты регрессии урожая каждого предшественника и таксона (b<sub>i</sub>) на изменение условий возделывания, которые показывают отзывчивость посевов озимой пшеницы на предшествующую культуру и местоположение в ландшафте.

Таблица 1 – Урожайность озимой пшеницы по предшественникам и таксонам ландшафта и индексы условий среды по годам исследований

Таксон	Предшественник	Урожайность, т/га					$\bar{X}$
		2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	
А <sub>1</sub>	Горох	3,52	1,87	4,10	1,52	3,18	2,84
	Озимая пшеница	2,86	1,31	2,71	1,86	2,87	2,32
А <sub>2</sub>	Горох	4,14	3,62	5,60	3,16	5,57	4,42
	Озимая пшеница	4,40	3,08	4,06	3,72	5,06	4,06
А <sub>3</sub>	Горох	4,71	3,04	6,23	4,62	6,12	4,94
	Озимая пшеница	4,08	2,47	4,57	4,49	4,20	3,96
$\bar{X}_{i^*}$	Горох	4,12	2,84	5,31	3,10	4,96	
	Озимая пшеница	3,78	2,29	3,78	3,36	4,04	
I <sub>i^{**}</sub>	Горох	0,5	-1,2	1,2	-1	0,9	
	Озимая пшеница	0,3	-1,2	0,3	-0,1	0,6	
НСР <sub>05</sub>	Горох	0,79					
	Озимая пшеница	0,59					
НСР <sub>05</sub>		0,75					

\*- средняя урожайность за год, \*\* - индекс условий среды

Таблица 2 – Параметры пластичности урожайности, среднее за 2015-2019 гг.

Таксон	Предшественник	Урожай зерна, т/га		Коэффициент вариации (CV), %		Экологическая пластичность (b <sub>i</sub> )	
		max	min	среднее по предшественнику	среднее по таксону	среднее по предшественнику	среднее по таксону
А <sub>1</sub>	Горох	4,10	1,52	38	34	11,70	10,6
	Озимая пшеница	2,71	1,31	30		9,40	
А <sub>2</sub>	Горох	5,60	3,16	25	21,5	12,75	11,0
	Озимая пшеница	5,06	3,08	18		9,32	
А <sub>3</sub>	Горох	6,23	3,04	26	23,5	14,29	12,3
	Озимая пшеница	4,57	2,47	21		10,30	

В наших исследованиях экологическая пластичность урожайности значительно выше 1. Это свидетельствует о том, что высокие показатели урожайности формировались только при наилучших условиях возделывания. При недостаточно благоприятных условиях возделывания посевы резко снижали урожайность зерна по предшественникам и таксонам.

Чем выше коэффициент регрессии, тем больше несоответствие урожайных данных условиям испытания, тем меньше пластичность растений озимой пшеницы, которая в значительной степени зависит от местоположения в рельефе и предшествующей культуры. Как показали результаты дисперсионного анализа, доля влияния ландшафтных условий на величину урожая озимой пшеницы составила 43,6%, а предшествующей культуры 5,9%.

Неблагоприятные погодные условия во время вегетации, и особенно в репродуктивный период, не всегда позволяют реализовать потенциал качества зерна озимой пшеницы. Вычисленные индексы условий среды показали, что только 2 года (2016 г. и 2017 г.) из 5 исследуемых лет были благоприятными для образования и структурирования высококачественного зерна, так как индексы условий среды имели положительные значения (таблица 3).

Неблагоприятные экзогенные внешние факторы в период налива зерна в 2015, 2018 и 2019 гг. обеспечили отрицательные значения индексов условий среды. Среднесуточная

температура воздуха в мае в период колошения и начала налива зерна в 2018 и 2019 гг. превышала норму на 2,2 и 2,8°C, а в июне в период созревания на 3,3-4,6°C. При этом недобор осадков в эти два месяца составил 42%. ГТК за май в эти два года составил 0,80-0,81, а за июнь 0-0,39, т.е. были засушливыми и очень засушливыми, что существенно снизило содержание сырой клейковины. Продолжительность периода колошение-полная спелость зерна в 2018-2019 гг. была на 13-21 день короче, а полная спелость зерна наступила на 16-22 дня раньше, чем в 2016 и 2017 гг. В 2015 г. очень засушливым был апрель (ГТК=0,09) и засушливым июнь (ГТК=0,74).

Максимальное количество сырой клейковины в зерне озимой пшеницы отмечено на таксоне А<sub>3</sub> – 22,5%, по изучаемым предшественникам горох и озимая пшеница – соответственно 23,1 и 21,9%. Минимальное количество сырой клейковины получено на таксоне А<sub>1</sub> – 18,5%.

Самая сильная изменчивость (CV) качества зерна зафиксирована на таксоне А<sub>1</sub>, коэффициент вариации составил 18%. Самая большая разница между максимальным и минимальным количеством клейковины (8,4%) отмечена на таксоне А<sub>2</sub> по предшественнику озимая пшеница. Что касается вариабельности качества по предшественникам, то коэффициент изменчивости по предшественнику горох составил 13%, по озимой пшенице – 14%, то есть практически одинаковые.

Таблица 3 – Влияние местоположения в ландшафте и предшественника на количество сырой клейковины в зерне озимой пшеницы и индексы условий среды в годы исследований

Таксон	Предшественник	Количество сырой клейковины, %					$\bar{X}$
		2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	
А <sub>1</sub>	Горох	21,7	21,9	22,5	16,1	14,7	19,4
	Озимая пшеница	18,9	21,1	18,6	16,0	13,2	17,6
А <sub>2</sub>	Горох	19,2	23,5	22,7	21,7	24,1	22,2
	Озимая пшеница	19,8	23,6	20,9	19,6	15,2	19,8
А <sub>3</sub>	Горох	18,7	25,5	26,6	21,8	22,9	23,1
	Озимая пшеница	17,9	23,8	21,9	21,8	24,0	21,9
$\bar{X}_{i^*}$	Горох	19,9	23,6	23,9	19,9	20,6	
	Озимая пшеница	18,9	22,8	20,5	19,1	17,5	
I <sub>i^{**}</sub>	Горох	-1,7	2,1	2,4	-1,7	-1	
	Озимая пшеница	-0,9	3,1	0,7	-0,6	-2,3	
НСР <sub>05</sub>	Горох	3,91					
	Озимая пшеница	3,57					
НСР <sub>05</sub>		3,21					

\*- среднее содержание клейковины за год, \*\* - индекс условий среды

Таблица 4 – Параметры пластичности качества зерна, (2015-2019 гг.)

Таксон	Предшественник	Клейковина, %		Коэффициент вариации (CV), %		Экологическая пластичность (b <sub>i</sub> )	
		max	min	среднее по предшественнику	среднее по таксону	среднее по предшественнику	среднее по таксону
А <sub>1</sub>	Горох	22,5	14,7	19	18	1,2	2,0
	Озимая пшеница	21,1	13,2	17		2,8	
А <sub>2</sub>	Горох	24,1	19,2	8	11,5	0,6	1,0
	Озимая пшеница	23,6	15,2	15		1,4	
А <sub>3</sub>	Горох	26,6	18,7	13	12	1,4	0,85
	Озимая пшеница	24,0	17,9	11		0,3	

В наших исследованиях высокая экологическая пластичность посевов отмечена на таксоне А<sub>2</sub>, так как коэффициент линейной регрессии (b<sub>i</sub>) равен 1 и где среднее содержание клейковины по предшественникам составило 21%. На таксоне А<sub>1</sub> параметры пластичности выше 1, т.е. посевы дают высокое качество зерна только при наилучших условиях произрастания. При неблагоприятных экзогенных условиях посевы таксона А<sub>1</sub> резко снижают качество зерна. Посевы на нижней части склона (А<sub>3</sub>) характеризуются как слабо отзывчивые на улучшение условий возделывания. При неблагоприятных условиях они наименьшим образом снижают количество клейковины в зерне (таблица 4).

Предшествующая культура оказывает значительное влияние на экологическую пластичность параметра качества зерна. Коэффициент линейной регрессии (b<sub>i</sub>) количества клейковины в зерне по предшественнику горох равен 1,06, т.е. этот предшественник способствует высокой экологической пластичности при формировании качества зерна. Количество сырой клейковины по предшественнику озимая пшеница в значительной степени зависело от условий возделывания, что подтверждает коэффициент линейной регрессии (b<sub>i</sub>=1,5).

Дисперсионный анализ показал, что на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы доля влияния ландшафтных условий составила 26,3%, тогда как предшествующей культуры только 7,9%.

Таким образом, изучение урожайности и качества зерна озимой пшеницы в агроландшафтной системе испытаний показало неоднород-

ность экологической пластичности посевов на различных местоположениях рельефа и по контрастным предшественникам, демонстрируя различия в реакции на изменения условий окружающей среды.

**Выводы.** Максимальная урожайность и самое высокое содержание сырой клейковины в зерне озимой пшеницы формировалось на нижней части коренного склона (А<sub>3</sub>) на самых плодородных почвах. Рассчитанные индексы условий среды показали, что по урожайности только 3 года, а по качеству 2 года из 5 были благоприятными, так как имели положительные значения. Самая сильная изменчивость как по урожайности, так и по качеству зерна отмечена на плакоре (А<sub>1</sub>) с более низким содержанием гумуса, лёгкими по мехсоставу почвами и небольшой мощностью почвенного профиля. Доля влияния на величину урожая местоположения в рельефе (таксона) составила 43,6%, предшественника 5,9%, а на количество сырой клейковины, соответственно, 26,3 и 7,9%. Высокая экологическая пластичность по качеству зерна отмечена на верхней части коренного склона (А<sub>2</sub>) и по предшественнику горох. Посевы на таксоне А<sub>3</sub> слабо отзывчивы на улучшение условий возделывания для формирования качественного зерна, тогда как на А<sub>1</sub> высокое содержание клейковины образуется только при самых благоприятных погодных условиях. Экологическая пластичность урожайности озимой пшеницы значительно выше 1, что свидетельствует о большой зависимости её величины от условий возделывания.

#### Список использованных источников

1. Антонов С.А. Тенденции изменения климата и их влияние на земледелие Ставропольского края // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - №4 (66). - С. 43-46.

2. Желнакова Л.И., Антонов С.А. Методическое пособие по корректировке системы земледелия в связи с региональным изменением климата. – Михайловск, 2011. – 50 с.
3. Система земледелия нового поколения Ставропольского края / В.В. Кулинцев, Е.И. Годунова, Л.И. Желнакова и др. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 520 с.
4. Соколенко Н.И., Комаров Н.М. Оценка исходного материала озимой пшеницы по элементам структуры урожайности // Известия Горского ГАУ. - 2019. - №56 (4). - С. 26-31.
5. Ковтун В.И., Ковтун Л.Н., Сухарева А.А. Урожайность и элементы её структуры у новых генотипов пшеницы мягкой озимой Северо-Кавказского ФНАЦ // Известия Оренбургского ГАУ. - 2019. - №2 (76). - С. 55-58.
6. Соколенко Н.И., Комаров Н.М. Оценка гомеостатичности и экологической пластичности сортов ячменя, возделываемых на Ставрополье // Известия Оренбургского ГАУ. - 2019. - №3 (77). - С.76-79.
7. Соколенко Н.И., Комаров Н.М. Адаптивные признаки сортообразцов озимой пшеницы мировой коллекции // Таврический вестник аграрной науки. - 2019. - №4 (20). - С.111-116.
8. Менькина Е.А., Кузыченко Ю.А. Эффективность возделывания озимой пшеницы по различным стерневым фонам в агроландшафте зоны Центрального Предкавказья // Аграрный вестник Урала. - 2019. - №9 (188). - С. 6-12.
9. Пакудин В.З. Параметры оценки экологической пластичности сортов и гибридов // Теория отбора в популяциях растений. - Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1976. - Глава 16. - С. 178-189.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М., 2012. - 352 с.
11. Долгополова Н.В. О требованиях к обработке почвы под основные зерновые культуры // Региональный вестник. – 2019. - № 13 (28). – С. 48.

#### List of sources used

1. Antonov S.A. Trends in climate change and their impact on agriculture in the Stavropol Territory // News of the Orenburg State Agrarian University. - 2017. - No. 4 (66). - S. 43-46.
2. Zhelnakova L.I., Antonov S.A. Methodological guide for adjusting the farming system in connection with regional climate change. - Mikhailovsk, 2011. - 50 p.
3. The new generation farming system of the Stavropol Territory / V.V. Ku-lintsev, E.I. Godunova, L.I. Zhelnakova et al. - Stavropol: Agrus, 2013.- 520 p.
4. Sokolenko N.I., Komarov N.M. Assessment of the initial material of winter wheat by the elements of the yield structure // Izvestiya Gorskii GAU. - 2019. - No. 56 (4). - S. 26-31.
5. Kovtun V.I., Kovtun L.N., Sukhareva A.A. Productivity and elements of its structure in new genotypes of soft winter wheat of the North Caucasus Federal Research Center // Izvestiya Orenburg GAU. - 2019. - No. 2 (76). - S. 55-58.
6. Sokolenko N.I., Komarov N.M. Assessment of homeostaticity and ecological plasticity of barley varieties cultivated in the Stavropol Territory // Izvestiya Orenburg GAU. - 2019. - No. 3 (77). - P.76-79.
7. Sokolenko N.I., Komarov N.M. Adaptive traits of winter wheat cultivars of the world collection // Tavrichesky Bulletin of Agrarian Science. - 2019. - No. 4 (20). - P.111-116.
8. Menkina E.A., Kuzychenko Yu.A. Efficiency of winter wheat cultivation on different stubble backgrounds in the agricultural landscape of the Central Ciscaucasia zone // Agrarian Bulletin of the Urals. -2019. - No. 9 (188). - S. 6-12.
9. Pakudin V.Z. Parameters for assessing the ecological plasticity of varieties and hybrids // Theory of selection in plant populations. - Novosibirsk: Science, Siberian Branch, 1976. - Chapter 16. - P. 178-189.
10. Dospekhov B.A. Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research results). - М., 2012. - 352 p.
11. Dolgopolova N.V. On the requirements for tillage for the main grain crops // Regional bulletin. - 2019. - No. 13 (28). - S. 48.

УДК 502,3

**ОЦЕНКА ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА  
АРОМАСHEВСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

МАЛЫШКИН Н.Г.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», [malyshkin81@rambler.ru](mailto:malyshkin81@rambler.ru).

ПЕТРОВ Г.Л.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Тюменский индустриальный университет, [gri363@yandex.ru](mailto:gri363@yandex.ru).

ПЕТРОВА Е.Ю.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Тюменский индустриальный университет, [gri363@yandex.ru](mailto:gri363@yandex.ru).

**Реферат.** В статье представлены результаты оценки природно-экологического потенциала (ПЭП) территории Аромашевского района Тюменской области. Основным направлением хозяйственной деятельности изучаемой территории являются отрасли сельского хозяйства. В основу исследования положена комплексная оценка потенциала территории с помощью косвенных интегральных индексов. Для этого использовали методику, опробированную Институтом проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Белоруссии. Оценка проведена с использованием коэффициента биосферной значимости отдельной категории природных компонентов, индекса природно-экологического потенциала, параметра самовосстановления-очистки. Основную долю района (59%) составляют лесные массивы. Исследовали неизменные и малоизмененные ландшафты. К ним были отнесены ООПТ, лесные массивы, торфяно-болотные экосистемы, водные объекты и естественные кормовые угодья. Для каждого из перечисленных компонентов были определены биосферные функции и проведена балльная оценка. Для ООПТ коэффициент биосферной значимости, рассчитанный на основе средневзвешенного значения балла, составил 0,8. В итоге, площадь, отнесенная к ПЭП, составила 80% от общей площади ООПТ. При оценке лесов учитывали породный состав, возрастные характеристики, полноту, а также рельеф и почвы. Коэффициент биосферной значимости для лесов составил 0,84. По торфяно-болотным экосистемам  $K_i=0,46$ . При этом 11% приходится на природоохранный фонд и остальная часть на земельный фонд. Оценка водных экосистем проведена с помощью косвенных показателей ( $K_i=0,80$ ). Оценка показала, что общая площадь малоизмененных ландшафтов территории района составила 61% от общей территории района.

**Ключевые слова:** природно-экологический потенциал, коэффициент биосферной значимости, параметр самовосстановления-очистки.

**ASSESSMENT OF THE NATURAL AND ECOLOGICAL POTENTIAL  
OF THE AROMASHEVSKY DISTRICT OF THE TYUMEN REGION**

MALYSHKIN N.G.,

candidate of agricultural sciences, associate Professor, State agricultural university of the Northern Trans-Ural, [malyshkin81@rambler.ru](mailto:malyshkin81@rambler.ru).

PETROV G.L.,

candidate of agricultural sciences, associate Professor, Tyumen industrial university, [gri363@yandex.ru](mailto:gri363@yandex.ru).

PETROVA E.U.,

candidate of agricultural sciences, associate Professor, Tyumen industrial university, [gri363@yandex.ru](mailto:gri363@yandex.ru).

**Essay.** The article presents the results of an assessment the natural and ecological potential (NEP) of the Aromashevsky district of Tyumen region. The main economic activity of this territory is agriculture. The study is based on a comprehensive assessment of the territory's potential using indirect integral indicators. We used the methodology of the Institute of problems of natural resources and ecology of the NAS of Belarus. The assessment was carried out using the coefficient of biosphere significance of a separate category of natural components, the index of natural and ecological potential, and the parameter of self-healing-purification. Woodlands make up the main part of the district (59%). We studied unchanged and little-changed landscapes. These included protected areas, woodlands, peat-swamp ecosystems, water objects, and natural forage lands. Biosphere functions were determined for each of the listed components and a score was made. For protected areas, the coefficient of biosphere significance calculated on the basis of the weighted average score was 0,8. As a result, the area classified as NEP was 80% of the total area of protected areas. When evaluating forests, the species composition, age characteristics, completeness, as well as topography and soil were taken into account. The coefficient of biosphere significance for forests was 0.84. For peat-bog ecosystems,  $K_i=0.46$ . At the same time, 11% falls on the environmental fund and the rest on the land fund. The assessment of water ecosystems was carried out using indirect indicators ( $K_i=0,80$ ). The total area of little-changed landscapes in the district was 61% of the total area of the district.

**Keywords:** natural and ecological potential, coefficient of biosphere significance, the option of self-healing and cleansing.

**Введение.** Эффективное управление взаимоотношением между обществом и природой возможно только при полном владении информацией о состоянии природных комплексов и их компонентов. Компетентный выбор методов и подходов для ее получения определяет конечный результат исследования. На данном этапе существует множество подходов к оценке состояния природных сред и природных ресурсов, но зачастую они не отличаются полнотой учета взаимосвязей в функционировании структурных элементов природных комплексов разного уровня [1]. Поэтому при оценке экологического состояния необходим выбор приоритетных показателей, которые отражают особенности каждого изучаемого параметра природной системы и его роли в развитии хозяйственной деятельности на изучаемой территории. При этом центральным звеном исследований часто выступает экосистема, как биоцентрическая система, центральным звеном которой является биота [2, 8].

Одним из важных направлений комплексной экологической оценки территории различных иерархических уровней, включая природно-хозяйственные и природно-территориальные комплексы, является разработка методов геоэкологического районирования территорий по уровню экологической напряженности [3]. Использование таких методов позволит выявлять проблемные территории и подбирать критерии для экологической оценки [4, 5]. Выбор оцениваемых показателей должен сводиться к анализу закономерностей их функциони-

рования в конкретных природно-территориальных условиях.

Целью данной работы является комплексная оценка природно-экологического потенциала территории Аромашевского района с помощью косвенных интегральных индексов.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для анализа послужили отчеты и лесохозяйственный регламент лесничества Аромашевского района Тюменской области, а также материалы БД Показатели муниципальных образований на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики и открытые данные Росреестра. Для комплексной оценки экологического состояния использовали косвенные интегральные индексы, разработанные Институтом проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Белоруссии. Реализуемый системный подход направлен на выделение двух составляющих в структуре природно-техногенного комплекса (ПТК), таких как природно-экологический потенциал (ПЭП) и интенсивность, и масштабы техногенных воздействий. При оценке природного каркаса территории использовали следующие индексы: коэффициент биосферной значимости отдельной категории природных компонентов ( $K_i$ ), индекс природно-экологического потенциала ( $I_{ПЭП}$ ), параметр самовосстановления-очистки ( $K_{сам}$ ).

**Результаты исследования.** Под экологическим потенциалом территории понимают совокупность природных ресурсов и условий среды, отвечающих определенным показателям качества и обеспечивающих благоприят-

ные условия для существования живого. Первым этапом оценки природно-экологического потенциала является определение компонентов, выполняющих главные биосферные функции. К ним были отнесены неизменные и малоизмененные ландшафты, показатели структуры ландшафтов, гидроклиматический потенциал и характеристики почвенного покрова.

Неизменные и малоизмененные ландшафты на территории Аромашевского района представлены заказником регионального значения Алабуга, лесными массивами, болотными экосистемами, поверхностными водными объектами, естественными кормовыми угодьями. Основная доля в структуре ПТК приходится на леса (59%) (рисунок 1).

Заказник «Алабуга» является комплексным зоологическим с общей площадью 24750 га, что составляет 7 % от площади района. Основными биосферными функциями заказника являются: сохранение, воспроизводство и восстановление диких животных и среды их обитания, охрана растительных формаций редких и исчезающих видов растений. К дополнительным функциям относятся просветительская и рекреационная деятельность. В результате оценки средневзвешенный балл по ООПТ составил 4, коэффициент биологической значимости 0,8. В итоге, площадь, отнесенная к ПЭП, составила 19800 га.

Леса играют большую роль в обеспечении благоприятной окружающей среды, в том числе экологических, социальных и нравственно-эстетических показателей [6]. Лесной фонд занимает большую часть территории района. Ос-

новные биосферные функции, выполняемые лесным массивом, – ландшафтно-биологическая, гидрологическая, климатическая, ресурсная, культурно-рекреационная. Общая площадь лесных массивов района составляет 156119 га. Основными лесообразующими породами являются береза и осина (97 %). По возрастным характеристикам 23% составляют приспевающие и спелые леса. Значение обобщенного балла по породному составу соответствует 4,02, а возрастному составу – 4,45. Коэффициент биосферной значимости по данной категории составил 0,84 при значении средневзвешенного балла – 4,2.

Рельеф местности представляет собой пологоволнистую равнину [7]. На пониженных элементах рельефа пойм и низких надпойменных террас с повышенным поверхностным и грунтовым увлажнением происходит заболачивание земель, формируются луговые и лугово-болотные почвы, составляющие 15,8 % от общей площади.

Важную аккумулятивную функцию выполняют торфяно-болотные экосистемы. В Аромашевском районе основная их часть сосредоточена в земельном фонде, порядка 11% приходится на природоохранный фонд. Исходя из приуроченности болотных экосистем к природоохранному и земельному фонду, можно выделить следующие биосферные функции: гидрологическая, ландшафтно-биологическая, климаторегулирующая, ресурсная, культурно-просветительная (таблица 1). По результатам оценки коэффициент биосферной значимости торфяно-болотных экосистем Аромашевского района составил 0,46.

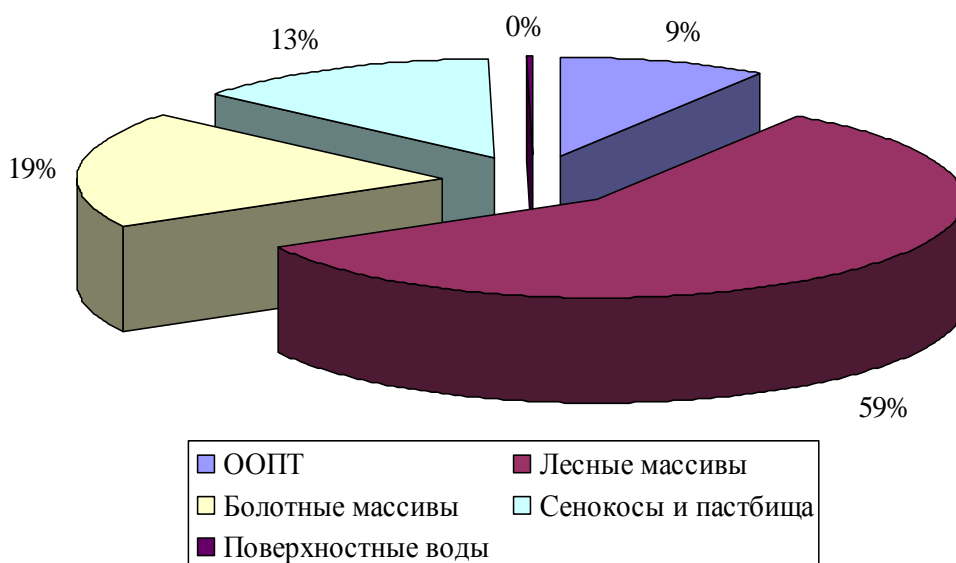


Рисунок 1 – Соотношение компонентов ПТК Аромашевского района

## МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ

Таблица 1 – Оценка болотных экосистем

Биосферная функция	Торфяной фонд			
	Природо-охранный	Земельный	Разрабатываемый	Запасной
Гидрологическая	+	+	-	-
Ландшафтно-биологическая	+	+	-	-
Ресурсная	+	-	-	-
Культурно-просветительская	+	-	-	-
Климаторегулирующая	+	-	-	-
Значение балла	5	2	0	0

Таблица 2 – Исходные данные для расчета индекса природно-экологического потенциала

Учитываемые компоненты природного комплекса	Средне-взвешенный балл	Коэффициент биосферной значимости	Учитываемая площадь, га
<b>ООПТ:</b>			
Региональный заказник «Алабуга»	4,00	0,80	19800
<b>Лесные массивы:</b>			
Породный состав, %: еловые – 0 хвойные – 3 лиственные – 97	4,20	0,84	131139,96
Возрастной состав, %: молодняки – 22 среднеспелые – 55 приспевающие – 8 спелые – 15			
Полнота древостоя – 0,8			
Главные рубки – 2 м <sup>3</sup> /га			
Прирост – 4 м <sup>3</sup> /га			
Рельеф: пологоволнистая равнина			
Состав почв: серые лесные – 84,2 % лугово-болотные – 15,8 %			
<b>Поверхностные водные объекты:</b>			
реки и озера – 982 га	4,0	0,80	785,6
<b>Болотные массивы:</b>			
природоохранный – 6100 га земельный – 45595 га	2,3	0,46	23779,9
<b>Сенокосы и пастбища:</b>			
количество с.-х. животных на 1 га кормовых угодий – 3,0 условные единицы.	-	1,00	36135
Суммарная площадь, га	211640,46		
<i>I<sub>нэл</sub></i>	0,61		

Водные объекты являются связующим звеном природной системы. На территории района их эксплуатация связана с рекреационным использованием и потреблением биологических ресурсов. Мониторинговые наблюдения на водоемах и водотоках не проводятся, поэтому невозможно провести расчет индекса загрязнения воды (ИЗВ). В связи с этим, по рекомендации автора методики [1], использовали косвенные

показатели. Основным источником воздействия на поверхностные водные объекты является поверхностный сток с территории сельскохозяйственных угодий (менее 30%), включая пахотные земли.

Учитывая то, что основным направлением хозяйственной деятельности района исследования являются отрасли растениеводство и животноводство, естественные кормовые угодья также являются объектом анализа. Луговые экосисте-

мы выполняют следующие биосферные функции: почвоулучшающая, средоочистительная, гидрологическая, ландшафтно-биологическая, ресурсная. Состояние луговых экосистем обусловлено степенью их эксплуатации, а также поголовьем сельскохозяйственных животных. Количество животных на 1 га кормовых угодий составляет 3 условные единицы. Коэффициент биосферной значимости соответствует 1 и поэтому для расчета индекса ПЭП использовали всю площадь сенокосов и пастбищ.

Суммирование оценочных результатов отдельных компонентов ПТК позволяет определить общее значение изучаемого показателя. В результате оценки установлено, что общая площадь малоизмененных природных ландшафтов исследуемой территории составила 211640,46 га, что составляет 61% ( $I_{\text{нэн}} = 0,61$ ) от всей территории района. Оставшаяся часть территории изменена в результате хозяйственного освоения и включает линейные объекты (дороги, ЛЭП),

территории под застройкой, территории сельскохозяйственного назначения.

**Выводы.** 1. Применяемый в работе подход позволил учесть при оценке потенциала территории индивидуальные показатели природных комплексов, и соответственно определить биосферную значимость для конкретной территории, с конкретными природно-климатическими и хозяйственно-эксплуатационными условиями.

2. Основная нагрузка при эксплуатации объектов природного комплекса приходится на лесные массивы и естественные кормовые угодья. При этом, отрицательная динамика сельскохозяйственных животных является показателем снижения нагрузки на кормовые угодья и увеличения скорости их самовосстановления.

3. С точки зрения экономического развития Аромашевского района есть потенциал для развития таких направлений как животноводство и растениеводство, переработка сельскохозяйственного сырья, экологический и агротуризм.

### Список использованных источников

1. Лис Л.С. Экологическое состояние территории: методология, система оценки природно-экологического потенциала // Вестник Полоцкого государственного университета. - 2006. - № 9. - С. 136 – 144.
2. Игнатьева М.Н. Формирование природного потенциала территории // Известия Уральского государственного горного университета. - 2014. - №4 (36). - С. 51 – 56.
3. Научно-методические принципы анализа и оценок техногенного состояния административных территорий методами и средствами геоэкологического районирования / И.В. Войтов, М.А. Гатих, Л.С. Лис, В.А. Рыбак // Новости науки и технологий. - 2010. - №1 (14). - С. 30 – 42.
4. Малышкин Н.Г., Петров Г.Л., Петрова Е.Ю. Оценка уровня воздействия хозяйственной деятельности на атмосферный воздух методом простого ранжирования // Успехи современного естествознания. - 2019. - №5. - С.70-75.
5. Малышкин Н.Г. Оценка экологической безопасности районов юга Тюменской области на базе совокупности критериев // АгроЭкоИнфо. - 2018. - №4(34). - С. 28-33.
6. Санникова Н.В. Экологические функции леса // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2016. - №3(34). - С.20-26.
7. Уфимцева М.Г. Ландшафты Тюменской области: Учебно-методическое пособие. - СПб: Изд-во Лань, 2018. - 76 с.
8. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. - 2018. - № 1 (10). - С. 2.

### List of sources used

1. Lis L.S. Ecological state of the territory: methodology, system for assessing natural and ecological potential // Bulletin of the Polotsk State University. - 2006. - No. 9. - P. 136 - 144.
2. Ignatieva M.N. Formation of the natural potential of the territory // Bulletin of the Ural State Mining University. - 2014. - No. 4 (36). - S. 51 - 56.
3. Scientific and methodological principles of analysis and assessment of the technogenic state of administrative territories by methods and means of geoecological zoning / I.V. Voitov, M.A. Gatikh, L.S. Lis, V.A. Rybak // Science and Technology News. - 2010. - No. 1 (14). - S. 30 - 42.
4. Malyshkin N.G., Petrov G.L., Petrova E.Yu. Assessment of the level of the impact of economic activity on the atmospheric air by the method of simple ranking // Successes of modern natural science. - 2019. - No. 5. - S. 70-75.
5. Malyshkin N.G. Assessment of the ecological safety of the southern regions of the Tyumen region on the basis of a set of criteria // AgroEkoInfo. - 2018. - No. 4 (34). - S. 28-33.
6. Sannikova N.V. Ecological functions of the forest // Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. - 2016. - No. 3 (34). - S.20-26.
7. Ufimtseva M.G. Landscapes of the Tyumen region: Educational-methodical guide. - Publishing house Lan, 2018. - 76 p.
8. Dolgopolova N.V. On the problem of agroecology in the agricultural landscape and in the biosphere // Regional Bulletin. - 2018. - No. 1 (10). - S. 2.

УДК 634.75:58.01/.07:577.15

## ВЛИЯНИЕ ХЛОРМЕКВАТХЛОРИДА НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ *FRAGARIA ANANASSA DUCH*

СТУПИНА А.Ю.,  
аспирант, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, e-mail: info@vniispk.ru.

ПРУДНИКОВ П.С.,  
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, e-mail: info@vniispk.ru.

**Реферат.** Способность растений приспосабливаться и противостоять экстремальным условиям окружающей среды и сохранять при этом свой жизненный потенциал – одно из важных условий их существования, зависящее от возможности реализации защитных механизмов, то есть адаптации к действию различных стрессоров.

При формировании устойчивости существенное значение имеет функционирование антиоксидантной системы защиты, которая предотвращает развитие окислительного стресса и в частности перекисного окисления мембранных липидов (ПОЛ) на фоне действия неблагоприятных факторов среды.

Цель работы заключалась в изучении влияния хлормекватхлорида на физиолого-биохимические процессы формирования устойчивости *Fragaria ananassa Duch* в осенний период.

В результате проведенных исследований отмечено, что под воздействием отрицательной температуры в осенний период в растениях земляники, обработанных хлормекватхлоридом, происходит снижение интенсивности процессов липопероксидации и окисления мембранных липидов, что, в свою очередь, связано с увеличением активности антиоксидантной системы (на примере активности ферментов супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы). При этом в листьях опытных растений земляники осенью наблюдали повышение связанной воды на фоне повышения содержания осмолита, в частности свободный пролин.

**Ключевые слова:** земляника садовая, малоновый диальдегид, перекись водорода, супероксиддисмутазы, каталаза, пролин, фракционный состав воды.

## THE INFLUENCE OF HLORMEKVATHLORID ON THE PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROCESSES OF *FRAGARIA ANANASSA DUCH*

STUPINA A. Ju.,  
graduate student, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, e-mail: info@vniispk.ru.

PRUDNIKOV P.S.,  
candidate of Biological Sciences, senior researcher, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, e-mail: info@vniispk.ru.

**Essay.** The ability of plants to adapt and to resist of extreme environmental conditions and safe their life potential, it is one of the important conditions of their existence, which depends on the possibility of realization protective mechanisms, that means, adaptation to the action of different stressors.

The antioxidant protection system has significant value in the formation of stability, which can prevent the development of oxidative stress and, in particular, peroxidation of membrane lipids (POL) on the background of action environmental factors.

The goal of the work was to study the effect of hlormekvathlorid on the physiological and biochemical processes of forming resistance *Fragaria ananassa Duch* in the autumn period.

In the result of the researches was noted, that under the influence of negative temperatures, was a decrease intensity of lipoperoxidation and oxidation processes in membrane lipids of the strawberry plants treated with hlormekvathlorid in autumn, which is associated with increased activity of the anti-

oxidant system (for example, the activity of enzymes superoxide dismutase (SOD) and catalase). At the same time, in autumn, an increase of bound water was noted in the leaves of experimental strawberry plants, on the background of an increase in the content of osmolite, in particular, a free proline.

**Keywords:** strawberry, malondialdehyde, hydrogen peroxide, superoxide dismutase, catalase, proline, fractional composition of water.

**Введение.** Под воздействием факторов стресса в растениях происходят значительные изменения физиолого-биохимических процессов, таких как интенсификация окислительных реакций, изменение активности антиоксидантной системы, накопление осмолитически активных соединений. Развитие окислительного стресса, а в частности интенсификация перекисного окисления мембран на фоне образования активных форм кислорода, является отличительной чертой ответа растений на стресс, где нарушается целостность клеточных структур [1]. Антиоксидантная система защиты состоит из низко- и высокомолекулярных соединений [2], за счет работы которых осуществляется поддержание структурно-функционального состояния клеток. Таким образом, определение интенсивности процессов липопероксидации и активности компонентов антиоксидантной системы могут служить диагностическими показателями устойчивости растений к факторам стресса [3, 4].

В связи с этим цель работы заключалась в определении влияния хлормекватхлорида на физиолого-биохимические процессы *Fragaria ananassa* в условиях понижения температуры воздуха в осенний период.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводили на базе лаборатории физиологии устойчивости плодовых растений ФГБНУ ВНИИСПК.

Объектами исследований служили сорта Урожайная ЦГЛ и Царица. Сорт Урожайная ЦГЛ выведен во ВНИИ генетики и селекции плодовых растений им. И. В. Мичурина. Сорт Царица выведен специалистами ФГБНУ «Всероссийский Селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства» в Москве.

В полевых условиях в осенний период проводили некорневую обработку растений земляники садовой раствором хлормекватхлорида (Атлет) в концентрации, заявленной производителем (1,5мл×1л). Количество обработок – 3, каждая из которых повторялась через 7 дней. Отбор проб листьев растений для анализа проводился в два срока при условиях

достижения температуры воздуха +5°C и -5°C. В качестве контроля использовались растения, обработанные водой, при соответствующих температурах.

Оценку интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) проводили на основе определения содержания его конечного продукта – малонового диальдегида [5], содержание активных форм кислорода на примере пероксида водорода – по методу, основанному на образовании окрашенного комплекса пероксида титана [6]. Для определения активности супероксиддисмутазы (СОД) использовали световую реакцию при взаимодействии ферментной вытяжки с нитросиним тетразолием [7]. Для определения содержания свободного пролина применяли качественную реакцию с нингидриновым реактивом [8]. Активность каталазы определяли по количеству выделяющегося кислорода [9]. Изучение фракционного состава воды в листьях проводили на основе метода Окунцова-Маринчик [10]. Достоверность результатов оценивали в программе MS Excel по Доспехову [11].

**Результаты исследования.** Проведенные исследования показали, что при снижении температуры окружающей среды интенсивность накопления МДА в контролях обоих сортов оказалась выше по сравнению с обработанными хлормекватхлоридом растениями. Содержание МДА в листьях растений земляники садовой в контроле у сорта Царица увеличилось на 44,9 %, а с обработкой на 29,68%. У контроля сорта земляники Урожайная ЦГЛ интенсивность липопероксидации при понижении температуры увеличилась на 45,7%, а в варианте с обработкой на 37,3% (рисунок 1).

Высокое содержание МДА в контрольных вариантах под влиянием понижения температуры свидетельствует о более интенсивном развитии липопероксидации, а, следовательно, и о значительном нарушении структурно-функциональной целостности клеточных мембран по сравнению с опытными вариантами, где обработка хлормекватхлоридом препятствовала развитию ПОЛ.

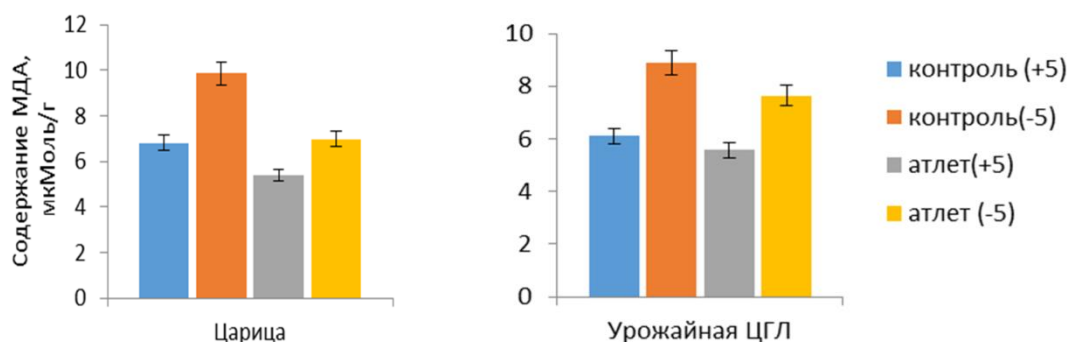


Рисунок 1 – Влияние хлормекватхлорида на содержание малонового диальдегида в листьях растений земляники садовой

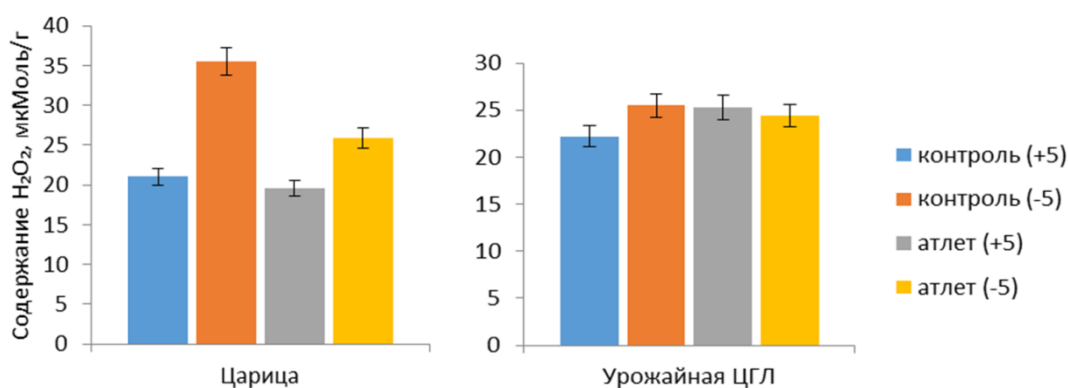


Рисунок 2 – Влияние хлормекватхлорида на содержание перекиси водорода в листьях растений земляники садовой

Интенсификация перекисного окисления липидов под влиянием снижения температуры воздуха, по-видимому, связана с увеличением уровня образования активных форм кислорода. Так при анализе содержания активных форм кислорода о количестве которых судили на примере пероксида водорода, который участвует в процессе окисления мембранных липидов. Показано, что по мере снижения температуры в контрольных растениях сорта Царица количество пероксида водорода в тканях листа значительно увеличилось на 68,96%. Напротив, в опытных растениях уровень перекиси водорода повысился, но в меньшей степени на 31,71%. Аналогичная картина отмечалась и на сорте Урожайная ЦГЛ. Так в контрольных растениях сорта Урожайная ЦГЛ рост H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> на фоне действия отрицательной температуры по сравнению с положительной составил 14,8%, а в обработанных достоверных отличиях по содержанию пероксида водорода обнаружено не было (рисунок 2).

Следовательно, высокая интенсификация процессов липопероксидации клеточных мембран в контрольных растениях на фоне снижения температуры воздуха связана с повышенным образованием активных форм кислорода, которые и вызывают развитие окислительного стресса. Вместе с тем, у растений, обработанных хлорме-

кватхлоридом, интенсивность развития свободно-радикальных процессов окислительного стресса был значительно ниже контроля. Это может быть связано как с низким образованием АФК, так и с увеличением активности антиоксидантной системы.

Действительно при определении активности супероксиддисмутазы показано, что данный фермент под действием снижения температуры интенсифицировал свою работу, однако в разной степени по изучаемым вариантам. Так у контрольных растений сорта Царица и Урожайная ЦГЛ активность СОД возросла на 9,6% и 5,79%, а у опытных растений на 14,66% и 17,56%, соответственно (рисунок 3).

Известно, что СОД нейтрализует самый агрессивный вид АФК - супероксидрадикал кислорода с образованием перекиси водорода. Однако в опытных вариантах уровень пероксида водорода был ниже, чем в соответствующих контролях, что связано с повышенной активностью под действием обработок другого антиоксиданта – каталазы, нейтрализующей H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Так интенсивность утилизации пероксида водорода на фоне снижения температуры воздуха у контрольных вариантов возросла на 13,42% и 13,72%, тогда как у опытных на 40,49% и 25,83%, соответственно (рисунок 4).

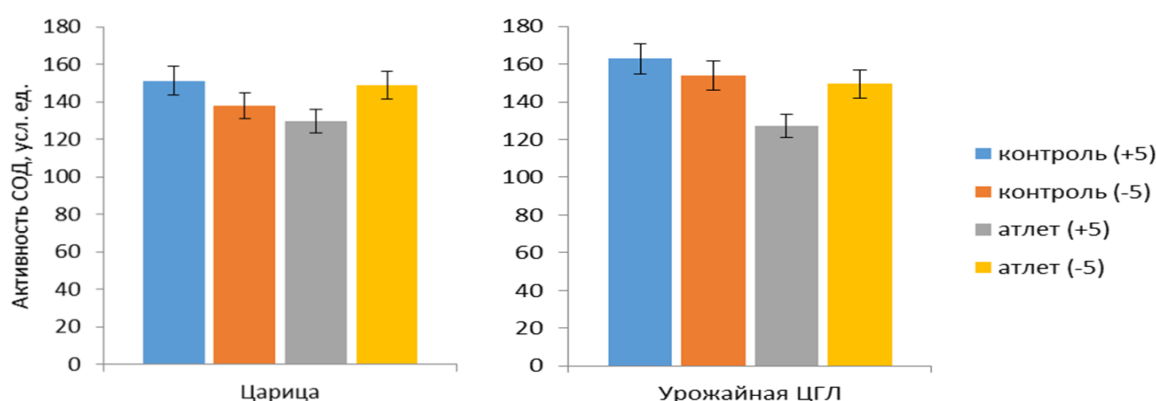


Рисунок 3 – Влияние хлормекватхлорида на активность СОД в листьях растений земляники садовой

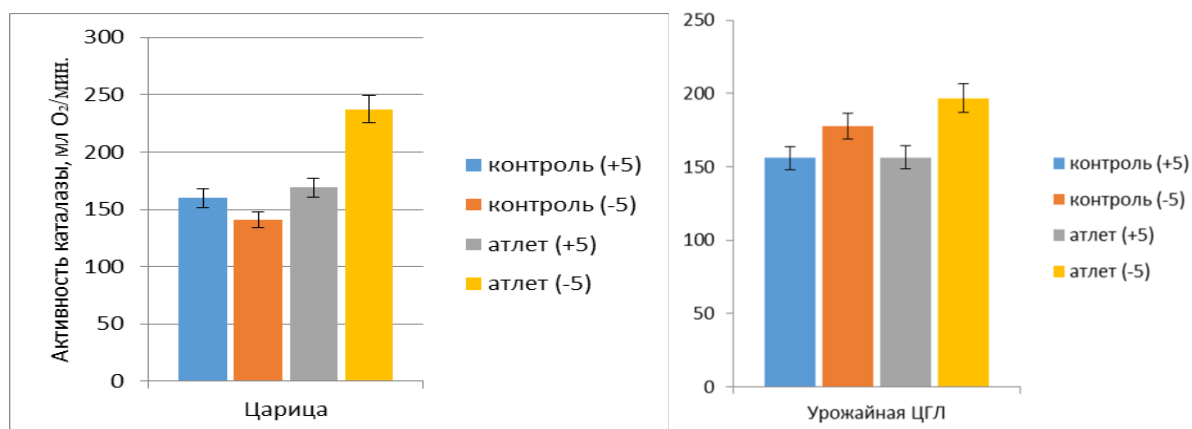


Рисунок 4 – Влияние хлормекватхлорида на активность каталазы в листьях растений земляники садовой

Кроме того было важно исследовать характер влияния обработки растений земляники хлормекватхлоридом на содержание низкомолекулярного антиоксиданта пролина. Данная аминокислота не только обладает способностью «тушить» избыточное количество АФК на фоне работы высокомолекулярных антиоксидантов, но и является совместимым осмолитом, веществом, которое повышает концентрацию клеточного сока, тем самым предотвращая образование внутриклеточного льда.

Высокий уровень окислительного стресса, вызванный отрицательной температурой, способствовал увеличению в тканях листьев содержания свободного пролина. Наибольшее увеличение содержания пролина отмечено в вариантах с хлормекватхлоридом. Количество аминокислоты у Царицы и Урожайной ЦГЛ возросло на 85,6% и 21,77%, соответственно,

тогда как в контролях на 39,5% и 6,6% (рисунок 5).

Также известно, что состояние водного режима в осенний период является одним из важных факторов, определяющих успешную перезимовку растений. При этом для растений к началу зимнего периода характерно увеличение содержания связанной и уменьшение в растительных тканях свободной воды. Как правило, снижение свободной воды связано с изменением конформации гидрофильных веществ, обеспечивающих увеличение связанной воды, что, в свою очередь, в дальнейшем влияет на морозостойкость растений. В наших исследованиях показано, что в листьях растений земляники, обработанных хлормекватхлоридом, содержание свободной воды в среднем по вариантам составило 15,4%, тогда как у контроля 21,2%. Содержание связанной воды 22,1% против 16,3% в контроле.

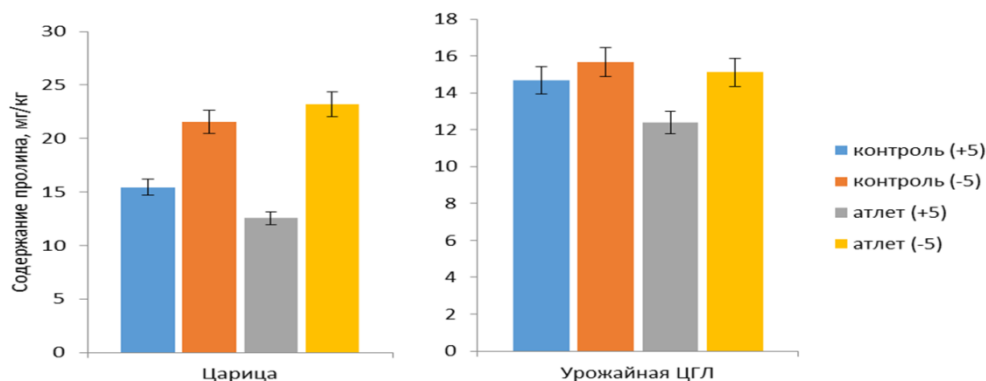


Рисунок 5 – Влияние хлорквартхлорида на содержание свободного пролина в листьях растений земляники садовой

**Выводы.** В ходе проведенного исследования показано, что влияние хлорквартхлорида на интенсивность окислительного стресса растений земляники садовой в осенний период в естественных условиях роста заключается в снижении интенсивности развития липопероксидации, а следовательно и в сохранении структурно-функциональной целостности клеточных мембран. Протекторное действие хлорквартхлорида может быть опосредовано

за счет увеличения активности антиоксидантной системы защиты растений. Так же обработка земляники садовой способствовала снижению свободной воды, что связано с изменением конформации гидрофильных веществ на примере свободного пролина, обеспечивающих увеличение связанной воды, что в свою очередь в дальнейшем влияет на морозостойкость растений.

### Список использованных источников

1. Перекисное окисление и стресс / В.А. Барабой, И.И. Брехман, В.Г. Голотин, Ю.Б. Кудряшов. - СПб.: Наука, 1992. - 148 с.
2. Оценка оксидативного статуса растений, произрастающих в различных условиях / М.Г. Холявка, С.С. Карпова, В.Н. Калаев и др. // Фундаментальные исследования. - 2014. - № 8 (часть 4). - С. 891–897.
3. Прудников П.С., Гуляева А.А. Особенности действия гипертермии на гормональную систему и антиоксидантный статус *Prunus Armeniaca* L. // В кн.: Селекция и сорторазведение садовых культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию ВНИИСПК. - 2015. - С. 151-154.
4. Колупаев Ю.Е., Вайнер А.А., Ястреб Т.О. Проллин: физиологические функции и регуляция содержания в растениях в стрессовых условиях // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія біологія. – 2014. - В.2 (32). - С. 6–22.
5. Андреева В.А. Фермент пероксидаза. - М.: Наука, 1988. - 128 с.
6. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии / Под ред. В.Н. Ореховича. М.: Медицина. - 1977. - С. 66–68.
7. Kumar G.N.M., Knowles N.R. Changes in lipid peroxidation and lipolytic and freeradical scavenging enzyme activities during aging and sprouting of potato (*Solanumtuberosum*) seed-tubers // Plant. Physiol. - 1993. - Vol. 102.
8. Giannopolities C.N., Ries S.K. Superoxid dismutase. I. Occurrence in higher. Plant Physiol., 1977, 59: 309-314.
9. Bates L.S., Waldren R.P. and Teare I.D. Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant and Soil. - 1973. - Vol. 39. - 205–207.
10. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений / Под. ред. Н.Н. Третьякова // Агропромиздат. – М., 1999. – 271 с.
11. Определение морозостойкости земляники садовой в контролируемых условиях / З.Е. Ожерельева, П.С. Прудников, М.И. Зубкова и др.: методические рекомендации. - Орел: ВНИИСПК, 2019. – 25 с.

12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат. 1985. - 351 с.

13. Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Кобелева А.В. Эффективность применения регулятора роста при выращивании земляники садовой в открытом грунте // Вестник ВГАУ. - 2017. - №1. - С. 27-33.

14. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. Активные формы кислорода и антиоксидантная система растений // Вестник московского городского педагогического университета. - 2016. - С. 9-24.

### List of sources used

1. Peroxidation and stress / V.A. Baraboy, I.I. Brekhman, V.G. Golotin, Yu.B. Kudryashov. - St. Petersburg: Nauka, 1992. - 148 p.

2. Evaluation of the oxidative status of plants growing in different conditions / M.G. Kholyavka, S.S. Karpova, V.N. Kalayev et al. // Fundamental research. - 2014. - No. 8 (part 4). - S. 891-897.

3. Prudnikov P.S., Gulyaeva A.A. Features of the action of hyperthermia on the hormonal system and antioxidant status of *Prunus Armeniaca* L. // In the book: Selection and cultivation of garden crops: materials of the International scientific-practical conference dedicated to the 170th anniversary of VNIISPK. - 2015. - S. 151-154.

4. Kolupaev Yu.E., Weiner A.A., Yastreb T.O. Proline: physiological functions and regulation of content in plants under stress conditions // Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Biology series. - 2014. - B.2 (32). - S. 6-22.

5. Andreeva V.A. Peroxidase enzyme. - M.: Science, 1988. - 128 p.

6. Steel ID, Garishvili T.G. Method for the determination of malonic dialdehyde using thiobarbituric acid // Modern methods in biochemistry / Ed. V.N. Orekhovich. - M.: Medicine. - 1977. - S. 66-68.

7. Kumar G.N.M., Knowles N.R. Changes in lipid peroxidation and lipolytic and freeradical scavenging enzyme activities during aging and sprouting of potato (*Solanumtuberosum*) seed-tubers // Plant. Physiol. - 1993. - Vol. 102.

8. Giannopolities C.N., Ries S.K. Superoxid dismutase. I. Occurrence in higher. Plant Physiol. 1977, 59: 309-314.

9. Bates L.S., Waldren R.P. and Teare I.D. Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant and Soil. - 1973. - Vol. 39. - 205-207.

10. Tretyakov NN Workshop on plant physiology / Under. ed. N.N. Tretyakov // Agro-promizdat. - M., 1999. - 271 p.

11. Determination of frost resistance of garden strawberries in controlled conditions / Z.E. Ozherelyeva, P.S. Prudnikov, M.I. Zubkova and others: guidelines. - Oryol: VNI-ISPК, 2019. - 25 p.

12. Dospekhov B.A. Methodology of field experience. - 5th ed., Rev. and add. - M.: Agropromizdat. 1985.- 351 s.

13. Musaev F.A., Zakharova O.A., Kobleva A.V. The effectiveness of using the growth regulator when growing garden strawberries in the open field // Vestnik VGAU. - 2017. - No. 1. - S. 27-33.

14. Zagoskina N.V., Nazarenko L.V. Reactive oxygen species and the antioxidant system of plants // Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. - 2016. - P. 9-24.

УДК 636.2.082.24 : 591.111.05

**АКТИВНОСТЬ АСПАРТАТАМИНОТРАНСФЕРАЗЫ В КРОВИ  
ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПРОДУКТИВНОСТИ**

ЕРЕМЕНКО В.И.,

доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА; vic.eriomenko@yandex.ru.

ГОРОЖАНКИНА Г.А.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

СТЕБЛОВСКАЯ С.Ю.,

кандидат ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

**Реферат.** Исследования в становлении уровня молочной продуктивности во взаимосвязи с ключевыми ферментами являются перспективными. Целью данной работы было определение активности аспартатаминотрансферазы в крови лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности. Установлено, что в течение лактации активность АСТ изменяется. Относительно высокая активность этого фермента в крови лактирующих коров наблюдается в период высоких удоев. Наибольшая активность этого показателя у подопытных групп коров была установлена на пике лактации, который наблюдался на 3 месяце. У высокопродуктивных коров активность аспартатаминотрансферазы составляла  $0,46 \pm 0,03$  ммоль/л·ч, а у низкопродуктивных –  $0,36 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. Различия между этими показателями были статистически достоверными. ( $P > 0,05$ ) Статистически достоверные различия между подопытными группами сохранялись на 4,5,6 и 7 месяцах лактации ( $P < 0,05$ ). Активность фермента в этот период у высокопродуктивных коров составляла  $0,46 \pm 0,03$ ;  $0,42 \pm 0,03$ ;  $0,40 \pm 0,03$ ;  $0,40 \pm 0,03$  ммоль/л·ч, а у низкопродуктивных коров  $0,35 \pm 0,03$ ;  $0,33 \pm 0,02$ ;  $0,30 \pm 0,02$ ;  $0,31 \pm 0,02$  ммоль/л·ч. С уменьшением среднесуточных удоев, начиная с 5 месяца лактации, активность аспартатаминотрансферазы у подопытных коров постепенно снижалась. Во все периоды лактации относительно более высокая активность АСТ наблюдалась у высокопродуктивных коров по отношению к низкопродуктивным.

**Ключевые слова:** лактирующие коровы, молочная продуктивность, аспартатаминотрансфераза.

**ASPARTATE AMINOTRANSFERASE ACTIVITY IN THE BLOOD OF LACTATING COWS  
WITH DIFFERENT LEVELS OF PRODUCTIVITY**

EREMENKO V.I.,

doctor of biological Sciences, Professor of the Kursk State Agricultural Academy;

vic.eriomenko@yandex.ru.

GOROZHANKINA G.A.,

postgraduate student of the Kursk state agricultural Academy.

STEBLOVSKAYA S.Yu.,

candidate of veterinary sciences, associate professor of the Kursk State Agricultural Academy.

**Essay.** Research in the formation of the level of milk productivity in relation to key enzymes is promising. The purpose of this work was to determine the activity of aspartate aminotransferase in the blood of lactating cows with different levels of milk productivity. It was found that the activity of AST changes during lactation. Relatively high activity of this enzyme in the blood of lactating cows is observed during high milk yields. The highest activity of this indicator in experimental groups of cows was established at the peak of lactation, which was observed at 3 months. In highly productive cows, the activity of aspartate aminotransferase was  $0.46 \pm 0.03$  mmol/l·h, and in low-productive cows- $0.36 \pm 0.03$  mmol /l·h.the Differences between these indicators were statistically significant. ( $P > 0.05$ ) Statistically significant differences between the experimental groups were maintained at 4,5,6 and 7 months of lactation ( $P < 0.05$ ). The activity

of the enzyme during this period in highly productive cows was  $0,46 \pm 0,03$ ;  $0,42 \pm 0,03$ ;  $0,40 \pm 0,03$ ;  $0,40 \pm 0,03$  mmol / l·h., and in low-yielding cows  $0,35 \pm 0,03$ ;  $0,33 \pm 0,02$ ;  $0,30 \pm 0,02$ ;  $0,31 \pm 0,02$  mmol/l·h. With a decrease in the average daily milk yield starting from the 5th month of lactation, the activity of aspartate aminotransferase in experimental cows gradually decreased. During all lactation periods, relatively higher AST activity was observed in high-yielding cows compared to low-yielding ones.

**Keywords:** lactating cows, milk yield, aspartate aminotransferase.

**Введение.** В биохимической генетике имеются исследования, которыми установлено, что гены действуют через ферментные системы и тем самым участвуют в регуляции продуктивности животных определяя ее уровень. В настоящее время имеются сведения об использовании различных биохимических показателей в селекционной и племенной работе с крупным рогатым скотом. Поэтому исследование в становлении уровня молочной продуктивности во взаимосвязи с ключевыми ферментами такими как аминотрасферазы открывает перспективы для использования этих показателей в прогнозировании молочной продуктивности крупного рогатого скота [1, 2].

**Цель.** Целью данной работы было определение активности аспартатаминотрансферазы в крови лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности.

**Материалы и методика исследования.** Объектом исследования были коровы голшти-низированной черно-пестрой породы. Для опыта было сформировано 2 группы коров с высоким и относительно низким уровнем молочной продуктивности. В первой группе коров продуктивность коров составляла 9904,7 кг, а во

второй группе 4482,5 кг. Условия содержания и кормления животных соответствовали зоотехническим нормам. В высоко и низкопродуктивной группе было по 10 голов, которые внутри группы были аналогами по предыдущей лактации. Кровь у животных отбирали до утреннего кормления из хвостовой вены ежемесячно в течение лактации. В образцах крови определяли активность аспартатаминотрансферазы на биохимическом анализаторе Saphir 400. Полученные результаты исследований были обработаны методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты исследования.** В результате проведенного анализа активности аспартатаминотрансферазы нами было выявлено, что в течение лактации активность АСТ изменяется у всех подопытных групп коров.

На первом месяце лактации незначительно выше активность АСТ была у высокопродуктивных коров и составляла  $0,37 \pm 0,03$  ммоль/л·ч, а у низкопродуктивной группы  $0,31 \pm 0,02$  ммоль/л·ч. Различия были статистически недостоверными ( $P > 0,05$ ). На втором месяце лактации различия между группами составили  $0,07$  ммоль/л·ч.

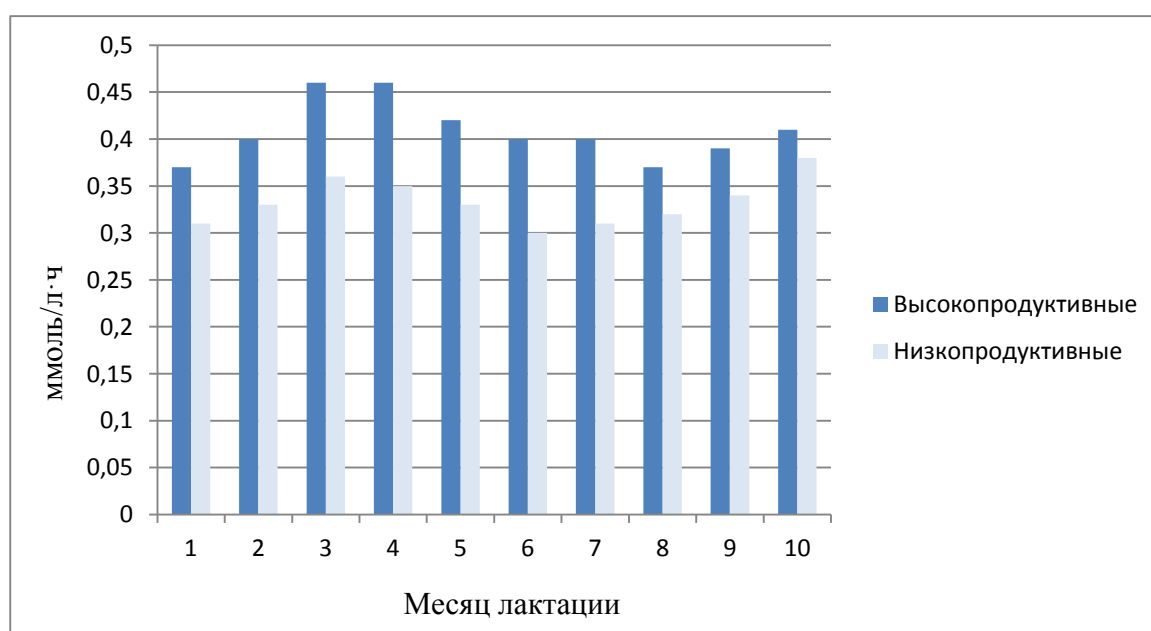


Рисунок 1 – Динамика активности аспартатаминотрансферазы у разнопродуктивных коров

Наибольшая активность этого показателя у всех групп коров была установлена на пике лактации, который наблюдался на 3 месяце. У высокопродуктивных коров активность аспартатаминотрансферазы составляла  $0,46 \pm 0,03$  ммоль/л ч., а у низкопродуктивных –  $0,36 \pm 0,03$  ммоль/л ч. Различия между этими показателями были статистически достоверными ( $P > 0,05$ ).

Статистически достоверные различия между подопытными группами сохранялись на 4,5,6 и 7 месяцах лактации ( $P < 0,05$ ). Активность фермента в этот период у высокопродуктивных коров составляла  $0,46 \pm 0,03$ ;  $0,42 \pm 0,03$ ;  $0,40 \pm 0,03$ ;  $0,40 \pm 0,03$  ммоль/л ч., а у низкопродуктивных коров  $0,35 \pm 0,03$ ;  $0,33 \pm 0,02$ ;  $0,30 \pm 0,02$ ;  $0,31 \pm 0,02$  ммоль/л ч. С уменьшением среднесуточных удоев начиная с 5 месяца лактации активность аспартатаминотрансферазы у подопытных коров постепенно снижалась. На 8 месяце лактации показатель уменьшился у высокопродуктивных коров до  $0,37 \pm 0,03$  ммоль/л ч., а у низкопро-

дуктивных до  $0,32 \pm 0,02$  ммоль/л ч. В конце лактации на 10 месяце активность аспартатаминотрансферазы у всех групп коров в обеих группах увеличилась. Так у высокопродуктивных коров этот показатель на 10 месяце лактации составил  $0,41 \pm 0,04$  ммоль/л ч., а у низкопродуктивных  $0,38 \pm 0,03$  ммоль/л ч. Различия между группами были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Увеличение активности аспартатаминотрансферазы в конце лактации видимо связано с увеличением сроков беременности и ростом плода. В этот период в организме матери происходит увеличение синтетических процессов, что, возможно, и привело к увеличению активности аспартатаминотрансферазы.

**Выводы.** Во все периоды лактации относительно более высокая активность АСТ наблюдалась у высокопродуктивных коров по отношению к низкопродуктивным, а на 3,4,5,6 и 7 месяцах лактации эти различия отмечены как статистически достоверные ( $P < 0,05$ ).

#### **Список использованных источников**

1. Кудрин А.Г. Ферменты крови и прогнозирование продуктивности молочного скота: научное издание. – Мичуринск-наукоград РФ, 2006. – 142 с.
2. Еременко В.И., Бунцева Е.Г. Динамика аминотрансфераз, общего белка и функции щитовидной железы у коров с разной молочной продуктивностью // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №6. – С. 62-64.

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

1. Kudrin A.G. Blood enzymes and predicting the productivity of dairy cattle: scientific publication. - Michurinsk-Science City of the Russian Federation, 2006. - 142 p.
2. Eremenko V.I., Buntseva E.G. Dynamics of aminotransferases, total protein and thyroid function in cows with different milk productivity // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - No. 6. - S.62-64.

УДК 638.145

## СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА АГРЕССИВНОСТИ СРЕДНЕРУССКИХ ПЧЁЛ

ГРАНКИН Н.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», e-mail: n.grankin@yandex.ru.

БАКИНА С.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», e-mail: lana.88@yandex.ru.

ТЯПКИНА А.П.,

кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой зоологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», e-mail: angelikpt@mail.ru.

ФОМИНА Е.А.,

аспирант кафедры зоологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», e-mail: fomina.kat-15@mail.ru.

**Реферат.** В статье приводятся результаты изучения сезонной динамики агрессивности рабочих пчёл среднерусской породы. Анализируются факторы, влияющие на проявление этого признака, его снижение при осмотрах пчелиных семей. Отмечаются возможности улучшения медоносной базы пчеловодства, как основного метода снижения агрессивности пчёл, повышения их технологичности, решения важных экологических проблем. Оценка поведения пчёл при осмотрах их семей показывает на определенную изменчивость среднего уровня агрессивности рабочих особей. На протяжении учётных периодов по мере улучшения медосборных условий, увеличение дневных приносов нектара и пыльцы, агрессивность рабочих особей снижается, достигая меньших значений в начале основного медосбора. При определенной сезонной вариабельности агрессивности среднерусских пчёл в пределах от 0,41 до 0,92 ужалений приводится характер корреляции значений этого признака с важнейшими хозяйственно-полезными признаками: среднесуточной яйценоскостью пчелиных маток ( $r=0,71\pm 0,08$ ), с медовой продуктивностью ( $r=-0,32\pm 0,09$ ) и восковой продуктивностью ( $r=-0,93\pm 0,11$ ). Показаны продуктивные качества среднерусских пчелиных семей в условиях медосбора с гречихи и фацелии.

При химических обработках средствами защиты от болезней и вредителей сельскохозяйственных культур отмечается десятикратное ( $10,08\pm 0,799$ ) увеличение агрессивности рабочих особей в радиусе их продуктивного лёта.

Естественные факторы динамики агрессивности среднерусских пчёл различны по своей природе. Снижение агрессивности среднерусских и других пород пчёл связано с интенсификацией медосборной и лётно-опылительной деятельности пчёл, достигаемые чаще всего подвозом пасек к медоносным культурам – гречихе, подсолнечнику, эспарцету, либо к посевам естественных медоносов, таких как липа, малина, акация и другие.

**Ключевые слова:** среднерусские пчёлы, агрессивность рабочих особей, сезонная динамика агрессивности, продуктивность пчелиных семей, хозяйственно-полезные признаки среднерусских пчёл, корреляции, медоносная база, решение экологических проблем.

## SEASONAL DYNAMICS OF AGGRESSIVENESS OF CENTRAL RUSSIAN BEES

GRANKIN N. N.,

doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of Zoology Oryol state University named after I. S. Turgenev, e-mail: n.grankin@yandex.ru.

БАКИНА С.Н.,

candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of Zoology Oryol state University named after I. S. Turgenyev, e-mail: lana.88@yandex.ru.

ТЯПКИНА А. П.,

candidate of biological Sciences, associate Professor, head of the Department of Zoology, Oryol state University named after I. S. Turgenyev», e-mail: angelikpt@mail.ru.

ФОМИНА Е. А.,

post-graduate student of the Department of Zoology, Oryol state University named after I.S. Turgenyev», e-mail: fomina.kat-15@mail.ru.

**Essay.** The article presents the results of studying the seasonal dynamics of aggressiveness of worker bees of the Central Russian breed. The factors influencing the manifestation of this trait and its decrease during inspections of bee colonies are analyzed. There are opportunities to improve the honey-bearing base of bee-keeping, as the main method of reducing the aggressiveness of bees, increasing their manufacturability, and solving important environmental problems. Assessment of the behavior of bees during inspections of their families shows a certain variability in the average level of aggressiveness of workers. During the accounting periods, as the honey collection conditions improve and the daily supply of nectar and pollen increases, the aggressiveness of workers decreases, reaching lower values at the beginning of the main honey collection. At a certain seasonal variability of aggressiveness of the Central Russian bees in the range from 0.41 to 0, 92 stings is the nature of the correlation values of this trait with the most important economically useful traits: average daily egg production of Queen bees ( $r=0,71\pm 0,08$ ), honey yield ( $r=-0,32\pm 0,09$ ) and wax productivity ( $r=-0,93\pm 0,11$ ). The productive qualities of Central Russian bee families in the conditions of honey collection from buckwheat and phacelia are shown. During chemical treatments with means of protection against diseases and pests of agricultural crops, there is a tenfold ( $10.08\pm 0.799$ ) increase in the aggressiveness of working individuals within the radius of their productive summer. Natural factors of the dynamics of aggressiveness of Central Russian bees are different in nature. The decrease in aggressiveness of Central Russian and other bee breeds is associated with the intensification of honey-collecting and flight – pollinating activities of bees, which are achieved most often by bringing apiaries to honey-bearing crops-buckwheat, sunflower, esparzet, or to crops of natural honey-bearing plants, such as Linden, raspberry, acacia and others.

**Keywords:** Central Russian bees, aggressiveness of workers, seasonal dynamics of aggressiveness, productivity of bee families, economic and useful features of Central Russian bees, correlations, honey base, solution of environmental problems.

**Введение.** Из поведенческих особенностей среднерусских пчёл агрессивность их рабочих особей имеет важное биологическое и хозяйственное значение [5].

Для пчелиной семьи, как сложной живой системы, агрессивность пчёл служит защитной реакцией. Она проявляется с разной интенсивностью на различные раздражающие воздействия внешних и внутренних факторов в течение всего годового цикла [6].

С научной и практической точки зрения этот признак важно изучить в связи с необходимостью его регулирования при работе с пчелиными семьями и дальнейшим развитием пчеловодства на основе этой породы.

Для нашей страны среднерусская или тёмная европейская лесная российского ареала порода медоносных пчёл была, есть и будет основной, как в большей степени соответствующая по сво-

им особенностям климатическим условиям центральных и северных областей страны [1,7].

Результатом эволюции среднерусских пчёл вдоль северной границы вида медоносных пчёл служит высший уровень биоэкологического соответствия условиям среды обитания [4].

Рассматривая в связи с этим агрессивность рабочих особей, необходимо отметить, что эта особенность служит интегральным показателем состояния комфортности пчелиных семей в конкретных условиях среды обитания.

Почти единовременные наблюдения за поведением среднерусских пчёл, проведенные в разных условиях подтверждают это. При осмотре пчелиных семей на одной из пасек в Красноярском крае, при медосборе с кипрея и таёжного разнотравья, дневной принос нектара составлял 17 кг, агрессивность у пчёл полностью отсутствовала. В то же время осмотр тёмных лесных

## ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

пчёл в лесном районе Вологодской области при слабом медосборе с клевера белого и разнотравья, агрессивность пчел была довольно высокой, и осмотр пчелиных семей требовал интенсивного использования дыма [5].

Интенсивность медосборной деятельности оказывается одним из ведущих факторов снижения агрессивности среднерусских пчелиных семей. При обильных медосборах с кипрея, малины, липы, синяка, фацелии, гречихи и других сильных нектаропродуцирующих растений, среднерусские пчелы, проявляя высокую медособирающую активность, по агрессивности от пчёл других пород отличаются незначительно. По мере же ухудшения медосборных условий, вызванных изменениями погоды, отсутствием взятка реакция среднерусских пчёл меняется, и агрессивность значительно возрастает. Основным требованием для эффективного содержания и разведения пчелиных семей среднерусской породы является обеспечение достаточного и стабильного в течение активного периода медосбора [2,3].

В статье приводятся некоторые результаты анализа сезонной динамики агрессивности среднерусских пчёл в условиях Орловской области.

**Материал и методика исследования.** Сезонные изменения агрессивности рабочих пчёл изучались на среднерусских пчелиных семьях типа «Орловский», размещавшихся у п. Ломовец Мценского района Орловской области. Пасека размещалась в лесостепной части возвышенного левобережья р. Оки. Зимовали пчелиные семьи постоянно на воле. При наличии достаточного снежного покрова ульи, предварительно обвязанные пергаментом, укрываются 20-30 см слоем снега. Полноценные кормовые запасы комплектуются из расчета 2-2,5 кг меда на улочку пчел. Зимовка обычно проходит без потерь пчелиных семей с незначительным их ослаблением.

Средняя сила пчелиных семей в предзимний период составляет около 10 улочек (3 шт.). Расход кормовых запасов за зиму находится в пределах 8-10 кг на семью пчёл. Гнездо и соты весной сухие и чистые. Пчелы устойчивы к нозематозу. Выходя из зимовки здоровыми и сильными, пчелиные семьи с ранней весны активно включаются в опылительную и медосборную деятельность. В окрестностях пасеки имеются достаточные массивы ивы ушастой и ломкой, клёна, акации жёлтой, садовых культур. Пчелиные семьи быстро набирают силу и уже к середине мая обычно достигают полного 12-рамочного гнезда, позволяя формировать первые отводки и начинать интенсивное воспроизводство.

В наших исследованиях динамика агрессивности пчёл изучалась синхронно с оценкой роста и развития пчелиных семей. Агрессивность пчёл оценивали по количеству ужалений фиксированных при осмотре гнёзд. Учёты состояния пчелиных семей проводились по методике НИИ пчеловодства через каждые 12 дней от первого весеннего до начала основного медосбора в первой половине июля.

**Результаты и обсуждение.** Оценка поведения пчёл при осмотрах их семей показывает на определенную изменчивость среднего уровня агрессивности рабочих особей (таблица 1).

Таблица 1 – Сезонная динамика агрессивности среднерусских пчёл, n=29-39

№ учета	Дата учета	M±m	σ	lim
2017 г.				
1	28.04	0,64±0,162	0,82	0 – 3
2	10.05	0,76±0,156	0,61	0 – 3
3	22.05	0,80±0,153	0,76	0 – 3
4	04.06	0,76±0,145	0,52	0 – 2
5	16.06	0,92±0,191	0,45	0 – 3
6	28.06	0,80±0,129	0,42	0 – 2
7	10.07	0,62±0,137	0,49	0 – 2
2018 г.				
1	30.04	0,72±0,132	0,80	0 – 4
2	12.05	0,70±0,1109	0,69	0 – 3
3	24.05	0,78±0,112	0,70	0 – 2
4	07.06	0,60±0,092	0,59	0 – 2
5	19.06	0,41±0,090	0,55	0 – 2
6	01.07	0,70±0,110	0,65	0 – 2
7	12.07	0,67±0,100	0,62	0 – 2
2019 г.				
1	27.04	0,78±0,188	0,90	0 – 5
2	08.05	0,87±0,182	0,87	0 – 3
3	20.05	0,73±0,189	0,78	0 – 3
4	02.06	0,74±0,142	0,72	0 – 2
5	14.06	9,00±0,765	3,77	2 – 16
6	26.06	10,08±0,799	3,99	0 – 17
7	08.07	8,00±0,596	2,92	2 – 14

На протяжении учётных периодов по мере улучшения медосборных условий, увеличение дневных приносов нектара и пыльцы, агрессивность рабочих особей снижается, достигая меньших значений в начале основного медосбора.

**ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ,  
ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

Таблица 2 – Агрессивность и хозяйственно-полезные признаки среднерусских пчелиных семей

Год	n	Агрессивность пчел, ужалений/шт.	Максимальная среднесуточная яйценоскость маток, яиц/шт.	Медовая продуктивность, кг	Восковая продуктивность, сотов/шт.
2017	39	0,76±0,039	2015±33,8	41,3±4,19	11,9±0,67
2018	38	0,70±0,010	2183±132,6	55,0±2,57	11,2±0,48
2019	29	3,87±1,520	2250±33,0	44,4±0,48	9,9±0,43

В ветреные и засушливые периоды, при ночных похолоданиях и снижении дневных приносов пыльцы и нектара, агрессивность пчёл возрастает. Резко повышается агрессивность рабочих особей при химических обработках культур в радиусе их продуктивного лета. Подкормка в сезоне 2019 г. зерновых культур минеральными удобрениями, оснащенными средствами защиты от сорняков, вредителей и болезней, вызвали значительные отравления летавших над обработанным полем пчёл и резкое повышение их агрессивности. Попадание ядохимикатов в пыльцу и нектар, занесенное пчёлами в гнездо, вызывали последующую гибель пчёл, расплода и пчелиных маток. В значительной части пчелиных семей выжившие матки резко уменьшили интенсивность яйцекладки, снизив темпы развития пчелиных семей. Отравление пчёл ядохимикатами вызывает у оставшихся в живых пчёл необычное стрессовое состояние и агрессивность. При подходе к пасеке рабочие пчёлы сплошным слоем покрывают защитную одежду пчеловода, жалят его и друг друга. Осмотр семей, и какая либо работа с пчелиными семьями становится полностью невозможной. Применяемые в настоящее время агротехнические приемы интенсивного возделывания сельскохозяйственных культур несовместимы с жизнедеятельностью медоносных пчёл, одиночных и колониальных пчелиных, энтомофауны в целом. Характеризуя хозяйственно-полезные качества среднерусских пчелиных семей, изучаемой группы, отметим, что их проявление в большей степени зависит от условия развития и медосбора. Весенне-летние периоды трех сезонов складывались идентично. На время основного медосбора, проходившего в июне-августе, пасека подвозилась к посевам фацелии и гречихи фермерского хозяйства. Погодные условия в течение массового цветения складывались по-разному. Благоприятные для нектаровыделения и медосбора условия в каждом из сезонов чередовались с похолоданиями, дождливой, либо засушливой погодой, что отражалось на поведе-

нии и развитии пчел, их медосборной и воско-строительной деятельности (таблица 2).

Судя по данным, наибольшая среднесуточная яйценоскость пчелиных маток изучаемой группы фиксировалась в каждом сезоне во второй половине июня, перед началом основного медосбора. Максимальную среднесуточную яйценоскость матки проявляли в сезоне 2019 года. Медособирательная деятельность пчелиных семей с наибольшей интенсивностью проявлялась в сезоне 2018 года. Валовая медовая продуктивность была довольно высокой и составляла 55 кг на пчелиную семью. Восковая продуктивность пчелиных семей варьировала в меньшей степени и находилась на уровне средних многолетних значений для изучаемой группы. В течение трёх сезонов наблюдений агрессивность среднерусских пчёл положительно на высоком уровне коррелировала со среднесуточной яйценоскостью маток ( $r=0,71\pm0,08$ ), отрицательно, со средней силой - с медовой продуктивностью ( $r=-0,32\pm0,09$ ), и отрицательно, с высокой силой ( $r=-0,93\pm0,11$ ) - с восковой продуктивностью.

**Выводы.** Пчелиная семья как сложная живая система с переменной структурой, функционирующая в постоянно меняющихся условиях внешней среды, обладает определённой вариабельностью в отношении поведенческих и хозяйственно-полезных признаков.

В пределах активного периода агрессивность среднерусских пчёл изменяется в зависимости от условий развития, проявления медосборной и воско-строительной активности, изменений погоды и антропогенных влияний. Естественная и искусственная активизация лётно-опылительной и медосборной деятельности пчёл обеспечивает снижение их агрессивности и одновременно повышение продуктивности. Эффективное использование пчелиных семей среднерусской породы одним из ведущих условий предполагает создание достаточных медосборных условий с массивами липы, клёна, посевами гречихи, фацелии и других энтомофильных растений - мощных продуцентов нектара.

## ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

---

### Список использованных источников

1. Алпатов В.В. Породы медоносных пчёл. – М.: Изд-во МОИП, 1948. – 183 с.
2. Батлер К.Г. Семья медоносной пчелы и ее эволюция // В кн.: Пчела и улей. – М.: Колос, 1969. – С.45–79.
3. Благовещенская Н.Н. Изучение диких пчел в природе и лаборатории. – Ульяновск, 1983. – 79 с.
4. Гайденч М.Г. Жизнедеятельность медоносных пчел // В кн.: Пчела и улей. – М.: Колос, 1969. – С.80–148.
5. Генотипические ресурсы селекции среднерусских пчел на снижение злобливости: материалы Международной научно-практической конференции «Пчеловодство России на пути вступления в ВТО» / Н.Н. Гранкин, Н.Н. Гранкин (мл.), А.В. Верещака, С.Н. Аверина. – Ярославль, Москва: ВК «Узорочье», 2012. – С. 113 – 115.
6. Еськов Е.К. Этология медоносной пчелы. – М.: Колос, 1992. – 336 с.
7. Кривцов Н.И., Гранкин Н.Н. Среднерусские пчелы и их селекция. – Рыбное: НИИП, 2004. – 139 с.

### List of sources used

1. Alpatov V.V. Breeds of honey bees. - M.: Publishing house MOIP, 1948. - 183 p.
2. Butler K.G. The family of the honey bee and its evolution // In the book: The bee and the beehive. - M.: Kolos, 1969. - S. 45–79.
3. Blagoveshchenskaya N.N. Study of wild bees in nature and in the laboratory. - Ulyanovsk, 1983. -- 79 p.
4. Gaidench M.G. Vital activity of honey bees // In the book: Bee and beehive. - M.: Kolos, 1969. - pp. 80–148.
5. Genotypic resources of selection of Central Russian bees to reduce malice: materials of the International scientific-practical conference "Beekeeping in Russia on the way to joining the WTO" / N.N. Grankin, N.N. Grankin (Jr.), A.V. Vereshchak, S.N. Averina. - Yaro-Slavl, Moscow: VK "Uzorochoye", 2012. - Pp. 113 - 115.
6. Eskov E.K. Ethology of the honey bee. - M.: Kolos, 1992. - 336 p.
7. Krivtsov N.I., Grankin N.N. Central Russian bees and their selection - Rybnoe: NIIP, 2004. - 139 p.

УДК 619:616.98

## ВИРУСНАЯ ЛЕЙКЕМИЯ КОШЕК КАК ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОЙ ВЕТЕРИНАРИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

ЗЕНЧЕНКОВА А.П.,

аспирант Департамента ветеринарной медицины, Российский Университет Дружбы Народов, Аграрно-технологический Институт, 117198, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, e-mail: oshea.rorey@gmail.com, тел.8-916-449-15-66

МАКАРОВ В.В.,

доктор биологических наук, профессор Департамента ветеринарной медицины, Аграрно-технологический Институт, Российский Университет Дружбы Народов, 117198, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, e-mail: vvm-39@mail.ru, тел. 8-499-936-85-06.

**Реферат.** Вирус лейкемии кошек – наиболее патогенный ретровирус кошачьих, который, как считается, ответственен за наибольшее количество клинических синдромов у кошек, чем другие вирусные агенты. Вирус лейкемии кошек является патогеном не только домашних кошек, но также и многих других видов диких кошачьих, находящихся под угрозой исчезновения. Данный вирусный агент представляет как научный, так и практический интерес для специалистов в области ветеринарной медицины ввиду наличия многих форм течения заболевания, которые зачастую сложно диагностировать, а также ввиду отсутствия этиотропной терапии и трудностей в контроле течения заболевания. Несмотря на то, что на рынке представлен относительно широкий спектр вакцин против вирусной лейкемии кошек, данное заболевание до сих пор остается одной из самых распространенных вирусных инфекций кошек.

Являясь источниками распространения вируса в колониях домашних кошек, инфицированные животные также становятся переносчиками таких вирусных, бактериальных и протозойных заболеваний, как герпесвирус кошек (FHV-1), гемобартонеллез, токсоплазмоз, и многих других.

Для Российской Федерации вирусная лейкемия кошек остается актуальной проблемой в течение многих лет - это связано с низкой осведомленностью ветеринарных специалистов о заболевании, отсутствием достаточных статистических данных о выявлении заболевания среди домашних кошек, а также с уровнем жизни и менталитетом населения, не считающего нужным ограничивать доступ животным на улицу и кастрировать их.

В статье представлен обзор литературы, содержащей информацию о возбудителе заболевания, его патогенезе, эпизоотологии, клинической картине, лечении и профилактике.

**Ключевые слова:** вирусная лейкемия кошек, вирус лейкемии кошек, ретровирус, иммунодефицит.

## FELINE VIRAL LEUKEMIA AS A PROBLEM OF CURRENT VETERINARY MEDICINE: A LITERATURE REVIEW

ZENCHENKOVA A.P.,

PhD student of Veterinary medicine Department People's Friendship University of Russia, Agricultural and Technological Institute, 117198, Russia, Moscow, Mikluho-Maklaya str., 6, oshea.rorey@gmail.com, 8-916-449-15-66.

MAKAROV V.V.,

Doctor of Biological Sciences, professor of Veterinary medicine Department, People's Friendship University of Russia, Agricultural and Technological Institute, 117198, Russia, Moscow, Mikluho-Maklaya str., 6, vvm-39@mail.ru, 8-499-936-85-06.

**Essay.** Feline leukemia virus is the most pathogenic retrovirus in cats which has been considered to be the cause of many clinical syndromes in cats compared to any other viral agents. Feline leukemia virus is believed to be a pathogen not only in domestic cats, but also in lots of other endangered wild

felines. This viral agent is of both scientific and practical interest for veterinary specialists due to the presence of many disease's forms that are involved in pathogenesis and difficult to diagnose, as well as due to the lack of etiotropic therapy and difficulties in controlling the course of the disease. Despite there are relatively wide range of vaccines against feline viral leukemia on the market, the disease remains one of the most common viral infections in cats.

Infected animals are not only the source of the viral spread among domestic cats, but also the carriers of such viral, bacterial and protozoal diseases as feline herpesvirus (FHV-1), feline hemotropic mycoplasmosis, toxoplasmosis, etc.

Feline viral leukemia has been an urgent problem for many years in the Russian Federation due to the low veterinarians' awareness of the disease, the lack of sufficient statistical data, as well as the living standard and mentality of Russian people, who do not restrict access for their animals outside and do not castrate their pets.

This article provides a review on data concerning the causative agent of feline viral leukemia as well as pathogenesis, epizootology, clinical signs, methods of treatment and prophylaxis of the disease.

**Keywords:** feline viral leukemia, feline leukemia virus, retrovirus, immunodeficiency

**Введение.** Вирусная лейкемия кошек (ВЛК) – заболевание, которое диагностируют ветеринарные специалисты по всему миру. В течение многих лет после открытия вируса лейкемии кошек (ЛК) он считался одним из главных патогенов кошек, ответственным за широкий спектр клинических проявлений и большинство смертей у представителей данного вида.

Впервые вирус ЛК был описан в 1964 г. Уильямом Джарретом и его коллегами, когда вирусные частицы были обнаружены на мембранах злокачественных лимфобластов у кошки с лимфомой, развившейся по естественным причинам. Сходный неопластический процесс возник после заражения вирусом других здоровых кошек и, таким образом, его признали вектором распространения неопластических заболеваний (3).

Позднее было доказано, что вирус ЛК также был связан как минимум с одной третью всех смертей от неопластических процессов, а также со смертями от анемии и инфекционных заболеваний, вызванных угнетением вирусом функций костного мозга и иммунной системы (3).

Тем не менее, на сегодняшний день все эти точки зрения были пересмотрены ввиду снижения распространенности ВЛК в популяциях кошек благодаря повсеместным диагностике и профилактике заболевания.

### **1. Этиология возбудителя**

Вирус ЛК – гаммаретровирус домашних кошек, являющийся представителем подсемейства *Oncornavirinae* семейства *Retroviridae*. Вирус состоит из ядра, содержащего одноцепочечную РНК, защищенную капсидом. Одноцепочечная РНК обратно

транскрибируется в ДНК, которая затем случайным образом встраивается в геном клетки хозяина. Таким образом, встроенная вирусная ДНК носит название “провирус”.

У кошек встречаются как экзогенная (приобретенная, “патогенная”), так и эндогенная (наследственная, “непатогенная”) формы вируса. Экзогенная форма вируса передается между кошками горизонтально (тот же феномен описан и у вируса иммунодефицита кошек – ВИК) (14).

Эндогенная форма вируса ЛК представлена в норме в геноме популяций кошек и наследуется вертикально от носителей вируса их потомству. Эндогенная форма вируса не может стать причиной формирования вирусных частиц, так как геном этой формы неполон. Опасность данной формы вируса состоит в способности фракций ДНК подвергаться рекомбинации с А подтипом ВЛК и усиливать его патогенность. (14).

Заражение клетки вирусом не всегда приводит к ее гибели. Как только провирус встроился в ДНК, клеточное деление приведет к возникновению дочерних клеток, также содержащих вирусную ДНК. Поэтому для полной элиминации вируса необходимы методы, позволяющие устранить все клетки, пораженные вирусом ЛК (15).

### **2. Строение вируса ЛК**

Вирус ЛК – типичный представитель семейства *Retroviridae*, имеющий одноцепочечную РНК, которая транскрибируется в ДНК ферментом обратной транскриптазой, формируя таким образом провирус, который затем интегрируется в геном клетки хозяина. Последовательность генов вируса содержит длинные концевые повторы (ДКП) – повторяю-

щиеся последовательности, выполняющие регуляторную функцию и контролирующие экспрессию других генов вируса ЛК. ДКП не кодируют вирусные белки, однако от них зависит тропизм к клетке и патологический потенциал вируса. Двигаясь от 5' до 3' конца, геном имеет последовательность ДКП-*gag-pol-env*-ДКП (4).

Ген *gag* (ассоциированный с группой антиген, group-associated antigen) кодирует структурные белки вируса, включая p15c, p12, p27 и p10. Белок p27 обнаруживается в цитоплазме инфицированных клеток, а также в крови инфицированных кошек, поэтому большинство иммунохроматографических тестов (ИХТ), метод иммуноферментного анализа (ELISA) и метод иммунофлюоресцентного анализа (ИФА) детектируют данный белок как в крови, так и внутри клеток инфицированных кошек. Свободный белок p27 циркулирует не только в крови, но также в секрете слезных и слюнных желез, где его также можно обнаружить (13).

Ген *pol* (полимеразный, polymerase) кодирует фермент обратную транскриптазу, которая ответственна за синтез ДНК на матрице РНК вируса.

Ген *env* (капсидный, envelope) кодирует белки капсида gp70 и p15e. Белок gp70 определяет подтип вируса ЛК – именно с него начинается иммунная реакция организма. Трансмембранный белок p15e считается ответственным за угнетение иммунного ответа со стороны инфицированного организма, тем самым обеспечивая персистенцию вируса.

### **3. Подтипы вируса ЛК**

Вирус ЛК имеет несколько подтипов, которые определяются разнообразием клеток хозяина, а также методами вирусной интерференции и вирусной нейтрализации. Наиболее значимыми являются иммунологически близкие подтипы А, В и С (FeLV-A, FeLV-B и FeLV-C, соответственно). Также описаны и другие, менее значимые подтипы вируса – среди них подтип Т (FeLV-T), обладающий яркими цитолитическими свойствами в отношении Т-лимфоцитов и вызывающий серьезную иммуносупрессию у инфицированных кошек. Так называемый ВЛК-приобретенный синдром иммунодефицита кошек (FAIDS) включает в себя вирус ЛК подтипа А и высокоиммунопатогенные штаммы вируса, которые поражают CD4<sup>+</sup> и CD8<sup>+</sup> лимфоциты, а также В-лимфоциты, лимфатические узлы и клетки миелоидного ряда, значительно снижая им-

мунный ответ со стороны инфицированного организма (13).

Лишь вирус ЛК подтипа А может передаваться горизонтально от кошки к кошке. Он – единственный из всех подтипов, обладающий свойством контагиозности.

Вирус подтипа В берет свое начало от рекомбинации между вирусом подтипа А и экзогенной формой вируса ЛК. Вирус подтипа С встречается гораздо реже и является результатом мутации в гене *env*. Размножение двух этих вирусных подтипов возможно только при наличии вируса подтипа А, так как он обеспечивает повышенную эффективность вирусной репликации, распространение по иммунной системе и репликацию для подтипов В и С, которые не способны к ней самостоятельно. Тем не менее, имеются данные о лабораторных экспериментах, в ходе которых была возможна репликация вирусом подтипов В и С без участия подтипа А (17).

Патогенные свойства вируса ЛК подтипов В и С при взаимодействии с вирусом подтипа А усиливаются в сравнении с патогенностью лишь одного подтипа А. Считается, что различные свойства белков капсида у разных подтипов являются главной детерминантой патогенности, однако механизмы, с помощью которых свойства этих белков влияют на патогенез заболевания, до сих пор окончательно не установлены.

Вирус ЛК подтипа В наиболее часто связан с развитием неопластических процессов, в то время как вирус подтипа С ассоциирован с развитием нерегенераторной анемии у инфицированного организма. В ходе экспериментальных заражений котят вирусом ЛК штамма Рикарда (Rickard) практически 100% исследуемых котят приобрели лимфому к концу 1-го года инфекции, в то время как вирус ЛК подтипа С вызывал у них нерегенераторную анемию (5).

### **4. Устойчивость вируса ЛК**

Поскольку суперкапсидная оболочка вируса ЛК жирорастворима, вирус восприимчив к большинству дезинфектантов, а также к мылам, высушиванию и воздействию высоких температур (11).

Вирус ЛК не является потенциальной угрозой внутри ветеринарных клиник и приютов в случае, если соблюдаются минимальные гигиенические требования: животные содержатся в индивидуальных клетках, а персонал моет руки до и после контакта с каждым животным.

### 5. Эпизоотология ВЛК

В естественной среде вирус ЛК поражает, по большей части, домашних кошек, однако имеются данные о естественной восприимчивости диких кошачьих.

Вирус ЛК подтипа В способен реплицироваться *in vitro* в культурах клеток, полученных от кошек, собак, коров, свиней, хомяков, обезьян и людей, в то время как вирус ЛК подтипа С реплицируется в клетках кошек, собак, морских свиной и людей.

Зачастую вирус ЛК обнаруживается у мелких кошачьих, как, например, у лесного кота, а также у европейской и пиренейской рысей. Данный вирус был также обнаружен у флоридских пум (*Puma color coryi*), что в свое время создало немало проблем этим животным до начала повсеместной их вакцинации. Мультицентрическая Т-клеточная лимфома, ассоциированная с ВЛК, была диагностирована у отловленного в Намибии гепарда (*Acinonyx jubatus*) (9).

ВЛК диагностируют во всем мире. Лишь некоторые регионы считаются свободными от ВЛК – а именно Гренада, Галапагос, Вест-Индия и остров Изабелла (Италия) (5). Распространенность ВЛК у свободно живущих кошек приблизительно одинакова по всему миру и составляет от 1 до 8 % среди кошек без клинических признаков, при этом распространенность вируса увеличивается до 38 %, в случае, если в выборку включают кошек с клиническими признаками (12).

После открытия вируса ЛК распространенность вируса среди кошек, больных лимфомой, составляла до 75 %, однако в настоящий момент эти цифры снижаются ввиду повсеместно применяемых методов контроля распространения инфекции. Так, например, в США распространенность вируса снизилась с 8 % в 1989 г. до 4 % в 1995 г., в Германии – с 6 % в 1993 г. до 1 % в 2002 г. (5). В Европе зафиксирован самый высокий уровень распространенности ВЛК (15,6 %) – вероятно, ввиду часто проводимых исследований на территории европейских государств (12). Распространенность вируса ЛК в Азии составляет 8 % (17).

На территории России ВЛК диагностируется у 9-9,7 % поступающих в ветеринарные клиники кошек (1). Вероятно, эта цифра занижена ввиду лишь недавно начатого рутинного обследования кошек на эту вирусную инфекцию, а также низкой осведомленности ветеринарных специалистов о данном заболевании.

Несмотря на то, что риск передачи вируса ЛК от инфицированной кошки потомству, а также между кошками, имеющими близкий контакт в течение продолжительного времени, высок, агрессивное поведение играет куда большую роль в передаче вируса. Этот факт объясняют данные исследований, в ходе которых выяснилось, что более 8 % кошек с укушенными ранами, поступающими на прием к ветеринарным специалистам, ВЛК-позитивны – и эта цифра значительно больше, чем процент инфицированных кошек без каких-либо других клинических признаков (12).

Вирус ЛК чаще всего диагностируется у особей смешанных пород – вероятно, риск инфицирования вирусом ЛК у чистопородных животных ниже ввиду их строгого содержания дома, особенно в крупных городах.

### 6. Способы передачи вируса ЛК

Вирус ЛК обладает высоко контагиозными свойствами и передается посредством близкого контакта между инфицированной и здоровой кошками. Как правило, передача происходит через секрет слюнных желез, так как концентрация вируса в них выше, чем в крови. При этом у вирусемичных кошек без клинических признаков количество вирусных частиц в слюне настолько же велико, как и у инфицированных кошек с какими-либо клиническими симптомами (21).

Наиболее эффективные для передачи вируса пути – это драки, наличие укушенных ран, а также другие виды социального поведения, как, например, прием пищи и воды из общих мисок, взаимный груминг и совместное использование кошачьих лотков.

Стоит учитывать и ятрогенные способы передачи вируса, а именно использование контаминированных вирусным материалом игл, хирургических инструментов, предметов ухода внутри клиники, а также проведение инфузионной терапии кровью инфицированных кошек.

Вертикальный способ передачи вируса ЛК от инфицированной кошки котят зачастую происходит в случае, если у кошки наблюдается вирусемичная стадия развития заболевания. При этом котята могут получить вирус как трансплацентарно, так и после рождения во время ухода за ними матерью.

### 7. Патогенез ВЛК

Исход заболевания ВЛК отличается у каждого конкретного животного. Несмотря на то, что клиническая картина в большинстве своем зависит от иммунного статуса и возраста ин-

фицированной кошки, большую роль также играют патогенность вируса и вирусная нагрузка. Генетическое разнообразие в популяции кошек также отражает клиническую картину заболевания.

### **7.1 Стадии развития ВЛК**

Ранее большинство исследований патогенеза ВЛК основывалось на проведении таких методов лабораторной диагностики, как изоляция вируса и обнаружение антигена. В соответствии с этим вирусемию при ВЛК делили на невозможную для обнаружения, временную и персистентную. Благодаря открытию ПЦР было обнаружено, что кошки, до этого считавшиеся резистентными к заболеванию, имели положительные результаты на провирус ЛК. Выяснилось, что провирус ЛК может персистировать в организме кошки годами, при этом у некоторых животных был обнаружен “рецидив” вирусемии и развитие клинических признаков (6). Таким образом, было показано, что кошки с отрицательным результатом на антиген, но положительным на провирус ЛК, являются носителями вируса и после его реактивации могут становиться источниками распространения вируса.

На основании новых данных классификация стадий развития ЛК была пересмотрена, и в настоящий момент в развитии ВЛК выделяют abortивную инфекцию (ранее именовавшуюся регрессивной формой течения), регрессивную инфекцию (ранее именовавшуюся временной вирусемией и латентной инфекцией), прогрессивную инфекцию (ранее именовавшуюся персистентной вирусемией) и фокальную, или атипичную, инфекцию (8).

#### **7.1.1. Abortивная инфекция**

После заражения вирус ЛК размножается в регионарных лимфатических узлах орофарингеальной области. У части иммунокомпетентных кошек репликация вируса может быть остановлена эффективными гуморальными и клеточно-опосредованными иммунными ответами, при этом вирусемия у данных кошек не развивается. Кошки с abortивной инфекцией, как правило, имеют высокие уровни нейтрализующих антител, однако ни вирусная РНК, ни провирус в их крови не обнаруживаются. У таких кошек вирус не оказывает системного действия на организм и инфицированное животное не демонстрирует никакой клинической картины заболевания (8).

#### **7.1.2. Регрессивная инфекция**

Регрессивная инфекция сопровождается эффективным иммунным ответом, и реплика-

ция вируса, а также вирусемия наблюдаются до или немного после инвазии вируса в костный мозг. Во время эпизода первичной вирусемии в крови инфицированных кошек обнаруживается свободный антиген белка p27, что подтверждается положительным результатом на наличие данного антигена в плазме крови, например, методом ELISA. Первичная вирусемия сопровождается апатией, лихорадкой, а также лимфаденомегалией, которая является результатом гиперплазии лимфоидной ткани. Затем вирус распространяется до органов-мишеней: тимуса, селезенки, лимфатических узлов, слюнных желез. Вирусемия у таких кошек длится от недель до месяцев, однако у большинства она продолжается в течение всего 3-6 недель (8).

У многих кошек вирусемия может остановиться до поражения вирусом костного мозга. Считается, что иммунная система данных животных не только прекращает вирусемию, но и элиминирует сам вирус, однако прямых доказательств этой гипотезе нет и требуются дальнейшие исследования.

У кошек с регрессивной инфекцией развивается эффективный иммунный ответ, способный защитить их от дальнейших экспозиций к вирусу, несмотря на то, что вирус ЛК у данных кошек интегрируется в их геном и его можно обнаружить методом ПЦР (2).

#### **7.1.3. Прогрессивная инфекция**

При прогрессивной инфекции вирус продолжает свою репликацию сначала в органах лимфатической системы, затем в костном мозге, а также в эпителии слизистых и секреторных клеток. Поражение эпителия слизистых и секреторных клеток обуславливает постоянное выделение вируса ЛК в окружающую среду. Иммунный ответ у кошек с прогрессивной инфекцией не так выражен, как в регрессивной и abortивной формах, и вирусемия у них продолжается более 16 недель, при этом инфицированные кошки становятся постоянно вирусемичными и, следовательно, они являются источником инфекции для других животных в течение всей своей жизни (8).

Регрессивная и прогрессивная инфекции могут быть лабораторно дифференцированы благодаря повторному тестированию на вирусный антиген в периферической крови. Так, в случае регрессивной инфекции инфицированная кошка станет ВЛК-отрицательной на вирусный антиген в течение 2-8 недель, в то время как вирусный антиген у кошек с про-

грессивной инфекцией будет обнаруживаться постоянно (4).

**7.1.4. Фокальная, или атипичная, инфекция**

Фокальная, или атипичная, инфекция свойственна инфицированным в лабораторных условиях кошкам. Ранее сообщалось, что около 10 % кошек в лабораторных исследованиях развивают данную форму инфекции (8). В редких случаях фокальную инфекцию можно наблюдать у инфицированных кошек в естественных условиях, когда очаг вирусной репликации развивается в нетипичных для заболевания органах – например, в молочной железе, мочевом пузыре и глазах. При этом в крови инфицированных кошек может обнаруживаться низкий уровень вирусного антигена p27.

**8. Иммуитет к вирусу ЛК**

В экспериментальных условиях котят могут быть защищены от заражения вирусом ЛК с помощью пассивной иммунизации сывороткой, содержащей высокий титр антител против вируса ЛК. Однако при персистентной вирусемии терапия вируснейтрализующими антителами становится неэффективной.

Для некоторых кошек, демонстрирующих вирусемии, была доказана роль цитотоксичных Т-лимфоцитов, которые продуцируются до появления вируснейтрализующих антител.

**9. Клинические признаки**

ВЛК-инфицированные кошки проявляют различные клинические признаки заболевания. Несмотря на то, что в названии данного заболевания фигурирует злокачественная неоплазия, основные клинические проявления у инфицированных кошек связаны с иммуносупрессией и анемиями (10).

Из 8642 исследуемых кошек, данные о которых собирали в нескольких колледжах ветеринарной медицины США, вторичные инфекции были основным клиническим проявлением у 15 % кошек. У 11 % кошек была выявле-

на анемия, у 6 % - лимфома, у 5 % - лейкопения и тромбоцитопения и у 4 % - миелопролиферативные заболевания и лейкемия (7).

Вероятно, именно возраст служит основной детерминантой развития клинической картины у инфицированных кошек. Так, например, в большинстве случаев у котят развивается атрофия тимуса, приводящая к серьезной иммуносупрессии, кахексии и ранней гибели. У кошек, инфицированных вирусом ЛК в более поздний период, клинические признаки умеренно выражены и проявляются в виде гематологической патологии, иммуносупрессии, иммуноопосредованных заболеваний (гемолитическая анемия, гломерулонефрит, увеит и полиартрит) и других синдромов, включая нарушения репродуктивной функции, “синдром угасания котят” и нейропатии (10).

**10. Диагностика**

Диагностика и предотвращение дальнейших контактов между инфицированными или здоровыми животными являются необходимыми для профилактики ВЛК. Тестирование кошек на ВЛК возможно в любом возрасте и статус вакцинации не влияет на результаты тестов, так как лабораторные тесты, предназначенные для диагностики ВЛК, детектируют антиген вируса ЛК, а не антитела к нему (4).

Для диагностики ВЛК чаще всего используются прямые методы обнаружения вируса, которые широко доступны и применяются в рутинной ветеринарной практике. К ним относятся методы обнаружения свободного (с помощью методов ELISA и других ИХТ) и связанного с клетками (прямой ИФА) антигена ВЛК, а также методы обнаружения нуклеиновых кислот вируса с помощью ПЦР: последний метод используется для детекции как провируса (ДНК), так и вируса (РНК) (2). Кроме того, в лабораторных исследованиях используется метод изоляции вируса ЛК (таблица 1).

Таблица 1 – Диагностика стадий развития инфекции вирусом ЛК

Стадия развития ВЛК	Антиген p27 в крови	Вирусная РНК в крови	Провирусная ДНК в крови	Выделение вируса	ВЛК-ассоциированные заболевания
Прогрессивная	+	+	+	+	Возможны
Регрессивная	-	-	+	-	Невозможны
Абортивная	-	-	-	-	Невозможны
Фокальная	-	Не исследуется	Не исследуется	Вариабельно	Невозможны

### **11. Лечение**

Ранее считалось, что выживаемость кошек с диагнозом ВЛК составляет не более 3 лет, однако эти данные были оспорены (6). На данный момент считается, что при должном уходе продолжительность жизни инфицированных кошек может сравниться с жизнью здоровых сородичей, а их смерть может наступить в старости от причин, не связанных с ВЛК.

В большинстве случаев терапия оппортунистических инфекций при ВЛК аналогична терапии этих заболеваний у кошек без ВЛК, однако длительность терапии у инфицированных кошек значительно выше (10).

Применение глюкокортикостероидов (ГКС) и других иммуносупрессивных препаратов у кошек, инфицированных ВЛК, не оправдан, так как данные препараты влияют на хемотаксис гранулоцитов, процессы фагоцитоза и элиминации патогенов из организма, что может увеличивать риск развития вторичных инфекционных заболеваний (20).

В настоящий момент не существует одобренного лекарственного препарата, ингибирующего репликацию вируса ЛК. Большое количество лекарственных препаратов против ВЛК было предложено, однако часть из них имеет серьезные побочные эффекты (как, например, угнетение функции красного костного мозга при приеме зидовудина), другая же часть не имеет хорошо контролируемых клинических исследований, таким образом, их эффективность находится под сомнением.

### **12. Профилактика**

Владельцы инфицированных животных, проживающих с другими кошками, должны быть информированы о необходимости тестирования на ВЛК всех кошек в доме. Тем не менее, риск передачи вируса ЛК между кошками, проживающими вместе длительное время, невысок, так как здоровое животное, вероятно, уже подверглось экспозиции к вирусу и

приобрело иммунитет против него. Однако же здоровое животное необходимо вакцинировать против ВЛК.

Животные, инфицированные вирусом ЛК, должны содержаться строго в домашних условиях без доступа на улицу, что сократит риск передачи вируса другим кошкам в округе. Все интактные инфицированные кошки должны быть кастрированы для снижения риска возникновения территориальной агрессии (11).

Для инфицированных животных вакцинация против таких вирусных заболеваний, как вирусная панлейкопения, вирусный ринотрахеит и калицивироз кошек обязательны. Имеются данные о том, что иммунный ответ на вакцинацию у инфицированных кошек имеет меньшую продолжительность, чем у здоровых животных, поэтому, вероятно, таких животных стоит вакцинировать чаще – например, каждые 6 месяцев. Модифицированные живые вакцины не должны применяться у инфицированных кошек ввиду вероятной реактогенности аттенуированных агентов (20).

На рынке доступны несколько рекомбинантных вакцин против вируса ЛК. Клиницистам стоит помнить, что данные вакцины не защищают здоровое животное от заражения вирусом ЛК, однако они предотвращают развитие прогрессивной инфекции в будущем (19).

**Вывод.** Вирусная лейкемия кошек, несмотря на методы профилактики, остается одной из самых диагностируемых ретровирусных инфекций кошек по всему миру. Отсутствие этиотропной терапии для данного вирусного заболевания – наиболее актуальная проблема для клиницистов, однако понимание этого заболевания позволяет уже сейчас обеспечивать хороший уровень жизни инфицированным животным, сведя риск эвтаназии при подтверждении диагноза к минимуму.

### **Список использованных источников**

1. Вирцер М.А., Огнева А.А. Эпизоотологические данные по возбудителям гемотропных инфекций у кошек по г. Москве на 2015-2016 гг. // Ветеринария и кормление. – 2017. - № 3. – С. 23-24.
2. Beall J. M. Evaluation of a quantitative enzyme-linked immunosorbent assay for feline leukemia virus p27 antigen and comparison to proviral DNA loads by real-time polymerase chain reaction / M. J. Beall, J. Buch, R.J. Cahill // Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. – 2019. - № 67. – С. 1-7.
3. Bruyette S.D. Feline Leukemia Virus // Clinical Small Animal Internal Medicine. – 2020. - № 87. – С. 214-232.

4. Buch S. J. Analytical validation of a reference laboratory ELISA for the detection of feline leukemia virus p27 antigen / J.S. Buch, G.H. Clark, R. Cahill // *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. – 2017. - № 5. – С. 654-659.
5. Burling N. A. Seroprevalences of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection in cats in the United States and Canada and risk factors for seropositivity / A.N. Burling, J.K. Levy, H.M. Scott // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2017. - № 2. – С. 187-194
6. Cavalcante T.F. L. Clinical and Molecular Features of Feline Foamy Virus and Feline Leukemia Virus Co-Infection in Naturally-Infected Cats / L. T.F. Cavalcante, C.P. Muniz, H. Jia // *Viruses*. – 2018. - № 10. – С. 702-724.
7. Chhetri K. B. Comparison of risk factors for seropositivity to feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus among cats: a case-case study / B.K. Chhetri, O. Berke, D.L. Pearl // *BMC Veterinary Research*. – 2015. - № 11. – С. 30-37.
8. Chui S. E. A Retrospective Examination of Feline Leukemia Subgroup Characterization: Viral Interference Assays to Deep Sequencing / E.S. Chiu, E.A. Hoover, S. VandeWoude // *Viruses*. – 2018. - № 10. – С. 1-12.
9. Chui S. E. Multiple Introductions of Domestic Cat Feline Leukemia Virus in Endangered Florida Panthers / E.S. Chiu, S. Kraberger, M. Cunningham // *Emerging Infectious Diseases*. – 2019. - № 25. – С. 92-101.
10. Duda C.B. N. Laboratory and clinical findings and their association with viral and proviral loads in cats naturally infected with feline leukemia virus / N. C.B. Duda, L.C. Ortiz, S.F. Valle // *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. – 2020. - № 71. – С. 1-10.
11. Helfer-Hungerbuehler A.K. Long-term follow up of feline leukemia virus infection and characterization of viral RNA loads using molecular methods in tissues of cats with different infection outcomes / A.K. Helfer-Hungerbuehler, S. Widmer, Y. Kessler // *Virus research*. – 2015. - № 197. – С. 137-150.
12. Hofmann-Lehmann R. Feline leukemia virus infection: importance and current situation in Switzerland / R. Hofmann-Lehmann, E. Gonczi, B. Riond // *Schweizer Archiv fur Tierheilkunde*. – 2018. - № 2. – С. 95-105.
13. Kawamura M. Genetic diversity in the feline leukemia virus *gag* gene / M. Kawamura, S. Watanabe, Y. Odahara // *Virus Research*. – 2015. - № 204. – С. 74-81.
14. Kronic M. Decreased expression of endogenous feline leukemia virus in cat lymphomas: a case control study / M. Kronic, R. Ertl, B. Hagen // *BMC Veterinary Research*. – 2015. – № 90. – С. 1-7.
15. Lockhart L. H. Outcome of cats referred to a specialized adoption program for feline leukemia virus-positive cats / H.L. Lockhart, J.K. Levy, E.S. Amirian // *Journal of Feline Medicine and Surgery*. – 2020. - № 4. – С. 1-8.
16. Ludwick K. Comparative meta-analysis of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus seroprevalence correlated with GDP per capita around the globe / K. Ludwick, J.W. Clymer // *Research in Veterinary Science*. – 2019. - № 125. – С. 89-93.
17. Miyake A. Novel Feline Leukemia Virus Interference Group Based on the *env* Gene / A. Miyake, S. Watanabe, T. Hiratsuka // *Journal of Virology*. – 2016. - № 9. – С. 4832-4836.
18. Pan M-Q. The prevalence and genetic diversity of feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus among stray cats in Harbin, China / M-Q. Pan, J-C. Wang, Y-J. Wang // *Turkish Journal of Zoology*. – 2018. - № 42. – С. 245-251.
19. Patel M. Comparative Efficacy of Feline Leukemia Virus (FeLV) Inactivated Whole-Virus Vaccine and Canarypox Virus-Vectored Vaccine during Virulent FeLV Challenge and Immunosuppression / M. Patel, K. Carritt, J. Lane // *Clinical and Vaccine Immunology*. – 2015. - № 7. – С. 798-805.
20. Powers A. J. Feline Leukemia Virus (FeLV) Disease Outcomes in a Domestic Cat Breeding Colony: Relationship to Endogenous FeLV and Other Chronic Viral Infections / J.A. Powers, E.S. Chui, S.J. Kraberger // *Journal of Virology*. – 2018. - № 18. – С. 649-667.
21. Victor M.R. Molecular Detection of Feline Leukemia Virus in Oral, Conjunctival, and Rectal Mucosae Provides Results Comparable to Detection in Blood / R.M. Victor, J.M. Bicalho, M.B. Andrade // *Journal of Clinical Microbiology*. – 2020. - № 2. – С. 1-12.

УДК 636.22/.28.082.12:591.151

## ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОДНЯКА МОЛОЧНОГО СКОТА ПО МАРКЕРНЫМ ГЕНАМ *CSN3*, *GH*, *PIT-1*, *PRL*

ЧИЖОВА Л.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел: (8652)71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

СУРЖИКОВА Е.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел: (8652)71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

МИХАЙЛЕНКО Т.Н.,

научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел: (8652)71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

**Реферат.** Повышение генетического потенциала, сохранение и совершенствование генофонда ценных отечественных пород сельскохозяйственных животных, в том числе молочного скота является общей составляющей для всех селекционных программ по работе с породами, популяциями, стадами. Методы ДНК- тестирования позволяют изучить, оценить, прогнозировать племенные, продуктивные качества, устойчиво передающие и прогрессивно развивающиеся в поколениях. Изучение полиморфизма генов: каппа-казеина - *CSN3*, гормона роста, соматотропина – *GH*, гипофизарного фактора транскрипции - *PIT-1*, пролактина - *PRL* стало целью настоящих исследований. Методом полимиразно-цепной реакции - полиморфизм длин рестриционных фрагментов (ПЦР-ПДРФ) были получены результаты по полиморфизму изучаемых генов, которые представлены двумя аллелями и тремя генотипами: ген *CSN3* - *CSN3<sup>A</sup>*, *CSN3<sup>B</sup>* и *CSN3<sup>AA</sup>*, *CSN3<sup>BB</sup>*, *CSN3<sup>AB</sup>*; ген *GH* - *GH<sup>V</sup>*, *GH<sup>L</sup>* и *GH<sup>LL</sup>*, *GH<sup>VV</sup>*, *GH<sup>VL</sup>*; ген *PIT-1* - *PIT-1<sup>A</sup>*, *PIT-1<sup>B</sup>* и *PIT-1<sup>AA</sup>*, *PIT-1<sup>BB</sup>*, *PIT-1<sup>AB</sup>*; ген *PRL* - *PRL<sup>A</sup>*, *PRL<sup>B</sup>* и *PRL<sup>AA</sup>*, *PRL<sup>BB</sup>*, *PRL<sup>AB</sup>*; соответственно. По результатам генотипирования были выявлены генотипы-носители маркерных генов, также определена частота встречаемости особо ценных аллелей. Установлено, что доля желательных генотипов носителей генокомплекса *GH<sup>VV</sup> / PIT-1<sup>AA</sup> / PRL<sup>BB</sup>*, состоявшего из трех генов и шести маркерных аллелей составило: в выборке молодняка голштинской - 9,8; ярославской – 18,3; черно-пестрой породы - 10,3 %. Основная часть животных (59,0-63,0 %) являлась носителями генокомплекса *GH<sup>VV</sup> / PIT-1<sup>AA</sup>* или *GH<sup>VV</sup> / PRL<sup>BB</sup>*, состоящих из двух генов и четырех маркерных аллелей. По результатам проведенных исследований сделан вывод о необходимости широкого использования генотипов-носителей генетических маркеров, в процессе селекции, что обеспечит накопление в стадах голштинской, ярославской, черно-пестрой породы желательных аллелей, что создаст условия для повышения эффективности их разведения в условиях Ставрополья.

**Ключевые слова:** ген-маркер, полиморфизм, аллель, *CSN3*, *GH*, *PIT-1*, *PRL*, генотип, молочный скот.

## ASSESSMENT OF THE GENETIC POTENTIAL OF YOUNG DAIRY CATTLE BY MARKER GENES

CHIZHOVA L.N.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, chief researcher of the laboratory of immunogenetics and DNA technology FSBSI «North-Caucasian Federal Agricultural Research Centre». Михайловск, tel. (8652) 71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

SURZHIKOVA E.S.,

candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory for immunogenetics and DNA technologies FSBSI «North-Caucasian Federal Agricultural Research Centre». Михайловск,

tel. (8652) 71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

МИХАЙЛЕНКО Т.Н.,

research associate of the laboratory for immunogenetics and DNA technologies FSBSI «North-Caucasian Federal Agricultural Research Centre». Mikhaylovsk. tel. (8652) 71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

**Essay.** Increasing the genetic potential, preserving and improving the gene pool of valuable domestic breeds of farm animals, including dairy cattle, is a common component for all breeding programs for working with breeds, populations, and herds. DNA testing methods allow us to study, evaluate, and predict breeding and productive qualities that persistently transmit and develop progressively in generations. The study of gene polymorphism: Kappa-casein-CSN3, growth hormone, somatotropin-GH, pituitary transcription factor-PIT-1, prolactin-PRL was the goal of these studies. Using the polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR - pdrf) method, results were obtained on the polymorphism of the studied genes, which are represented by two alleles and three genotypes:  $CSN3^A$ ,  $CSN3^B$  and  $CSN3^{AA}$ ,  $CSN3^{BB}$ ,  $CSN3^{AB}$ ; gene GH -  $GH^V$ ,  $GH^L$  gene  $GH^{LL}$ ,  $GH^{VV}$ ,  $GH^{VL}$ ; gene PIT-1 -  $PIT-1^A$ ,  $PIT-1^B$  and  $PIT-1^{AA}$ ,  $PIT-1^{BB}$ ,  $PIT-1^{AB}$ ; gene PRL -  $PRL^A$ ,  $PRL^B$  and  $PRL^{AA}$ ,  $PRL^{BB}$ ,  $PRL^{AB}$ ; respectively. Based on the results of genotyping, the genotypes that carry marker genes were identified, and the frequency of occurrence of particularly valuable alleles was also determined. It was found that the share of desirable genotypes of carriers of the  $GH^{VV}/PIT-1^{AA}/PRL^{BB}$  genocomplex consisting of three genes and six marker alleles was: in the sample of young Holstein-9.8; Yaroslavl-18.3; black-and-white breed-10.3%. The majority of animals (59.0-63.0%) were carriers of the  $GH^{VV}/PIT-1^{AA}$  or  $GH^{VV}/PRL^{BB}$  gene complex consisting of two genes and four marker alleles. Based on the results of the conducted research, it is concluded that it is necessary to widely use genotypes-carriers of genetic markers in the selection process, which will ensure the accumulation of desirable alleles in the herds of Holstein, Yaroslavl, and black-and-white breeds, which will create conditions for increasing the efficiency of their breeding in the Stavropol region.

**Keywords:** gene marker, polymorphism, allele, *CSN3*, *GH*, *PIT-1*, *PRL*, genotype, dairy cattle.

**Введение.** Повышение экономической эффективности животноводства является одной из главных задач современной сельскохозяйственной науки и практики. Интенсивного использования животных с выдающимися показателями, повторяющимися в последующих поколениях, требует селекционный процесс. Генетическое совершенствование пород, создание новых селекционных форм сельскохозяйственных животных предусматривает разработку и внедрение технологий, имеющих высокий научный потенциал [1.-С.53]. Одним из наиболее важных и плодотворных направлений как фундаментальной генетики, так и прикладных исследований, в последние годы стало изучение генетического полиморфизма. Значительная роль отводится методам ДНК-тестирования, выявляющих молекулярные маркеры занимающие важное положение в различных областях генетических исследований. Генетическое маркирование позволяет оценить генофонд конкретных стад, тем самым, практически, исключается принятие ошибочных решений, способствует быстрому накоплению аллелей, несущих комплекс желательных признаков. Особенно важна маркер зависимая селекция для таких признаков, которые фенотипически проявляются достаточ-

но поздно, или связаны с полом животного (например, молочная продуктивность), а также для тех признаков, на уровень проявления которых влияют условия внешних факторов [2. - С.6].

Аттестация племенных животных по генетическим маркерам в комплексе с зоотехническими параметрами, создает условия для реализации комплексной системы оценки: зоотехнической и молекулярно-генетической. Это обеспечивает значительное ускорение селекционного процесса, повышение его эффективности, достижение экономического благополучия племенных хозяйств.

Так сведения об изменчивости непосредственно молекул ДНК позволяют привлекать прогресс в молекулярной генетике и биотехнологии, а генетический полиморфизм является мерой генетической изменчивости популяций. Основой как фундаментальных биологических процессов таких как адаптация, эволюция, а также селекционных, преобразующих фенотип является выявление в популяциях животных нескольких форм гена или признака, встречающихся с определенной частотой [6.- С.7]. В направлении повышения молочной продуктивности позволяет анализ генетического полиморфизма генов, влияющих

на молочную продуктивность и поиск ассоциаций между параметрами молочной продуктивности животных с полиморфными вариантами генов белков молока, лактогенных гормонов для своевременной корректировки селекционной работы [3.- С.27].

Ген каппа-казеин (CSN3), соматотропин (GH) гипофизарный фактор транскрипции (PIT-1), пролактин (PRL) рассматриваются в настоящее время как потенциальные генетические маркеры молочной продуктивности, маркирующие качественные и количественные признаки [4.- С.35].

Ген каппа-казеин CSN3 является одним из основных маркерных генов, ассоциированных с более высоким содержанием белка в молоке, обладает лучшими коагуляционными его свойствами, большим выходом сыра. Он состоит из пяти экзонов и четырех интронов, расположен в области шестой хромосомы. Известны наиболее распространённые варианты А и В, которые отличаются заменой в позициях 136 двух аминокислот (Thr→Ile). В 5309 (С→Т) и 5345 (А→С) позициях в четвертом экзоне вызваны точковыми мутациями нуклеотидной последовательности ДНК [4. - С.35].

Ген соматотропин GH - расположен в 19 хромосоме, состоит из 5 экзонов и 4 интронов, содержит 1793 нуклеотидов. Следствием мутации в 3 интроне являются два полиморфизма (Т→С), пятом экзоне (С→G) в белке с помощью MspI и AluI эндонуклеаз для рестрикции в 2141 положении гена происходит замена аминокислоты Leu 33 на Val, соответственно [4. - С.36].

Ген гипофизарного фактора транскрипции PIT-1 участвует в процессе детерминации молочной продуктивности, рассматривается как

третья, самая высокая степень, занимает особое место в регуляции этого процесса. В третьем интроне с помощью специфических эндонуклеаз Hinf I, Nci I и Nia III выявляются локализованные мутации гена PIT-1I3H (аллель С и D), PIT-1I3N (аллель М и N) и PIT-1I3NL (аллель G и H). В 6 экзоне и 4, 5 интронах при помощи эндонуклеаз для рестрикции BstN I и Hinf I определяют мутации PIT-1I4N (аллель E и F) PIT-1I5, PIT-1E6H (аллель А и В), соответственно. Также в шестом экзоне определяется точечная А→G мутация и приводит замену аминокислоты аденина на гуанин [4. - С.35].

Ген пролактин PRL - является одним из универсальных гормонов гипофиза и относящихся к семейству белковых гормонов, участвует в инициации и поддержании лактации, располагается на 23 хромосоме, в позиции 8398 мутация третьего экзона, собой представляет транзицию А→G, обуславливает наличие А и G аллелей при помощи рестриктазы RsaI [3. - С.27; 4. - С. 36].

**Материал и методика исследования.** Исследования по генетическому тестированию молодняка молочного скота по генам каппа-казеин (CSN3), соматотропина (GH), гипофизарного фактора транскрипции (PIT-1), пролактина (PRL) проводились в аккредитованной лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ВНИИОК-филиал ФГБНУ «Северо – Кавказский ФНАЦ» методом полимиразно-цепной реакции - полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (ПЦР-ПДРФ) на четырехканальном программируемом термоциклере «Терцик» фирмы «ДНК-технология» (Россия) с использованием набора специфических праймеров, синтезированных в научно-производственной лаборатории «СИИ-ТОЛ» (Москва) (таблица 1) [3. - С.27].

Таблица 1 – Нуклеотидная последовательность генов CSN3, GH, PIT-1, PRL

Нуклеотидная последовательность	Генотип	Амплификат, (п.н.)	Т° С, от-жиг	Эндонуклеаза
<b>CSN3</b>				
F:5'-atagccaatatatcccaattcagtg-3' R:5'-ttattaataagtcacatgaatcttg-3'	AA/AB/BB	530	60	Hind III
<b>GH</b>				
F:5'-gctgctcctgagccttcg-3' R:5'-gcggcggaacttcacacacct-3'	VV/LV/LL	223	65	Alu I
<b>PIT-1</b>				
F:5'-caatgagaaagttggtgc-3' R:5'-tctgcattcagatgctc-3'	AA/AB/BB	660	55	Hinf I
<b>PRL</b>				
F:5'-cgagtccttatgagcttgattctt-3' R:5'-gcctccagaagtcggtttgtttc-3'	AA/AB/BB	156	63	Rsa I

Для генетического исследования биологическим материалом служила ДНК, выделенная согласно представленного изготовителем (IsoGeneLab, Москва) протокола из образцов крови молодняка (телки) голштинской (n=116), ярославской (n=158), черно-пестрой (n=128) пород, разводимых в племенных хозяйствах Ставропольского края с использованием коммерческого набора реагентов «*DiatomtmDNAPrep200*» для выделения ДНК. Специализированные коммерческие наборы «*GenePakPCRCore*»

(IsoGeneLab, Москва) применялись для проведения полимириазно-цепной реакции (ПЦР). При УФ-свете методом горизонтального гелеэлектрофореза определялись длина и число фрагментов рестрикции в (1,5 – 3,0 %) агарозном геле в присутствии (10,0 мкл) 10,0 % бромистого этидия, с помощью специальной видеосистемы документировали. Использовался в качестве маркера молекулярных масс стандартный набор M50 «*GenePakDNA Markers*» (IsoGene Lab) [3. - С. 28; 5. - 45].

Таблица 2 – Особенность аллельного профиля генов CSN3, GH, PIT-1, PRL

Ген-маркер	Генотип	n	Частота встречаемости	
			генотипа	аллеля
<i>голлштинская</i>				
CSN3	AA	71	0,61±0,045	A 0,79±0,027 B 0,21±0,026
	AB	42	0,36±0,044	
	BB	3	0,03±0,016	
GH	VV	15	0,13±0,031	V 0,25±0,028 L 0,75±0,030
	LV	27	0,23±0,039	
	LL	74	0,64±0,044	
PIT-1	AA	34	0,29±0,042	A 0,46±0,032 B 0,54±0,033
	AB	38	0,33±0,043	
	BB	44	0,38±0,045	
PRL	AA	59	0,51±0,046	A 0,66±0,031 B 0,34±0,031
	AB	34	0,29±0,042	
	BB	23	0,20±0,037	
<i>ярославская</i>				
CSN3	AA	58	0,37±0,038	A 0,66±0,027 B 0,34±0,026
	AB	90	0,57±0,039	
	BB	10	0,06±0,019	
GH	VV	28	0,18±0,031	V 0,32±0,026 L 0,68±0,026
	LV	43	0,27±0,035	
	LL	87	0,55±0,040	
PIT-1	AA	33	0,21±0,032	A 0,32±0,026 B 0,68±0,026
	AB	36	0,23±0,033	
	BB	89	0,56±0,039	
PRL	AA	28	0,18±0,031	A 0,28±0,025 B 0,72±0,025
	AB	32	0,20±0,032	
	BB	98	0,62±0,038	
<i>черно-пестрая</i>				
CSN3	AA	76	0,59±0,043	A 0,77±0,026 B 0,23±0,030
	AB	48	0,37±0,042	
	BB	5	0,04±0,017	
GH	VV	30	0,23±0,037	V 0,39±0,030 L 0,61±0,030
	LV	42	0,33±0,041	
	LL	56	0,44±0,044	
PIT-1	AA	38	0,30±0,040	A 0,46±0,031 B 0,54±0,031
	AB	42	0,33±0,042	
	BB	47	0,37±0,042	
PRL	AA	63	0,49±0,044	A 0,63±0,030 B 0,37±0,030
	AB	36	0,28±0,039	
	BB	29	0,23±0,037	

Таблица 3 – Распределение в популяциях молодняка молочных пород особо ценных генотипов

Комплекс желательных генотипов	Количество генов/аллелей	Частота встречаемости, %		
		Порода		
		голштинская	ярославская	черно-пестрая
$CSN3^{BB}/GH^{VV}/PIT-1^{AA}/PRL^{BB}$	4/8	0	0	0
$GH^{VV}/PIT-1^{AA}/PRL^{BB}$	3/6	9,8	18,3	10,3
$GH^{VV}/PRL^{BB}; GH^{VV}/PIT-1^{AA}$	2/4	60,3	63,0	59,0

**Результаты исследования.** Анализом результатов ДНК - генотипирования исследуемого поголовья молодняка крупного рогатого скота определен полиморфизм изучаемых генов  $CSN3$ ,  $GH$ ,  $PIT-1$ ,  $PRL$ , который представлен двумя аллелями и тремя генотипами  $CSN3^A$ ,  $CSN3^B$  и  $CSN3^{AA}$ ,  $CSN3^{AB}$ ,  $CSN3^{BB}$ ;  $GH^V$ ,  $GH^L$  и  $GH^{VV}$ ,  $GH^{LV}$ ,  $GH^{LL}$ ;  $PIT-1^A$ ,  $PIT-1^B$  и  $PIT-1^{AA}$ ,  $PIT-1^{AB}$ ,  $PIT-1^{BB}$ ;  $PRL^A$ ,  $PRL^B$  и  $PRL^{AA}$ ,  $PRL^{AB}$ ,  $PRL^{BB}$  с значительной вариабельностью частоты встречаемости как аллелей, так и генотипов (таблица 2). При сравнительно одинаковом распределении аллеля  $CSN3^B$  (0,21 и 0,23) среди выборки молодняка голштинской и черно-пестрой, в популяции ярославской породы он в 1,5 раза чаще встречался, что нашло отражение в присутствии гомозиготного  $CSN3^{BB}$  генотипа, составившего 0,06, против 0,03 и 0,04 - в выборке голштинской и черно-пестрой пород.

В результате проведенного генотипирования было установлено, что в исследуемых выборках молодняка молочного скота распределения селекционно-значимого аллеля  $GH^V$  гена  $GH$  составила в выборке черно-пестрой и ярославской пород, соответственно: 0,39 и 0,32, против 0,25 – голштинской, что обеспечило большие присутствия генотипа  $GH^{VV}$  в выборке молодняка этих пород: 0,23 и 0,18, против 0,13 - голштинской.

Характерной особенностью аллеля  $PIT-1^A$  гена  $PIT-1$  стало одинаковое его присутствие (0,46) в популяции молодняка голштинской и черно-пестрой пород (0,25) выразилось в одинаковой частоте встречаемости генотипа  $PIT-1^{AA}$  и присутствии в этих выборках, составивших 0,29 и 0,30, против 0,21 - у сверстниц ярославской породы. Также интересно отметить, что частота встречаемости аллеля  $PRL^B$  и генотипа  $PRL^{BB}$  гена  $PRL$  более чем в 2 раза была выше у животных ярославской породы, составившая 0,72 и 0,62, против 0,34; 0,37 и 0,20; 0,23 - у телочек голштинской и черно-пестрой пород.

О специфических особенностях полиморфизма генов, контролирующих молочную продуктивность, зависящих как от породной при-

надлежности животных, так и от гена, свидетельствует анализ полученных данных проведенных исследований (таблица 3).

Так, доля желательных генотипов носителей генокомплекса  $GH^{VV}/PIT-1^{AA}/PRL^{BB}$  состоявшего из трех генов и шести маркерных аллелей составило: в выборке молодняка голштинской - 9,8; ярославской – 18,3; черно-пестрой породы - 10,3%. Носителями генокомплекса  $GH^{VV}/PIT-1^{AA}$  или  $GH^{VV}/PRL^{BB}$ , состоящих из двух генов и четырех маркерных аллелей являлась большая часть (59,0-63,0 %) исследуемого поголовья молодняка молочного скота.

В результате проведенных исследований по генотипированию, методами генетико-статистического анализа дана оценка генетической структуры изучаемых пород молодняка. Так, степень гомозиготности ( $Ca$ , %) гена  $CSN3$ , варьировала от наивысших величин (70,0 %) – у молодняка голштинов до наименьших (55,0 %) – у телочек ярославской породы. Уровень полиморфности ( $Na$ ) этого гена был меньшим (1,40) – в стаде телок голштинской породы, большим (1,80) – ярославской породы. Что касается наблюдаемой гетерозиготности ( $H_0$ ) и степени генетической изменчивости ( $V$ ) гена  $CSN3$  то она была наивысшей в выборке молодняка ярославской породы, составившая 1,30 и 44,0 %, соответственно, против 0,57; 0,60 и 29,0; 34,4% – у голштинской и черно-пестрой пород. Вариабельность степени гомозиготности ( $Ca$ , %) генов  $GH$ ,  $PIT-1$ ,  $PRL$  в исследуемых выборках была сравнительно незначительной: от 50,0 – у молодняка черно-пестрой до 62,5 % - голштинской породы (таблица 4).

Наибольшее значение уровня полиморфности ( $Na$ ) в локусах генов  $GH$ ,  $PIT-1$ ,  $PRL$  наблюдалось в выборке молодняка черно-пестрой породы, составившее 1,91; 2,0; 1,87 %, соответственно. Тест гетерозиготности ( $II$ ) по результатам генотипирования в исследуемых генах  $GH$ ,  $PIT-1$ ,  $PRL$  оказался отрицательным в исследуемых выборках молодняка молочного скота, что свидетельствует о недостатке гетерозигот.

Таблица 4 – Генетическая структура по генам CSN3, GH, PIT-1, PRL

Порода	Ген-маркер	Показатель					
		<i>Ca</i> , %	<i>Na</i>	<i>V</i> , %	<i>H<sub>o</sub></i>	<i>H<sub>e</sub></i>	<i>ТГ</i>
голштинская	<i>CSN3</i>	70,0	1,40	29,0	0,570	0,500	+0,07 $\Phi > T$
	<i>GH</i>	62,5	1,60	36,5	0,300	0,150	+0,15 $\Phi > T$
	<i>PIT-1</i>	50,0	2,0	49,0	0,490	0,990	- 0,50 $\Phi < T$
	<i>PRL</i>	55,0	1,82	44,0	0,410	0,820	- 0,41 $\Phi < T$
ярославская	<i>CSN3</i>	55,0	1,80	44,0	1,300	0,810	+0,50 $\Phi > T$
	<i>GH</i>	56,5	1,77	43,4	0,300	0,150	+0,15 $\Phi > T$
	<i>PIT-1</i>	56,5	1,77	43,4	0,310	0,770	- 0,46 $\Phi < T$
	<i>PRL</i>	59,8	1,67	40,1	0,250	0,670	- 0,42 $\Phi < T$
черно-пестрая	<i>CSN3</i>	64,6	1,54	34,4	0,600	0,550	+0,05 $\Phi > T$
	<i>GH</i>	52,4	1,91	46,6	0,490	0,910	- 0,42 $\Phi < T$
	<i>PIT-1</i>	50,0	2,0	49,0	0,490	0,990	- 0,50 $\Phi < T$
	<i>PRL</i>	53,4	1,87	46,7	0,390	0,870	- 0,48 $\Phi < T$

Примечание:  $H_o$  – наблюдаемая гетерозиготность;  $H_e$ –ожидаемая гетерозиготность

Основной предпосылкой для обоснованного выбора племенных животных, улучшающих стада, отводится ведущая роль генетическим маркерам, позволяющим объективно судить о потенциальных возможностях животных, прогнозировать их продуктивность, племенную ценность в раннем возрасте.

**Вывод.** Таким образом, в результате проведенного ДНК-тестирования установлена породная специфичность аллельного профиля генов каппа-казеина (*CSN3*), соматотропина

(*GH*), гипофизарного фактора транскрипции (*PIT-1*), пролактина (*PRL*), ассоциируемых с молочной продуктивностью ремонтного молодняка голштинской, ярославской, чернопестрой пород, разводимых в племенных хозяйствах Ставрополя. В ходе проведенных исследований выявлены селекционно-значимые генотипы, определен их удельный вес молодняка молочных пород, для широкого использования в практическом селекционном процессе Ставрополя.

#### Список использованных источников

1. Популяционно-генетическая дифференциация молочного скота по ISSR-PCR маркерам / Г.Ю. Косовский, В.И. Глазко, А.В. Архипов и др. // Доклады РАСХН. - 2014. - № 5. - С. 53-56.
2. Роль геномной оценки в разведении молочного скота / И.Н. Янчуков, А.Н. Ермилов, С.Н. Харитонов, М. Глушченко // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 8. - С. 6-8.
3. Полиморфизм генов CSN3, PIT-1, PRL GH у коров ярославской породы в связи с показателями молочной продуктивности / Л.Н. Чижова, А.К. Михайленко, Е.С. Суржикова и др. // Главный зоотехник. – 2020. – №7(204). – С.25-32.
4. Межпородная дифференциация аллельного полиморфизма генов CSN3, PIT-1, PRL, GH, LEP / Л.Н. Чижова, Е.С. Суржикова, А.И. Чудновец и др. // Вестник АПК Ставрополя. - № 1(37). - 2020. - С. 34-38.
5. Перспективные генетические маркеры крупного рогатого скота / М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, Г.Т. Бобрышова и др. // Вестник АПК Ставрополя. - №3 (31). - 18. - С. 44-51.
6. Лазебная И.В., Перчун А.В. Исследование крупного рогатого скота бурятской породы с использованием генов-кандидатов // Евразийский союз учёных. – 2016. - № 31 (2). – С. 6-9.

#### List of sources used

1. Population genetic differentiation of dairy cattle by ISSR-PCR markers / G.Yu. Kosovskiy, V.I. Glazko, A.V. Arkhipov et al. // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2014. - No. 5. - S. 53-56.
2. The role of genomic assessment in breeding dairy cattle / I.N. Yanchukov, A.N. Ermilov, S.N. Kharitonov, M. Glushchenko // Dairy and meat cattle breeding. - 2013. - No. 8. - P. 6-8.
3. Polymorphism of genes CSN3, PIT-1, PRL GH in cows of the Yaroslavl breed in connection with indicators of milk production / L.N. Chizhova, A.K. Mikhailenko, E.S. Surzhikova and others. // Chief livestock technician. - 2020. - No. 7 (204). - S.25-32.

4. Interbreed differentiation of allelic polymorphism of genes CSN3, PIT-1, PRL, GH, LEP / L.N. Chizhova, E.S. Surzhikov, A.I. Chudnovets and others // Bulletin of the agro-industrial complex of Stavropol. - No. 1 (37). - 2020. - S. 34-38.

5. Promising genetically markers of cattle / M.I. Selionova, L.N. Chizhova, G.T. Bobryshova et al. // Bulletin of the agro-industrial complex of Stavropol. - No. 3 (31). - 18. - S. 44-51.

6. Lazebnaya I.V., Perchun A.V. Study of Buryat cattle using candidate genes // Eurasian Union of Scientists. - 2016. - No. 31 (2). - S. 6-9.

УДК 591.151:636.32/.38:612.1

**ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА CAST, ОСОБЕННОСТИ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЛИПИДОВ КРОВИ ОВЕЦ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ**

ЧИЖОВА Л.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел. (8652) 71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru

СУРЖИКОВА Е.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел. (8652) 71-72-18, e-mail: immunogenetika@yandex.ru.

ЛУЦИВА Е.Д.,

аспирант, младший научный сотрудник лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел. (8652) 71-72-18, e-mail: lucziwa@yandex.ru.

ЕФИМОВА Н.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела овцеводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, тел. (8652) 71-95-58.

**Реферат.** В статье представлены результаты исследований, целью которых было изучение формирования продуктивности, липидного обмена, иммунного статуса овец разных генотипов в онтогенезе. Использованием ПЦР-ПДРФ определен полиморфизм гена кальпастина CAST; хромоторграфическими методами изучен жирнокислотный состав общих липидов плазмы крови овец разных генотипов, их иммунная реактивность, живая масса, среднесуточный прирост. Генотипированием установлено, что полиморфизм гена CAST представлен двумя аллелями  $CAST^M$ ;  $CAST^N$  и тремя генотипами:  $CAST^{MM}$ ,  $CAST^{NN}$ ,  $CAST^{MN}$  с разной частотой встречаемости. Выявлены особенности жирнокислотного спектра насыщенных, ненасыщенных жирных кислот: миристиновой ( $C14:0$ ), пентадекановой ( $C15:0$ ), пальмитиновой ( $C16:0$ ), гептодекантовой ( $C17:0$ ), гептодеценной ( $C17:1$ ), стеариновой ( $C18:0$ ), олеиновой ( $C18:1$ ), линолевой ( $C18:2$ ), линоленовой ( $C18:3$ ), арахидоновой ( $C20:4$ ), свидетельствующие об однотипности их биохимических превращений, происходящих в разные периоды постнатального развития ягнят и сводившиеся к общебиологическим закономерностям: высокому уровню насыщенных жирных кислот в ранний период онтогенеза (2 мес.), значительному снижению в последующие (4, 8 мес.). Выявлены различия в величине констант, характеризующих интенсивность метаболизма липидов, установлен индекс насыщенности липидов (ИНЛ), индекс интенсивности обмена липидов (ИИОЛ), коэффициент эффективности метаболизации жирных кислот (КЭМ), во все изучаемые периоды онтогенеза, были достоверно выше у ягнят-носителей  $CAST^{NN}$  генотипа по сравнению со сверстниками  $CAST^{MM}$ . Составившие: в 2-х месячном возрасте – 3,82; 1,77; 0,09; в 4-х – 2,65; 1,56; 2,20; в 8-ми – 1,0; 0,84; 0,24; против 4,18; 1,96; 0,05; в 4-х – 2,39; 1,36; 0,20; в 8-ми – 0,83; 0,65; 0,16, соответственно ( $P>0,01$ ). Вероятно, выявленная закономерность обеспечена генетической программой, контролирующей интенсивность липогенеза овец в разные возрастные периоды.

**Ключевые слова:** полиморфизм, CAST, генотип, жирнокислотный состав, онтогенез, овцы.

**CAST GENE POLYMORPHISM, FEATURES OF FATTY ACID COMPOSITION OF BLOOD LIPIDS OF SHEEP DIFFERENT GENOTYPES IN ONTOGENESIS**

CHIZHOVA L.N.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, chief researcher of the laboratory of immunogenetics and DNA technology FSBSI «North-Caucasian Federal Agricultural Research Centre». Mikhaylovsk. tel. (8652) 71-72-18. E-mail: immunogenetika@yandex.ru

SURZHIKOVA E.S.,

candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory for immunogenetics and DNA technologies FSBSI «North-Caucasian Federal Agricultural Research Centre». Mikhaylovsk. tel. (8652) 71-72-18. E-mail: immunogenetika@yandex.ru

LUTSIVA E.D.,

postgraduate Student, Junior Researcher, Laboratory of Immunogenetics and DNA Technologies Federal State Budget Scientific Institution "North Caucasus Federal Scientific and Agricultural Agrarian Center", Mikhailovsk tel. (8652) 71-72-18, e-mail: lucziwa@yandex.ru.

EFIMOVA N.I.,

candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Sheep Breeding Department Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center", tel. (8652) 71-95-58, e-mail: n.efimov.60@mail.ru.

**Essay.** The paper presents the results of studies aimed at studying the formation of productivity, lipid metabolism, and the immune status of sheep of different genotypes in ontogenesis. Using PCR-RFLP, polymorphism of the calpastatin *CAST* gene was determined; The fatty acid composition of the total blood plasma lipids of sheep of different genotypes, their immune reactivity, live weight, and average daily gain were studied using chromatographic methods. By genotyping, it was found that the *CAST* gene polymorphism is represented by two *CAST<sup>M</sup>* alleles; *CAST<sup>N</sup>* and three genotypes: *CAST<sup>MM</sup>*, *CAST<sup>NN</sup>*, *CAST<sup>MN</sup>* with different frequency of occurrence. The features of the fatty acid spectrum of saturated, unsaturated fatty acids were revealed: myristic (*C14:0*), pentadecanoic (*C15:0*), palmitic (*C16:0*), heptodecant (*C17:0*), heptodecene (*C17:1*), stearic (*C18:0*), oleic (*C18:1*), linoleic (*C18:2*), linolenic (*C18:3*), *arachidonic* (*C20:4*), testifying to the uniformity of their biochemical transformations occurring in different periods of postnatal development of lambs and reduced to general biological laws: a high level of saturated fatty acids in the early period of ontogenesis (2 months), a significant decrease in the subsequent (4, 8 months). Differences in the values of the constants characterizing the intensity of lipid metabolism were revealed, the index of saturation of lipids (ILI), the index of intensity of lipid metabolism (IOL), the coefficient of efficiency of metabolism of fatty acids (FEM), in all studied periods of ontogenesis, were significantly higher in lambs of carriers of the *CAST<sup>NN</sup>* genotype compared to peers *CAST<sup>MM</sup>*. Composed by: at 2 months of age - 3.82; 1.77; 0.09; in 4 - 2.65; 1.56; 2.20; in 8 - 1.0; 0.84; 0.24; against 4.18; 1.96; 0.05; in 4 - 2.39; 1.36; 0.20; in 8th -0.83; 0.65; 0.16, respectively ( $P>0.01$ ). Probably, the revealed regularity is provided by a genetic program that controls the intensity of sheep lipogenesis at different age periods.

**Keywords:** polymorphism, *CAST*, fatty acid composition, ontogenesis, genotype, sheep.

**Введение.** В решении проблемы сохранения ценного генофонда отечественных пород сельскохозяйственных животных, в том числе и овец, абсолютный приоритет отдается повышению сохранности молодняка, качественному улучшению его племенной ценности, повышению продуктивности [1]. Несмотря на повышенный интерес и необходимость всестороннего рассмотрения этой проблемы, овцеводство все еще несет значительный экономический ущерб из-за рождения слабого, нежизнеспособного молодняка, гибели его на ранних этапах онтогенеза [2]. В этой связи поиск методиче-

ских подходов, позволяющих получить объективные, информационные критерии для оценки, прогноза устойчивости молодняка к заболеваниям, неблагоприятным факторам среды, способного к максимальной реализации своего генетического потенциала, является одной из актуальных задач овцеводства. Научным сообществом доказано, что в формировании жизнедеятельности организма главенствующая роль отводится иммунной системе, этому сложному биологическому процессу, в основе которого лежит целый ряд разных механизмов, в том числе и генетических. При этом ведущее значе-

ние в иммунологическом надзоре за обеспечением динамического постоянства внутренней среды организма, принадлежит иммунокомпетентным клеткам (Т-, В- лимфоцитам), их субпопуляциям (Т-хелперам и Т-супрессорам) [3].

Полиморфизм гена кальпастанин – *CAST* изучался на основе ПЦР-ПДРФ с последующим рестрикционным анализом.

Генотипированием установлено, что полиморфизм гена кальпастанина в исследуемой популяции овец ставропольской породы представлен двумя аллелями *CAST<sup>NN</sup>*, *CAST<sup>MM</sup>* с разной частотой встречаемости.

Данная закономерность нашла отражение в частоте встречаемости гомозиготных; *CAST<sup>MM</sup>*, *CAST<sup>NN</sup>*; и гетерозиготных *CAST<sup>MN</sup>* генотипов с частотой встречаемости: 0,70; 0,06; 0,23; соответственно (таблица 1).

Сопоставление и анализ хроматографии свидетельствуют о значительной вариабельности жирнокислотного спектра общих липидов плазмы крови ягнят, зависят от их возраста и генотипа (таблица 2).

В ранний период онтогенеза (2 мес.) в крови ягнят установлено сравнительно высокое суммарное количество насыщенных жирных кислот, составившее, в среднем 77%, но меньшее количество насыщенных, в среднем 18,8%.

В следующие возрастные периоды (4-х и 8-ми месяцев), независимо от генотипа, произошло значительное снижение насыщенных и повышение ненасыщенных жирных кислот, в среднем до 70% и 28,7% – в 4-х месячном и до 43,01 и 49,2% – в 8-ми месячном возрасте, соответственно ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ ).

Таблица 1 – Аллельный спектр гена *CAST* молодняка овец ставропольской породы

Ген	Частота встречаемости				
	генотипа			аллеля	
CAST	MM	NN	MN	M	N
		0,70	0,06	0,23	0,82

Таблица 2 – Состав жирных кислот общих липидов плазмы крови ягнят в онтогенезе

Название кислот, код	Возраст, генотип								
	2 мес			4 мес			8 мес		
	MM	NN	MN	MM	NN	MN	MM	NN	MN
Миристиновая, C14:0	4,38±0,17	3,56±0,09	4,11±0,11	4,34±0,12	2,26±0,05	3,56±0,08	1,34±0,05	0,93±0,02	1,16±0,03
Среднее	4,01±0,21			3,38±0,22			1,14±0,18		
Пентодекановая, C15:0	0,27±0,03	0,19±0,02	0,24±0,05	0,92±0,11	0,45±0,14	0,68±0,11	1,25±0,09	0,74±0,08	0,77±0,07
Среднее	0,23±0,19			0,68±0,22			0,92±0,19		
Пальмитиновая, C16:0	26,21±0,11	27,58±0,17	26,84±0,23	23,24±0,19	25,07±0,20	23,92±0,11	17,64±0,09	20,64±0,11	17,84±0,18
Среднее	27,0±0,18			24,07±0,22			18,7±0,16		
Гептодекановая, C17:0	0,38±0,08	0,28±0,13	0,34±0,05	1,64±0,06	1,18±0,11	1,34±0,09	2,36±0,13	2,03±0,16	2,31±0,17
Среднее	0,33±0,18			1,38±0,07			6,7±0,17		
Гептодеценная, C17:1	0,78±0,05	0,94±0,09	0,62±0,04	1,76±0,08	1,25±0,08	1,24±0,12	3,57±0,11	1,67±0,06	1,73±0,07
Среднее	0,78±0,11			4,25±0,16			6,97±0,18		
Стеариновая, C18:0	45,31±0,24	45,40±0,31	46,28±0,22	38,76±0,24	43,25±0,31	38,84±0,21	19,91±0,23	22,26±0,19	18,26±0,21
Среднее	45,6±0,17			40,2±0,28			20,1±0,22		
Олеиновая, C18:1	13,35±0,19	15,61±0,14	13,74±0,22	17,04±0,14	16,07±0,21	16,84±0,16	27,17±0,21	24,84±0,19	27,47±0,22
Среднее	14,2±0,17			16,65±0,17			26,49±0,24		
Линолевая, C18:2	3,62±0,05	3,16±0,17	3,45±0,09	6,49±0,11	6,05±0,17	7,04±0,13	15,07±0,23	14,17±0,28	15,47±0,23
Среднее	3,41±0,17			6,52±0,27			15,0±0,24		
Линоленовая, C18:3	0,37±0,08	0,15±0,03	0,14±0,04	2,34±0,17	2,01±0,09	2,17±0,13	2,54±0,15	2,12±0,08	2,72±0,11
Среднее	0,22±0,11			2,17±0,17			2,46±0,22		
Арахидоновая, C20:4	0,18±0,04	0,28±0,03	0,21±0,05	1,32±0,11	1,74±0,12	1,58±0,06	2,46±0,11	3,38±0,14	3,22±0,13
Среднее	0,22±0,17			1,54±0,19			3,02±0,22		
Насыщенные	76,55±0,34	77,01±0,29	77,81±0,21	68,88±0,17	72,21±0,31	66,23±0,26	42,36±0,33	46,33±0,23	40,34±0,36
Среднее	77,1±0,32			70,0±0,37			43,01±0,29		
Мононасыщенные	14,13±0,04	16,55±0,09	14,36±0,08	18,81±0,05	17,42±0,14	18,08±0,11	30,74±0,12	26,51±0,14	29,2±0,10
Среднее	15,01±0,12			18,1±0,17			28,9±0,21		
Полинасыщенные	4,17±0,08	3,59±0,11	3,80±0,08	11,15±0,07	9,85±0,04	11,09±0,12	20,09±0,15	19,67±0,09	21,39±0,11
Среднее	3,85±0,13			10,6±0,13			20,3±0,19		
ИНЛ	4,18±0,09	3,82±0,05	4,28±0,11	2,39±0,05	2,65±0,06	2,27±0,05	0,83±0,11	1,0±0,09	0,8±0,06
Среднее	4,09±0,17			2,43±0,11			0,87±0,16		
ИИОЛ	1,96±0,05	1,77±0,08	1,95±0,11	1,36±0,08	1,56±0,06	1,42±0,05	0,65±0,14	0,84±0,19	0,65±0,13
Среднее	1,91±0,12			1,44±0,11			0,71±0,17		
КЭМ	0,05±0,01	0,09±0,03	0,06±0,03	0,2±0,01	2,20±0,02	0,22±0,03	0,16±0,03	0,24±0,03	0,21±0,01
Среднее	0,06±0,07			0,87±0,05			0,20±0,03		

Таблица 3 – Иммунная реактивность, живая масса, среднесуточный прирост ягнят разных генотипов в онтогенезе

Показатели	Генотип, возраст								
	CAST								
	MM			NN			MN		
	2	4	8	2	4	8	2	4	8
Т-лимфоциты	0,50± 0,05	0,51± 0,03	0,67± 0,08	0,57± 0,03	0,69± 0,08	0,77± 0,06	0,54± 0,03	0,61± 0,05	0,73± 0,04
В-лимфоциты	0,28± 0,02	0,34± 0,03	0,41± 0,05	0,34± 0,01	0,42± 0,05	0,62± 0,04	0,31± 0,02	0,38± 0,02	0,58± 0,03
Живая масса при рождении, кг	3,27±0,28			3,33±0,24			3,21±0,26		
Живая масса, кг	13,1± 0,33	24,43± 0,28	29,2± 0,31	14,0± 0,21	25,81± 0,28	31,4± 0,19	13,6± 0,17	24,11± 0,21	30,07± 0,28
Среднесуточный прирост, г	163,0± 9,35	176,3± 10,17	112,3± 9,85	177,8± 10,16	187,3± 9,88	117,0± 10,16	173,2± 10,84	182,5± 13,12	114,5± 12,17

Сравнительный анализ суммарного количества как насыщенных, так и ненасыщенных кислот зависел от генотипа. Так в периферической крови овец с гомозиготным  $CAST^{NN}$  генотипом, по сравнению со сверстниками  $CAST^{MM}$  генотипом, была большая концентрация таких жирных кислот как пальмитиновая, стеариновая, линолевая, арахидоновая, составившая в 2-х мес. – 27,58; 45,40; 3,16; 0,28 %, против 26,21; 45,31; 3,62; 0,18 %, в 4-х мес. – 25,07; 43,25; 6,05; 1,74 %, против 23,24; 38,76; 6,49; 1,32%, в 8-ми мес. – 20,64; 22,26; 14,17; 3,38%, против 17,64; 19,91; 15,07; 2,46 %, соответственно ( $P < 0,05$ ), ( $P < 0,01$ ).

Полученные результаты свидетельствуют об интенсивности биохимических превращений, происходящих в растущем организме овец. Обращает на себя внимание тот факт, что у животных носителей  $CAST^{NN}$  генотипа, цифровые значения констант, характеризующих интенсивность липидного обмена: ИНЛ, ИИОЛ, КЭМ, достоверно выше, по сравнению со сверстниками генотипа  $CAST^{MM}$ , составившие в 2-х мес. – 3,82; 1,77; 0,09; против 4,18; 1,96; 0,05; в 4-х мес.: 2,65; 1,56; 2,20; против 2,39; 1,36; 0,20; в 8-ми – 1,0; 0,84; 0,24; против 0,83; 0,65; 0,16, соответственно ( $P < 0,01$ ). Сравнительным анализом жирнокислотного спектра крови и показателей, характеризующих иммунную реактивность (Т-, В- лимфоциты), установлено, что у ягнят с генотипом  $CAST^{NN}$ , в сравнении с  $CAST^{MM}$  генотипом количество Т-, В- клеток, не

зависимо от возраста, было выше и составило: в 2-х мес. - 0,57, и 0,34, против 0,50 и 0,28  $10^9/л.$ ; в 4-х мес. – 0,69 и 0,42, против 0,51 и 0,34,  $10^9/л.$ ; в 8-ми – 0,77 и 0,62, против 0,67 и 0,41  $10^9/л.$  ( $P < 0,01$ ).

Сравнительный анализ величины живой массы и среднесуточного прироста выявил, что величина суточных приростов была выше у ягнят - носителей  $CAST^{NN}$  генотипа, по сравнению с носителями  $CAST^{MM}$  генотипа и составила 14,0; 25,81; 31,4 кг 177,8; 187,3; 187,3 г, против 13,1; 24,43; 29,2 кг 163,0; 176,3; 112,3 г, соответственно, ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ).

Можно предположить, что между соотношением жирных кислот в общих липидах крови ягнят, состоянием их иммунной системы, интенсивностью роста и развития, существует тесная взаимосвязь, зависящая от той индивидуальной генетической программы, которая заложена в геноме, обеспечивающая и контролирующая направленность биохимических процессов в процессе роста и развития ягнят.

Полученные данные отражают общебиологическую возрастную изменчивость интенсивности липидного обмена, сводившуюся к тому, что достаточно высокий уровень суммарного количества насыщенных жирных кислот, циркулирующих в периферической крови ягнят в раннем возрасте (2 мес.), с последующим снижением уровня общего количества насыщенных и увеличением ненасыщенных жирных кислот в последующем 4-х, 8-ми месячном возрасте.

#### Список использованных источников

1. Морозов Н.М., Хусаинов И.И., Алексеев И.П. Развитие животноводства в России // Вестник университета. - 2015. - № 17.
2. Оптические свойства липидов животного происхождения / А.П. Нечипоренко, О.С. Везо, Л.В. Плотникова и др. // НИУ ИТМО. - 2018. - №3.

3. Михайленко А.К., Чижова Л.Н., Чотчаева Ч.Б. Иммуная реактивность овец в разных условиях содержания и её коррекция // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. - №3. - С. 64-66.
4. Запорожская Л.И., Гаммель И.В. Характеристика и биологическая роль эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот // Медицинский совет. - 2012. - №5.
5. Таранов М.Т., Владимиров В.Л., Северин В.П. Особенности биохимических процессов у овец с разной скоростью роста // Биохимические основы селекции овец. - 1994. - С.85 - 88.
6. Морфо-биохимические функции организма овец и их коррекции в условиях йододефицита / М.И. Селионова, А.К. Михайленко, Л.Н. Чижова и др. // Юг России: экология, развитие. - 2019. - Т. 14. - № 1. - С. 42.
7. Куликова К.А. Полиморфизм гена кальпастатина (CAST) у овец горного и степного внутривидовых типов тувинской короткожирнохвостой породы // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2018. - № 1 (45). - С. 84-89.
8. CAST / MspI gene polymorphism and its impact on growth traits of Soviet Merino and Salsk sheep breeds in the South European part of Russia / I.F. Gorlov, N.V. Shirokova, A.V. Randelin et al. // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. - 2016. - Т. 40, № 4. - С. 399-405.

#### List of sources used

1. Morozov N.M., Khusainov I.I., Alekseev I.P. Development of animal husbandry in Russia // Bulletin of the University. - 2015. - No. 17.
2. Optical properties of lipids of animal origin / A.P. Nechiporenko, O.S. Vezo, L.V. Plotnikova et al. // NRU ITMO. - 2018. - No. 3.
3. Mikhailenko A.K., Chizhova L.N., Chotchaeva Ch.B. Immune reactivity of sheep in different conditions of keeping and its correction // Sheep, goats, wool business. - 2016. - No. 3. - S. 64-66.
4. Zaporozhskaya L.I., Gammel I.V. Characteristics and biological role of essential polyunsaturated fatty acids // Medical Council. - 2012. - No. 5.
5. Taranov M.T., Vladimirov V.L., Severin V.P. Features of biochemical processes in sheep with different growth rates // Biochemical foundations of sheep breeding. - 1994. -- S. 85 - 88.
6. Morpho-biochemical functions of the body of sheep and their correction in conditions of iodine deficiency / M.I. Selionova, A.K. Mikhailenko, L.N. Chizhova et al. // South of Russia: ecology, development. - 2019. - Т. 14. - No. 1. - P. 42.
7. Kulikova K.A. Calpastatin gene polymorphism (CAST) in sheep of mountain and steppe intra-breed types of Tuvan short-fat-tailed breed // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. - 2018. - No. 1 (45). - S. 84-89.
8. CAST / MspI gene polymorphism and its impact on growth traits of Soviet Merino and Salsk sheep breeds in the South European part of Russia / I.F. Gorlov, N.V. Shirokova, A.V. Randelin et al. // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. - 2016. - Т. 40, No. 4. - S. 399-405.

УДК 636.084.522:636.2

**ОТКОРМ ВЫБРАКОВАННЫХ КОРОВ – ВАЖНЫЙ РЕЗЕРВ УВЕЛИЧЕНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ**

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: kibkaloli2009@rambler.ru; тел. +79038736432.

БУГАЕВ С.П.,

кандидат сельскохозяйственных наук, декан зооинженерного факультета, ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: edelveis1997@yandex.ru; тел. +79191775446.

ГОНЧАРОВА Н.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: nataag@mail.ru; тел. +79606865888.

ШУМАКОВА Н.О.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: aspiirkgsha@yandex.ru; тел. +79103121111.

НЕПОЧАТЫХ С.А.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА; тел. +79585664313.

**Реферат.** В статье рассматриваются вопросы, связанные с откормом взрослого крупного рогатого скота – выбракованных коров. Растущий спрос на мясо – говядину требует максимального использования всех резервов увеличения его производства. Важным источником увеличения производства говядины является откорм и нагул крупного рогатого скота. За 4-5 месяцев пастбищного периода можно увеличить массу взрослого скота на 26-30 %, молодняка на 60-70 %. При увеличении массы животных повышается выход продуктов убоя. В отдельных хозяйствах области за год выбраковывают от 34 до 46 % коров. В ООО «Черноземье» Рыльского района за год выбыло 45 % коров второго отела, в ООО «Защитное» Щигровского района – 41,7 % коров третьего отела. После второй лактации выбраковали 34 % коров в филиале «Курчатовский свекловод» ООО «Курск-Агро» Курчатовского района. При живой массе 400 кг и ниже средней упитанности товарная стоимость коровы будет равняться 43,2 тыс. р. После откорма живая масса увеличится до 440 кг и выше. Такое животное будет иметь среднюю и выше средней упитанность и стоимость коровы при средней упитанности увеличится на 8,8 тыс. р., а при выше средней – на 11,8 тыс. р.

При существующем поголовье коров в сельхозпредприятиях области (32 тыс. гол.) и ежегодной выбраковке их в пределах 20 % за счет откорма выбракованных животных можно дополнительно получить около 450 т говядины в живой массе. В связи с этим необходим такой экономический механизм, который стимулировал бы повсеместную организацию откорма выбракованных и «разовых» коров.

**Ключевые слова:** выбракованные коровы, откорм, нагул, «разовые» коровы, сроки откорма, приросты живой массы.

**FEEDING SELECTED COWS IS AN IMPORTANT RESERVE FOR INCREASE  
BEEF PRODUCTION**

KIBKALO L.I.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agricultural Academy; e-mail: kibkaloli2009@rambler.ru; tel. +79038736432.

BUGAEV S.P.,

candidate of agricultural sciences, dean of the zooengineering faculty, Kursk State Agricultural Academy; e-mail: edelveis1997@yandex.ru; tel. +79191775446.

GONCHAROVA N.A.,  
candidate of Agricultural Sciences, Lecturer at the Department of Private Animal Science,  
FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy; e-mail: nataag@mail.ru; tel. +79606865888.

SHUMAKOVA N.O.,  
post-graduate student, Kursk State Agricultural Academy; e-mail: aspirkgsha@yandex.ru;  
tel. +79103121111.

НЕПОЧАТЫКХ С.А.,  
post-graduate student, Kursk State Agricultural Academy; tel. +79585664313.

**Essay.** This article discusses issues related to the feeding of adult cattle - culled cows. The growing demand for meat - beef - requires the maximum use of all reserves to increase its production. An important source of increasing beef production is the fattening and fattening of cattle. For 4-5 months of the grazing period, you can increase the weight of adult livestock by 26-30%, young animals by 60-70%. With an increase in the mass of animals, the yield of slaughter products increases. In some farms of the region, from 34 to 46% of cows are culled per year. In OOO Chernozemye, Rylsky District, 45% of the second calving cows dropped out during the year, in OOO Zashchitnoye of the Shchigrovsky District - 41.7% of the cows in the third calving. After the second lactation, 34% of the cows were culled at the Kurchatovskiy Beet-grower, OOO Kursk-Agro, Kurchatovskiy district. With a live weight of 400 kg and below the average body condition, the market value of a cow will be 43.2 thousand rubles. After fattening, the live weight will increase to 440 kg and more. Such an animal will have an average and above average body condition and the cost of a cow with an average body condition will increase by 8.8 thousand rubles, and if it is above average, by 11.8 thousand rubles.

With the existing livestock of cows in agricultural enterprises of the region (32 thousand heads) and annual culling of them within 20%, due to the fattening of culled animals, it is possible to additionally obtain about 450 tons of beef in live weight. In this regard, an economic mechanism is needed that would stimulate the widespread organization of feeding selected and "one-time" cows.

**Keywords:** culled cows, fattening, fattening, "one-time" cows, fattening terms, live weight gain.

**Введение.** Важной задачей в настоящее время и в ближайшей перспективе является дальнейшее развитие животноводства на основе укрепления кормовой базы, улучшения породности скота, повышения его продуктивности при одновременном росте поголовья. Большое значение имеет строительство животноводческих комплексов и перевод производства продукции животноводства на промышленную основу. Всё это будет способствовать увеличению производства молока, мяса и других продуктов питания. В этой связи самой неотложной задачей является быстрее удовлетворение потребностей страны в мясе и, прежде всего, говядине, с которой у нас большие проблемы.

Важным источником увеличения производства говядины является нагул и откорм крупного рогатого скота. Там, где имеется достаточное количество пастбищ, следует проводить нагул животных. За 4-5 месяцев пастбищного периода можно увеличить массу взрослого скота на 26-30 %, молодняка на 60-75 %. Естественно, что при увеличении массы животных, резко повышается выход продуктов убоя.

Наряду с нагулом важное значение имеет стационарный откорм крупного рогатого скота. При этом в практике животноводства используют откорм на силосе, сеной откорм, откорм на жоме, барде и другие виды откорма.

У молодых животных происходит процесс образования мускульных волокон, интенсивность которого тем выше, чем моложе животные. Вместе с тем, при интенсивном кормлении происходит не только увеличение мяса, но и жира, который распределяется между мышечными волокнами, образуя так называемую «мраморную» говядину [1, 2, 3].

У взрослых животных новые мускульные волокна практически не образуются. Увеличение мяса происходит за счет их утолщения. Поэтому при откорме взрослых животных избыточный корм превращается в жировую ткань, которая размещена в основном под кожей и на внутренних органах.

Чтобы быстрее провести откорм следует соблюдать обильное кормление животных. Это даст возможность уменьшить затраты труда и средств на единицу продукции.

При откорме важное значение имеет состав кормов. На успех откорма при этом большое влияние оказывают минеральные вещества и витамины. При использовании жома, барды и картофеля следует помнить, что в этих кормах почти нет витамина А (каротина). Большое значение имеют минеральные элементы – кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, железо, йод, медь. В связи с этим при откорме следует применять фосфорно-кальциевые подкормки. Опытные специалисты и животноводы занимаются соответствующим подбором кормов и пастбищ и тем самым регулируют ход нагула или откорма.

На увеличение мясной продуктивности и изменение качества мяса большое влияние оказывает степень интенсивности откорма.

Для откорма скота не требуются теплые помещения, особенно нежелательна температура скотного двора выше 10 градусов.

Передовой опыт многих хозяйств показывает, что откормочный скот следует содержать без привязи. Это снижает затраты труда и средств на единицу продукции.

**Материал и методика исследования.** В ходе исследования рассмотрены современные тенденции увеличения производства говядины и состав расхода кормов и других средств на проведение откорма взрослых животных. Информационной базой исследования послужили статистические данные по выбраковке коров в сельхозпредприятиях области. На основе общенаучных методов дана оценка дальнейшего использования выбракованных и «разовых» коров, что позволяет научно обосновать потребность населения в мясе – говядине.

При исследовании полученного материала по выбраковке коров были проанализированы имеющиеся аналитические данные, представлена их интерпретация, на основе которых предложены мероприятия по откорму выбракованных и «разовых» коров, актуальные в настоящее время.

Применялись аналитический и экономико-статистический методы исследования.

**Результаты исследования.** Выбракованные коровы, поступающие на мясоперерабатывающие предприятия, имеют, как правило, низкие мясные качества и упитанность. Многие сельхозпредприятия Курской области сдают на мясокомбинаты выбракованных животных ниже средней, а иногда и тощей упитанности. А ведь их откорм и нагул (если имеются хорошие пастбищные угодья) можно с успехом организовать в сельхозпредприятиях.

По сообщению сотрудников ВИЖ (Д. Смирнов и др.) в молочных хозяйствах коров выбраковывают два раза в год: весной, перед выгоном на пастбища или в летние лагеря и в зимне-стойловый период. Соответственно можно выделить два этапа откорма выбракованных пород: первый – нагул с мая по август, второй – зимний откорм с января по март.

Если в хозяйстве планируют проводить нагул животных, то гурты необходимо сформировать к июню. Во время нагула в первый месяц, кроме пастбищной травы, животным включают подкормку в виде концентратов, силоса и соломы. В последующие месяцы основной корм – пастбищный и небольшое количество концентратов. Нагул продолжают в течение двух с половиной месяцев.

Зимний откорм начинают в январе. Содержание коров может быть привязным и беспривязным, в зависимости от наличия постановочных мест. Откорм также продолжают до двух с половиной месяцев. За это время каждому животному дают в сутки 30-32 кг силоса, до 5 кг соломы, 3,5-4,0 кг концентратов.

Исследования показывают, что за время нагула прирост живой массы на голову в среднем доходит до 80-90 кг. В то же время в зимний период суточные приросты составляют более 600 г, и живая масса коров за 53 дня откорма увеличивается на 32 кг [4, 6].

При убое откормленных коров выяснено, что мясные качества животных высокие. Убойный выход составляет более 50 %, туши животных тяжеловесные и полномясные.

Установлено, что затраты на откорм выбракованных коров в зимнее время повышены в сравнении с нагулом. В то же время прибыль в хозяйстве получена как при нагуле, так и при откорме.

Из проведенного нами анализа выбытия коров основного стада следует, что большинство животных выбраковывают по причине гинекологических заболеваний, маститов, травм, заболеваний конечностей и других.

В среднем по хозяйствам области за год выбывает от 34 до 46 % коров. Так, в ООО «Черноземье» Рыльского района за год выбыло 45% коров второго отела, в ООО «Авангард» Глушковского района – 45,8 %, в ООО «Защитное» Щигровского района – 41,7 % коров 2,3 отела, в АО «Мансурово» Советского района – 37 % коров в возрасте 2,3 отела. После второй лактации выбраковали 34 % коров в филиале «Курчатовский свекловод» ООО «Курск-Агро» Курчатовского района. На одном из крупных молочных ком-

плексов ООО «Молочник» Большесолдатского района (2430 коров) выбраковали 31,2 % коров в возрасте 2,6 отела. Таким образом, длительность использования коров на крупных комплексах составляет 2,9 отела, в то время как прибыль получают от коров, начиная с 4-го отела.

Если хозяйство сдает выбракованных животных высшей упитанности, то за каждый 1 кг живой массы получает по 126 р., при средней упитанности – по 118 р., ниже средней – по 108 р. и тощей – по 95 р. Практически все хозяйства области не занимаются откормом выбывших животных и сдают на мясо скот ниже средней и тощей упитанности. Так, при живой массе 400 кг и ниже средней упитанности, товарная стоимость коровы будет равняться 43,2 тыс. р. В то же время после откорма живая масса увеличивается до 440 кг и выше. Такое животное будет иметь среднюю или выше средней упитанность и стоимость коровы будет 52 и 55 тыс. р. соответственно. Таким образом, товарная стоимость коровы при средней упитанности увеличится на 8,8 тыс. р., а при выше средней – на 11,8 тыс. р.

Растущий спрос на мясо – говядину требует максимального использования всех имеющихся резервов. Для увеличения производства говядины целесообразно также использовать сверхремонтных телок для разовых отёлов. Имеющихся в хозяйствах сверхремонтных телок следует осеменять в возрасте 15-16 месяцев и получать от них дополнительное количество телят, а по-

сле сдавать на мясо уже не полуторагодовалых телок (320-340 кг), а молодых коров живой массой 430-440 кг. Такой прием позволит значительно увеличить производство говядины и поголовье молодняка для последующего выращивания и откорма.

В исследованиях Г.С. Азарова, Б.М. Гуцунаева установлено, что от реализации одной разовой коровы с приплодом получено в 3,4 раза больше прибыли, чем от продажи телки. Следовательно, повсеместное использование сверхремонтных телок для разового получения телят является существенным резервом увеличения высококачественной говядины [5].

**Выводы.** Откорм или нагул выбракованных коров в молочном скотоводстве обеспечивает увеличение производства мяса говядины в пределах 60-80 кг в расчете на голову и значительно улучшает его качество. Откорм или нагул являются в любом случае прибыльной операцией, особенно в условиях крупных молочных комплексов.

При существующем поголовье коров в сельхозпредприятиях области (32 тысячи) и ежегодной выбраковке их в пределах 20 % за счет откорма выбракованных животных можно дополнительно получить около 450 т говядины в живой массе. В связи с этим необходимо разработать мероприятия, которые могли бы стимулировать организацию откорма выбракованных и «разовых» коров.

#### **Список использованных источников**

1. Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И., Ильин Н.И. Молочное и мясное скотоводство. – Курск: Изд-во: Курск. гос. с.-х. ак., 1999. - 269 с.
2. Жеребилов Н.И., Кибкало Л.И., Гончарова Н.А. Совершенствование технологии производства молока и говядины. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010.- 201 с.
3. Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И., Коростелев С.Н. Эффективные технологии в скотоводстве. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. - 572 с.
4. Смирнов Д.А. Объективные показатели качества говядины // Сельское хозяйство за рубежом. - 1985. - №4. - С. 3-5.
5. Азаров Г.С. Откорм и нагул скота мясных пород. - М.: Колос, 1971. – 56 с.
6. Ващенко Н.В., Непочатых С.А. Абердин-ангусский скот – перспективная порода для производства говядины // Региональный вестник. – 2018. - № 5(14). – С. 17-18.

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

1. Kibkalo L.I., Zherebilov N.I., Ilyin N.I. Dairy and beef cattle breeding. – Kursk: Publishing house: Kursk. state s.-kh. ac., 1999. - 269 p.
2. Zherebilov N.I., Kibkalo L.I., Goncharova N.A. Improvement of milk and beef production technology. – Kursk: Publishing house Kursk. state s.-kh. ac., 2010. - 201 p.
3. Kibkalo L.I., Zherebilov N.I., Korostelev S.N. Effective technologies in cattle breeding. – Kursk: Publishing house Kursk. state s.-kh. ac., 2014. - 572 p.
4. Smirnov D.A. Objective indicators of the quality of beef // Agriculture abroad. - 1985. - No. 4. - P. 3-5.
5. Azarov G.S. Fattening and fattening of beef cattle. - M.: Kolos, 1971. - 56 p.
6. Vaschenko N.V., Nepochatykh S.A. Aberdeen Angus cattle - a promising breed for the production of beef // Regional Bulletin. - 2018. - No. 5(14). - S. 17-18.

УДК 636.2.083.37 (470.32)

**ОЦЕНКА СНИЖЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ БЫЧКОВ И ТЕЛОЧЕК ПОРОДЫ САЛЕРС ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ПРЕДУБОЙНОМ СОДЕРЖАНИИ В УСЛОВИЯХ ЦЧЗ РОССИИ**

ВОСТРОИЛОВ А.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. Петра I».

САЕНКО С.В.,

аспирант, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. Петра I».

**Реферат.** В публикуемой статье представлено исследование по оценке снижения живой массы бычков и телочек крупного рогатого скота породы салерс в процессе транспортировки и голодной выдержки перед убоем. Молодняк был выращен в крестьянском фермерском хозяйстве Центрально-Черноземного региона, расположенного в селе Дмитриевка Старооскольского района Белгородской области, животные сняты с откорма в возрасте 20 месяцев. После снятия с откорма было сформировано 2 группы. Одна группа состояла из трех бычков, вторая группа состояла из трех телочек. В дальнейшем подопытные бычки и телочки были отправлены на предприятие мясной промышленности, где был произведен их убой. Для транспортировки был использован специализированный автомобильный транспорт. Транспортировка осуществлялась на расстояние 63 километров. Убой и переработка скота производились на мясокомбинате Общества с ограниченной ответственностью «Крестьянский двор – Белгород», который расположен в селе Ездочное Чернянского района Белгородской области. Скот был подвергнут голодной выдержке в течение 24 часов. После окончания голодной выдержки бычки и телочки были отправлены в убойный цех. В ходе эксперимента были зафиксированы показатели живой массы на всех этапах эксперимента. Произведен расчет абсолютной и относительной величины снижения массы животных. Была произведена сравнительная оценка снижения живой массы между группой бычков и группой телочек. Обработаны и представлены основные результаты исследования по оценке снижения живой массы подопытных животных в процессе транспортировки и предубойного содержания.

**Ключевые слова:** быки, телки, салерс, живая масса, транспортировка скота, содержание перед убоем, убой, потери живой массы, мясная продуктивность, качество мяса.

**ASSESSMENT OF THE DECREASE IN LIVE WEIGHT OF SALERS BULLS AND HEIFERS DURING TRANSPORTATION AND PRE-SLAUGHTER MAINTENANCE IN THE CONDITIONS OF THE CCHZ RUSSIA**

VOSTROELOV A.V.,

doctor agricultural Sciences, Professor, FSBEI HE "Voronezh State Agrarian University them. Peter I".

SAENKO S.V.,

post-graduate student, FSBEI HE "Voronezh State Agrarian University them. Peter I".

**Essay.** This article presents a study to assess the reduction in live weight of Salers cattle calves and calves during transportation and starvation before slaughter. The young animals were raised in a peasant farm in the Central Chernozem region, located in the village of Dmitrievka, Starooskolsky district of the Belgorod region, the animals were removed from fattening at the age of 20 months. After being removed from fattening, 2 groups were formed. One group consisted of three bulls, the second group consisted of three heifers. In the future, experimental bulls and heifers were sent to the meat industry, where they were slaughtered. Specialized road transport was used for transportation. Transportation was carried out over a distance of 63 kilometers. The slaughter and processing of cattle was made at the factory of a limited liability company "Peasant yard – Belgorod", which is located in the village Istochnoe chernyanskiy district, Belgorod region. The cattle were subjected to starvation exposure for 24 hours. After the end of the starvation exposure, the bulls and heifers were sent to the slaughter-

house. During the experiment, live weight indicators were recorded at all stages of the experiment. The absolute and relative values of animal weight loss were calculated. A comparative assessment of the decrease in live weight between a group of bulls and a group of heifers was made. The main results of the study on the assessment of the decrease in the live weight of experimental animals during transportation and pre-slaughter maintenance are processed and presented.

**Keywords:** bulls, heifers, Salers, live weight, transportation of livestock, maintenance before slaughter, slaughter, loss of live weight, meat productivity, meat quality.

Вопросам исследования зависимости мясной продуктивности скота и качества получаемой в результате убоя мясной продукции, от процессов, происходящих в ходе транспортирования животных на мясоперерабатывающие предприятия, а также на технологическом этапе предубойного содержания, уделяется значительное внимание. Это вызвано тем, что происходящие в этот период видоизменения внутри организма животного, вызванные стрессовой ситуацией, оказывают большое воздействие, прежде всего на его массу и качественные показатели мяса.

Как показывают результаты научных исследований, а также практические материалы, в отношении физиологической картины организма животных, подвергшихся транспортированию к месту убоя, а также несоответствующему необходимому комфортным условиям предубойному содержанию, наблюдается ухудшение, вызывающее снижение различных продуктивных показателей животных, а также качественных характеристик говядины и прочих продуктов убоя [1].

Целью исследования явилась оценка снижения живой массы животных крупного рогатого скота на этапах их транспортирования хозяйства автомобильным транспортом и предубойного содержания в течение 24 часов на предприятии по убоям и первичной переработке скота. Исследования проводились в условиях крестьянского фермерского хозяйства Иванова Андрея Геннадиевича, осуществляющего свою деятельность в отрасли мясного скотоводства и специализирующегося на разведении крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, а также на производственных мощностях мясоперерабатывающего предприятия ООО «Крестьянский двор – Белгород», основным видом деятельности которого является убой и первичная переработка скота. Крестьянское фермерское хозяйство располагается в селе Дмитриевка, входящем в состав Староос-

кольского городского округа Белгородской области, в то время как мясоперерабатывающее предприятие находится на расстоянии 63 км от хозяйства и расположено в селе Ездочное Чернянского района Белгородской области. Объектом исследования являлись бычки и телочки породы салерс, относящейся к специализированным мясным породам французской селекции [2] и разводимой в данном сельскохозяйственном предприятии.

После окончания технологического цикла, в ходе которого была применена среднеинтенсивная технология откорма, при достижении возраста 20 месяцев бычки и телочки породы салерс были сняты с откорма. Из молодняка, снятого с откорма, путем подбора было скомплектовано две опытные группы, различающиеся по половым признакам, которые впоследствии были отправлены на убой. Одна группа состояла из трех бычков, вторая группа состояла из трех телочек. После взвешивания в хозяйстве и фиксирования съемной живой массы подопытные бычки и телочки были загружены в скотовоз и доставлены на мясокомбинат. Транспортировка осуществлялась на расстояние 63 км, специально оборудованным для этих целей автотранспортом, основная часть пути транспортировки составляла дорога с асфальтным покрытием. При транспортировке были соблюдены условия, исключающие скученность животных. Все перечисленные факторы в совокупности являются очень важной характеристикой условий, оказывающих непосредственное воздействие на уровень стресса животных во время мероприятий по доставке и степень снижения живой массы. Доставка животных на предприятие была осуществлена без повреждений и травм. При поступлении была определена живая масса и произведен расчет ее потерь. Результаты оценки снижения живой массы молодняка крупного рогатого скота породы салерс за период транспортировки представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Оценка снижения живой массы бычков и телочек породы салерс на этапе транспортирования

Показатели		Бычки	Телочки	Бычки ± к телочкам
Количество животных, гол.		3	3	
Съемная живая масса, кг		534,67±9,60	459,33±21,82	75,34 *
Живая масса при поступлении на мясокомбинат, кг		523,67±8,38	450,33±21,74	73,34 *
Снижение живой массы при транспортировке	кг	11,00±1,41	9,00±0,71	2,00
	%	2,05±0,23	1,96±0,17	0,09

Таблица 2 – Оценка снижения живой массы подопытных бычков и телочек породы салерс в процессе предубойного содержания

Показатели		Бычки	Телочки	Бычки ± к телочкам
Количество животных, гол.		3	3	
Живая масса при постановке на голодную выдержку, кг		523,67±8,38	450,33±21,74	73,34 *
Живая масса после 24-часовой голодной выдержки, кг		484,33±8,84	417,00±19,25	67,33 *
Потери живой массы после 24-часовой голодной выдержки	кг	39,33±1,47	33,33±2,86	6,00
	%	7,49±0,32	7,39±0,36	0,10

Таблица 3 – Общее снижение живой массы бычков и телочек, включая этапы транспортировки и предубойной 24-часовой голодной выдержки

Показатели		Бычки	Телочки	Бычки ± к телочкам
Количество животных, гол.		3	3	
Общее снижение живой массы	кг	50,33±1,08	42,33±2,68	8,00
	%	9,41±0,14	9,21±0,20	0,20

Как видно из полученных данных, снижение живой массы в процессе транспортирования до мясоперерабатывающего предприятия у бычков составило 2,05 % в отношении съемной живой массе (11,00 кг), в то время как телочки потеряли 1,96 % (9,00 кг). Разница между показателями противоположных половых групп составила 2,00 кг.

Далее последовал технологический этап предубойного содержания. Данный процесс предусматривает размещение животных в специально отведенных крытых базах, где они подвергаются предубойной голодной выдержке в течение 24-х часов, при этом доступ к питьевой воде не предполагает ограничения. За период предубойного содержания живая масса животных претерпевает значительное снижение. Это обусловлено наиболее полным на данном этапе высвобождением пищеварительного тракта от его содержимого, а также потерями воды посредством мочевыделительной системы и ее испарения.

Результаты оценки снижения живой массы подопытных бычков и телочек в процессе 24-

часовой предубойной выдержки представлены в таблице 2.

За период предубойного содержания потери живой массы у телочек составили 33,33 кг (7,39 %), у бычков - 39,33 кг (7,49 %) с преимуществом бычков в 6,00 кг (0,10 %).

Общее снижение живой массы бычков и живой массы телочек на обоих технологических этапах составило 50,33 кг (9,41 %) и 42,33 кг (9,21 %), соответственно, с разницей в сторону бычков в 8,00 кг (0,20 %) (таблица 3).

Размеры потерь живой массы бычков и телочек в целом схожи и не имеют половых различий.

Множественные факторы, такие как время и условия транспортировки, состояние дорожного полотна, внешние погодные воздействия, условия и продолжительность предубойного содержания, породные особенности, тип кормления, категория упитанности, возраст, пол и прочие причины определяют уровень снижения живой массы скота на этапах перевозки автотранспортом и голодной выдержки перед отправкой в цех убоя и первич-

ной переработки. Общие потери могут колебаться в очень широком диапазоне, и составлять величину от 3,9 % до 19,7 % [2].

В ходе проведенных нами исследований были установлены фактические размеры снижения живой массы животных применительно к опытным группам бычков и телочек крупного рогатого скота породы салерс, которое образуется в процессе транспортирования животных из хозяйства после снятия с откорма к месту убоя и их 24-часовой голодной выдержки, проведена сравнительная оценка выявлен-

ных показателей между противоположными половыми группами. Эксперимент, проведенный в отношении молодняка породы салерс, показал, что при транспортировании животных на расстояние 63 км снижение живой массы находится в пределах 2-х процентов, тогда как снижение живой массы после двадцатичетырехчасовой голодной выдержки превышает 7 %. Общие потери живой массы, как было установлено, находятся в диапазоне от 9 % до 10 %.

#### **Список использованных источников**

1. Заднепрянский И.П. Рациональное использование мясного скота. - Белгород, 2002. – 407 с.
2. Рогов И.А., Забашта А. Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. - М.: Колос, 2000. - 367 с.

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

1. Zadnepryanskiy I.P. Rational use of beef cattle. - Belgorod, 2002 . - 407 p.
2. Rogov I.A., Zabashta A.G., Kazyulin G.P. General technology of meat and meat products. - M.: Kolos, 2000. – 367 p.

УДК 636.22/.28.082.454; 636.2.034

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРАСНО – ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ АККЛИМАТИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРИАМУРЬЯ**

ТАТАРЕНКО И.Ю.,  
младший научный сотрудник, ФГБНУ ДальНИИМЭСХ.

ШИШКИН В.В.,  
кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ ДальНИИМЭСХ.

УСАНОВ В.С.,  
кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ ДальНИИМЭСХ.

ПЕНЗИН А.А.,  
младший научный сотрудник, ФГБНУ ДальНИИМЭСХ.

**Реферат.** В последние годы образовалась тенденция завоза высокопродуктивных коров как из-за рубежа, так и других областей России (преимущественно южных) в районы с низким уровнем питательности кормов и резко континентальным с муссонными чертами климатом. В статье представлены исследования по определению влияния акклиматизации на молочную продуктивность крупного рогатого скота красно – пёстрой породы на базе АО «Луч» Ивановского района Амурской области. Для исследования были отобраны 2 группы животных по методу групп-аналогов: опытная и контрольная. В контрольную группу вошли животные третьего поколения приплода нетелей, завезённые в 2007 г. и отелившиеся (начало лактации) в 2013 г. В опытную группу – животные, завезённые из Красноярского края в 2012 г. нетелями, отелившиеся (начало лактации) в 2013 г. Результаты показывают, что опытная группа коров на 1 лактацию была ниже по сравнению с контрольной на 6,3 % и составила 6323,08 кг молока. В последующие лактационные периоды (2014, 2015 гг.) опытная группа животных достигла максимума молочной продуктивности молока и на конец 3 лактационного периода (2015 г.) сравнялась с контрольной группой животных, и составила 6598,03 кг. По результатам исследования сделан вывод, что фактор «акклиматизация» не оказывает значительного влияния на молочную продуктивность коров в данный промежуток времени. Это можно объяснить тем, что красно-пёстрые коровы, завезённые из Красноярского края, близкого по природно-климатическому характеру к Амурской области, быстро проходили период адаптации, не снижая уровня продуктивности.

**Ключевые слова:** акклиматизация, животноводство, молочная продуктивность, скот, адаптация, климат, стресс.

## **MILK PRODUCTIVITY OF RED-MOTTLED BREEDS DEPENDING ON THEIR ACCLIMATIZATION IN THE AMUR REGION**

TATARENKO I.Yu.,  
junior Researcher, FGBNU DalNIIMESH.

SHISHKIN V.V.,  
candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, FGBNU DalNIIMESH.

USANOV V.S.,  
candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, FGBNU DalNIIMESH.

PENZIN A.A.,  
junior Researcher, FGBNU DalNIIMESH.

**Essay.** In recent years, there has been a tendency to import highly productive cows, both from abroad and other regions of Russia (mainly in the South) to areas with a low level of feed nutrition and

a sharply continental climate with monsoon features. The article presents research to determine the impact of acclimatization on the dairy productivity of red-and-white cattle on the basis of JSC "Luch" of the Ivanovo district of the Amur region from 2013-2017. 2 groups of animals were selected for the study using the method of analogous groups: experimental and control. The control group included animals of the third generation of heifers that were imported from the Krasnoyarsk territory in 2017. The experimental group includes animals imported from the Krasnoyarsk territory in 2012. The results show that the experimental group of cows for 1 lactation was lower compared to the control group by 6.3% and amounted to 6323.08 kg of milk. In the subsequent lactation periods (2014, 2015), the experimental group of animals reached the maximum milk productivity of milk and at the end of the 3 lactation period (2015) was equal to the control group of animals, and amounted to 6598.03 kg. The results show that the factor "Acclimatization" does not significantly affect the dairy productivity of cows in this period of time. This can be explained by the fact that Red-and-white cows imported from the Krasnoyarsk territory, which is close in nature and climate to the Amur region, quickly passed the period of adaptation, without reducing the level of productivity.

**Keywords:** acclimatization, animal husbandry, dairy productivity, livestock, adaptation, climate, stress.

**Введение.** При ведении промышленного животноводства продуктивность молока крупного рогатого скота зависит от содержания, технологии оснащения ферм, кормления, заложенного генетического потенциала. На 70 % молочная продуктивность зависит от уровня и качества кормов и только на тридцать процентов обусловлено генотипом [10. - С.228; 5. - С.17].

Увеличение производства молока можно обеспечить за счёт наращивания высокопродуктивного поголовья крупного рогатого скота путём завоза животных из других регионов и стран. Но вследствие того, что животные попадают в другие технологичные и климатические условия фактор акклиматизация способен свести на нет весь их генетический потенциал [8. - С. 2].

Акклиматизация – комплекс мероприятий по вселению какого-либо вида в новые места обитания, проводимый в целях обогащения естественных или искусственных сообществ полезными для человека качествами, адаптация животных к непривычным условиям среды обитания [4. - С. 463]. Животные акклиматизируются тогда, когда они полностью адаптировались к жизни в условиях, которые являются полностью новыми, способны давать здоровое потомство [3. - С. 264; 6].

Время адаптации (акклиматизации) зависит от многих факторов, таких как физиологическое состояние животных, степень различия, климатические и технологические условия изначальной среды обитания и конечной, качественный и количественный состав кормов, время и вид транспортировки [9. - С.1].

При продолжительном влиянии одного или нескольких раздражителей на организм животных, его общая и специфическая сопротив-

ляемость будет снижаться, что в конечном итоге приведет к истощению, в организме быстрее начинает происходить процесс распада веществ, нарушается развитие молодого животного, истощение взрослых животных, проявляются все симптомы, специфичные для состояния шока, происходит ухудшение общего физиологического состояния животного, упадок сил организма и последующий падёж поголовья. Это говорит о том, что особые признаки нозологически определяемого заболевания, в котором отсутствуют или латентны общим реакциям, дистрофическими или атрофическими процессами [7. - С.190].

Если в новом месте обитания животного, такие факторы как – кормление, климат, географические условия (рельеф местности), приближены к прежним, то организм животного легко и быстро адаптируется, а изменения в экстерьере и интерьере, связанные с перемещением, со временем могут стать полезным наследственным признаком [2. - С. 264]. Однако, в обратной ситуации процесс адаптации происходит с большими проблемами, что ведёт к потере продуктивности, угнетению, заболеваниям, снижению генетического потенциала животного или его гибели.

О положительном результате акклиматизации можно судить исходя из поведенческих особенностей завезенных особей, а именно: передвижение животного, питание, приём воды. В норме животные отдыхают 63,2–66,2 %, в лежачем состоянии животные тратят 45,2–45,3 %, в положении стоя 18,5–19,7 % времени от суточного ритма. Употребление корма составляет 18,3–20,5 % от времени при длительности жвачки 24,6–26,2 % [1. - С.12-13].

Объектом исследования являлась динамика изменения молочной продуктивности от

фактора акклиматизации красно–пёстрой породы скота.

Цель исследования - определить зависимость изменения молочной продуктивности крупного рогатого скота красно–пёстрой породы.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: проведена выборка животных; произведен сбор и систематизация информации из внутренней документации предприятия; проведен анализ и математическая обработка полученных данных; подготовлены выводы и заключения.

**Материал и методика исследования.** На базе АО «Луч» Ивановского района Амурской области в 2018 г. по методу аналогов была произведена выборка двух групп животных, по восемь голов в каждой. В контрольную группу входили животные: третье поколение приплода нетелей, завезённых в 2007 г. с первым отелом и началом лактации в 2013 г. В опытную группу входили животные, завезённые из Красноярского края в 2012 г. с первым отелом и началом лактации в 2013 г. Кормле-

ние и содержание скота в группах было. Учитывали среднюю молочную продуктивность в группах по годам с 2013 по 2017 гг.

Статистическую обработку результатов проводили по методике (Н.А. Плохинского, 1970 г.). Полученные результаты математической обработки представлены в таблице 1.

В результате математической обработки видно, что опытная группа коров на 1 лактацию была ниже по сравнению с контрольной на 6,3% и составила 6323,08 кг молока. Это объясняется тем, что на коров оказывал влияние стресс-фактор – акклиматизация. Последующие лактационные периоды (2014, 2015 гг.) опытная группа животных достигла максимума по молочной продуктивности и на конец 3 лактационного периода (2015 г.) сравнялось с контрольной группой животных и составила 6598,03 кг. Дальнейшие периоды лактации показывают небольшое снижение по продуктивности молока.

На рисунке 1 наглядно представлено изменение молочной продуктивности коров по годам.

Таблица 1 – Данные продуктивности молока красно–пёстрого скота по годам, кг (M±m).

Годы	Группы		В % соотношении от контрольной
	контрольная	опытная	
2013	6706,42 ± 148,82	6323,08 ± 130,55	94,28
2014	6412,37 ± 167,57	6506,71 ± 110,31	101,47
2015	6560,75 ± 65,24	6598,03 ± 116,77	100,56
2016	6499,28 ± 33,22	6449,11 ± 100,46	99,22
2017	6550,33 ± 63,15	6412,75 ± 117,67	97,89



Рисунок 1 - Продуктивность молока, кг

**Выводы.** В итоге нашего исследования, можно сказать, что процесс акклиматизации не повлиял в значительной степени на молочную продуктивность крупного рогатого скота в опытной и контрольной группе, незначительные колебания продуктивности по группам находились в пределах ошибки. Это объясняется тем, что скот завозился из Красноярского края, который по своим природно-климатическим условиям близок к природно-климатическим условиям Амурской области,

что позволило животным в достаточной степени быстро и без значительного негативного влияния на организм и как следствие на молочную продуктивность, пройти процесс акклиматизации (адаптации). Из полученных результатов исследований можно сделать вывод, что завоз животных с территорий, близких по природно-климатическим условиям к Амурской области, вполне возможен, без риска снижения продуктивности и с высокой степенью адаптации завезенных животных.

#### Список использованных источников

1. Бахарев А.А. Шевелева О.М. Особенности основных элементов поведения коров породы салерс в процессе их акклиматизации в условиях северного Зауралья // *Аграрный вестник Урала*. - 2016. - С. 13-16.
2. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных: учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений. – М.: Колос, 1967. – 264 с.
3. Козлов К.Н., Костомахин Н.М. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных: учебник. - М.: КолосС, 2009. - 264 с.
4. Красота В. Ф., Лобанов В.Т., Джапаридзе Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных: учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 463 с.
5. Концепция сохранения продуктивного здоровья коров в условиях Амурской области / Ю. Гаврилов, Г. Гаврилова, Т. Кручинкина и др. – Благовещенск: ДальЗНИВИ, 2010. – 17 с.
6. Национальная экономическая энциклопедия [Электронный ресурс] / Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <http://vocable.ru/termin/akklimizacija.html>
7. Плященко С.И., Сидоров В.Т. Стрессы у сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1987. – 190 с.
8. Татаренко И.Ю., Шишкин В.В. Влияния акклиматизации на молочную продуктивность коров в производственных условиях Амурской области // *Зоотехния*. - 2019. - С. 2.
9. Татаренко И.Ю. Определение влияния фактора акклиматизации на молочную продуктивность коров. Амурский государственный университет. Молодежь XXI века: шаг в будущее. - 2019. - С. 1.
10. Технологическое и техническое обеспечение молочного скотоводства. Состояние, стратегия развития: Рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 228 с.

#### List of sources used

1. Bakharev A.A. Sheveleva O.M. Features of the main elements of the behavior of Salers cows in the process of their acclimatization in the northern Trans-Urals // *Agrarian Bulletin of the Urals*. - 2016. - S. 13-16.
2. Borisenko E.Ya. Breeding of farm animals: a textbook for higher agricultural educational institutions. - M.: Kolos, 1967. - 264 p.
3. Kozlov K.N., Kostomakhin N.M. Genetics and selection of farm animals: textbook. - M.: KolosS, 2009. - 264 p.
4. Beauty V.F., Lobanov V.T., Japaridze T.G. Breeding of farm animals: textbook. - 3rd ed., Rev. and add. - M.: Agropromizdat, 1990. - 463 p.
5. The concept of preserving the productive health of cows in the Amur region / Yu. Gavrilov, G. Gavrilova, T. Kruchinkina et al. - Blagoveshchensk: DalZNIIVI, 2010. - 17 p.
6. National Economic Encyclopedia [Electronic resource] / Electron. text data. Access mode: <http://vocable.ru/termin/akklimizacija.html>
7. Plyaschenko S.I., Sidorov V.T. Stress in farm animals. - M.: Agropromizdat, 1987.- 190 p.
8. Tatarenko I.Yu., Shishkin V.V. The influence of acclimatization on the milk productivity of cows in the production conditions of the Amur region // *Zootchnia*. - 2019.- S. 2.
9. Tatarenko I.Yu. Determination of the influence of the acclimatization factor on the milk production of cows. Amur State University. Youth of the XXI century: a step into the future. - 2019. - S. 1.
10. Technological and technical support for dairy cattle breeding. State, development strategy: Recommendations. - M.: FGNU "Rosinformagrotech", 2008. - 228 p.

УДК 631.14:633.1

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В СТРАНЕ – ОСНОВА 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.: 8-499-195-60-33.

**Реферат.** В статье раскрыты основные причины, сдерживающие пространственную организацию зернового хозяйства в стране, связанные преимущественно с его деспециализацией и одновременно чрезмерной концентрацией посевов зерновых культур в отдельных регионах и нерациональными сдвигами в их размещении, давлением интересов самообеспечения отдельных регионов зерном. Кроме того, отмечается, что, несмотря на положительную динамику пространственной организации зернового хозяйства, переориентацию зернового рынка с импортной модели развития на экспортную модель функционирования, сохраняется отставание отечественного зернового производства по уровню урожайности зерновых культур, хотя стране не только удалось сохранить, но и несколько повысить свою долю в мировом производстве зерна. Чтобы улучшить пространственную организацию зернового хозяйства в стране предлагается разработать Долгосрочную программу развития зернопродуктового подкомплекса, активизировать реализацию системы мероприятий по формированию крупномасштабных специализированных высокотехнологичных зон производства отдельных видов зерна, разработать и реализовать на практике общероссийскую схему пространственного развития зернового производства и смежных с ним отраслей.

**Ключевые слова:** пространственная организация, пространственное развитие, размещение, специализация, концентрация, зерновые культуры, зерновое хозяйство, зерновое производство, зерновой рынок, тенденции развития, структура, макрорегион, регион, региональные сдвиги.

## SPATIAL ORGANIZATION OF GRAIN PRODUCTION IN THE COUNTRY – THE BASIS OF ITS DEVELOPMENT

ALTUHOV A.I.,

Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of the Federal State Scientific Institution "Federal Scientific Center of Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - All-Russian Research Institute of Agricultural Economics";  
e-mail: prognos@mail.ru, тел.: 8-499-195-60-33.

**Essay.** The article reveals the main reasons that restrain the spatial organization of grain farming in the country, associated mainly with its despecialization and, at the same time, an excessive concentration of grain crops in certain regions and irrational shifts in their placement, pressure from the interests of self-sufficiency of certain regions with grain. In addition, it is noted that, despite the positive dynamics of the spatial organization of grain farming, the reorientation of the grain market from an import model of development to an export model of functioning, the lag of domestic grain production in terms of the level of grain yield remains, although the country has not only managed to maintain, but also to slightly increase its share in world grain production. In order to improve the spatial organization of grain farming in the country, it is proposed to develop a Long-term program for the development of the grain-product sub-complex, to intensify the implementation of a system of measures for the formation of large-scale of specialized high-tech zones for the production of certain types of grain, to develop and implement in practice an all-Russian scheme for the spatial development of grain production and related industries.

**Keywords:** spatial organization, spatial development, placement, specialization, concentration, cereals, grain farming, grain production, grain market, development trends, structure, macroregion, region, regional shifts.

**Введение.** В России пространственная организация зернового хозяйства является закономерным, но одновременно сложным и многогранным процессом, связанным с рациональным размещением, углублением специализации и усилением концентрации производства отдельных видов зерна. Вместе с тем, как в прошлом, так и в современных условиях и в будущем это один из наименее затратных, но одновременно наиболее быстрых и повсеместно доступных факторов наращивания производства зерна, повышения его качества и создания экспортных ресурсов. Поэтому пространственная организация зернового хозяйства традиционно является стержнем его эффективного развития и конкурентоспособности. Именно она во многом способствует рациональному использованию производственного и особенно биоклиматического потенциала, инновационной и инвестиционной привлекательности зерновой подотрасли, ее устойчивому развитию. При этом устойчивость пространственной организации зернового производства достигается тогда, когда максимально учитываются ритмичность функционирования природных факторов производства, агротехнические и биологические требования возделывания отдельных зерновых культур, экологическая допустимость и экономическая оправданность, конъюнктурные колебания спроса, предложения и волатильность цен на зерновом рынке, разного рода многочисленные риски внутреннего и внешнего характера, а также активно осуществляется необходимая и своевременная государственная поддержка зерновой подотрасли и проводится эффективное регулирование зернового рынка.

**Обсуждение.** В текущем столетии в России пространственное развитие зернового хозяйства происходило в сложной и далеко неоднозначной социально-экономической ситуации, связанной с формированием развитого зернового рынка, его переориентацией с импортной модели на экспортную модель функционирования, проведением ускоренного импортозамещения. Сохранившиеся и вновь возникшие разнонаправленные внутренние и особенно внешние факторы в совокупном взаимодействии создали сложную и принципиально новую, но одновременно противоречивую и мало прогнозируемую ситуацию для размещения, специализации и концентрации производства отдельных видов зерна, которая решалась преимущественно методом проб и ошибок, исходя из возможностей конкретного региона при слабом регулировании этих процессов государством.

С одной стороны, в последние годы государство впервые почти за тридцатилетний период

рыночных преобразований, хотя и с большим опозданием, стало в законодательном порядке напрямую участвовать в пространственной организации зернового хозяйства, осуществлении прогрессивных региональных сдвигов и структурных изменений в производстве отдельных видов зерна, рациональном использовании каждого региона имеющихся у него внутренних преимуществ и возможностей для оптимального размещения, углубления специализации и усиления концентрации зернового производства в благоприятных ареалах для возделывания каждой зерновой культуры.

С другой стороны, несмотря на отдельные положительные моменты по сбалансированности пространственного развития зернового хозяйства, его территориальная организация не отвечает требованиям создания специализированных высокотехнологичных зон по производству отдельных видов зерна. Ни в первой, ни во второй государственных программах развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия фактически не отражены мероприятия по пространственной организации зернового производства в стране. Разработанные в последние годы стратегические документы по его пространственному развитию также вызывают больше вопросов, чем ответов, поскольку они носят фрагментарный и неоднозначный характер и не дают достаточно четкой и объективной картины о размещении и специализации зернового производства не только по вновь образованным макрорегионам, но и по регионам страны. Частично это связано с тем, что в Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года наименования отраслей перспективных экономических специализаций приведены в соответствии с Общероссийским классификатором по совокупности укрупненных видов экономической деятельности ОК 029-2014 [1].

В 2019 г. в стране принята к реализации Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года (далее – Долгосрочная стратегия), которая представляет собой отраслевой документ стратегического планирования зернового комплекса, определяющий приоритеты, цели и задачи его государственного управления, содержит 11 крупных разделов и 32 подраздела [2]. Однако и в ней фактически отсутствуют не только оценка современного состояния пространственной организации зернового комплекса, но и система мер по его развитию на перспективу. Так, в Долгосрочной стратегии говорится о «ведущих» зернопроизводящих регионах, но какие из них

соответствуют этим требованиям, не указывается, хотя в стране постепенно складываются специализированные высокотехнологичные зоны производства зерна, включающие регионы с его производством в расчете на душу населения свыше одной тонны (таблица 1). В ней отсутствует и перечень основных регионов, поставляющих зерно в порядке межрегионального обмена и на экспорт. Отрывочные сведения о возможных изменениях в структуре зернового производства, его размещении по отдельным федеральным округам и регионам не дают целостной и достаточно четкой картины о решении многочисленных проблем пространственного развития зерновой подотрасли и возделывания конкретной зерновой культуры. При отсутствии комплексного подхода к решению многих вопросов рационального размещения, углубления специализации и усиления концентрации производства отдельных видов зерна разрозненно предлагаемые меры не получили должного научного обоснования, преимущественно носят фрагментарный характер и создается впечатление, что они не обязательны к применению.

Долгосрочная стратегия вместо определения основных направлений рационального размещения, углубления специализации и усиления концентрации производства отдельных видов производства зерна с учетом характерных особенностей возделывания зерновых культур содержит констатацию общих и отрывочных сведений о зернопроизводящих регионах, а меры по пространственному развитию зерновой подотрасли, как правило, носят в ней общий характер. В условиях нечетко выраженной, относительно слабо взаимосвязанной специализации отдельных регионов и макрорегионов на производстве тех или иных видов зерна трудно определить прямое или косвенное, а иногда и противоречивое влияние пространственной организации зерновой подотрасли на ее развитие. К основным из них, в частности, следует отнести:

- деспециализацию подотрасли и одновременно чрезмерную концентрацию посевов зерновых культур в отдельных зерносеющих хозяйствах и регионах, приведших к неоправданному технологическому разрыву между зерновым производством и животноводством, снижению качества зерна, особенно пшеницы. Во многих зернопроизводящих регионах страны удельный вес зернового клина в структуре посевов сельскохозяйственных культур превышает 70%, фактически превращая зерновое хозяйство в доминирующую и монопродуктовую подотрасль сельского хозяйства, от финансово-

го состояния которой в значительной степени зависит его экономика;

- частичное перемещение посевов зерновых культур в южные и особенно юго-восточные и восточные зернопроизводящие регионы страны, которое влечет за собой повышение неустойчивости производства зерна в силу сравнительно высокой аридности их климата и преимущественного возделывания менее урожайных яровых форм зерновых культур, а также увеличение объемов перевозок зерна в западные более густонаселенные и зернодефицитные регионы. В регионах Южного федерального округа зерновое производство ориентировано в основном на экспорт, который, снимая давление на рынок зерна в регионах, близко расположенных к морским портам, в отдельные годы создает трудности в хлебофуражном обеспечении северных территорий европейской части страны [3. - С.61];

- чрезмерное продвижение посевных площадей пшеницы в более северные увлажненные регионы страны, сокращение посевов сортов сильной и твердой пшеницы в традиционных регионах их размещения, а также доминирование озимых и яровых форм пшеницы в посевах сельскохозяйственных и зерновых культур при нарушенных во многих хозяйствах севооборотах под давлением интересов самообеспечения регионов зерном и более высоких цен на продовольственное зерно привели к необоснованному расширению посевов и удорожанию зерна этой культуры, почти повсеместному неуклонному снижению качества пшеницы, свертыванию объема поставок ее высококачественного зерна в порядке межрегионального обмена и на экспорт;

- нерациональные сдвиги в видовой и ассортиментной структуре зернового производства, способствующие снижению генетического потенциала сортов и гибридов зерновых культур при их хозяйственном и товарном использовании, приводящие к сокращению производства зерна, ухудшению его качества, росту издержек, неустойчивости экономики ведения зерновой подотрасли;

- разного рода дополнительные риски, оказывающие негативное влияние на агроклиматический потенциал каждой возделываемой зерновой культуры, существенно усложняющие ведение зернового хозяйства, функционирование рынка зерна, надежность хлебофуражного снабжения страны, наращивание экспортных ресурсов высококачественного зерна, функционирование всего зернопродуктового подкомплекса и его отдельных отраслей.

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ**

Таблица 1 – Производство зерна в макрорегионах и регионах Российской Федерации в 2016-2019 гг.

Макрорегионы и регионы Российской Федерации	Посевная площадь		Валовой сбор зерновых культур		Уро- жай- ность, ц/га	Производст- во зерна на душу насе- ления, кг	Коэф- фициент специа- лизации
	тыс. га	%	тыс. т	%			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Российская Федерация</b>	<b>46934,2</b>	<b>100,0</b>	<b>122667,6</b>	<b>100,0</b>	<b>26,1</b>	<b>836</b>	<b>1,00</b>
<b>1. Центральный</b>	<b>3103,4</b>	<b>6,6</b>	<b>9953,5</b>	<b>8,1</b>	<b>32,1</b>	<b>310</b>	<b>0,37</b>
Брянская область	384,8	0,8	1638,4	1,3	42,6	1354	1,62
Владимирская область	83,6	0,2	190,8	0,2	22,8	139	0,17
Ивановская область	63,3	0,1	121,5	0,1	19,2	120	0,14
Калужская область	83,8	0,2	202,9	0,2	24,2	201	0,24
Костромская область	34,6	0,1	46,1	0,0	13,3	72	0,09
Московская область	145,8	0,3	385,5	0,3	26,4	51	0,06
Орловская область	900,3	1,9	3292,7	2,7	36,6	4408	5,27
Рязанская область	594,8	1,3	1823,7	1,5	30,7	1628	1,95
Смоленская область	119,5	0,3	268,5	0,2	22,5	283	0,34
Тверская область	70,2	0,1	100,8	0,1	14,4	79	0,09
Тульская область	574,1	1,2	1795,4	1,5	31,3	1206	1,44
Ярославская область	47,1	0,1	84,2	0,1	17,9	67	0,08
<b>2. Центрально- Черноземный</b>	<b>5052,2</b>	<b>10,8</b>	<b>19948,3</b>	<b>16,3</b>	<b>39,5</b>	<b>2780</b>	<b>3,33</b>
Белгородская область	735,3	1,6	3486,8	2,8	47,4	2250	2,69
Воронежская область	1474,1	3,1	5106,0	4,2	34,6	2190	2,62
Курская область	1004,3	2,1	4733,2	3,9	47,1	4248	5,08
Липецкая область	788,1	1,7	3078,2	2,5	39,1	2678	3,20
Тамбовская область	1050,4	2,2	3544,0	2,9	33,7	3442	4,12
<b>3. Северо-Западный</b>	<b>328,0</b>	<b>0,7</b>	<b>906,9</b>	<b>0,7</b>	<b>27,6</b>	<b>76</b>	<b>0,09</b>
Калининградская область	123,7	0,3	469,4	0,4	37,9	472	0,56
Вологодская область	108,7	0,2	179,4	0,1	16,5	153	0,18
Ленинградская область	41,5	0,1	127,3	0,1	30,7	70	0,08
Новгородская область	14,7	0,0	34,1	0,0	23,2	56	0,07
Псковская область	39,4	0,1	96,7	0,1	24,5	152	0,18
<b>4. Северный</b>	<b>1,6</b>	<b>0,0</b>	<b>2,3</b>	<b>0,0</b>	<b>14,7</b>	<b>1</b>	<b>0,00</b>
Архангельская область	1,6	0,0	2,3	0,0	14,7	2	0,00
<b>5. Южный</b>	<b>8919,6</b>	<b>19,0</b>	<b>32686,2</b>	<b>26,6</b>	<b>36,6</b>	<b>1989</b>	<b>2,38</b>
Республика Адыгея	147,0	0,3	624,4	0,5	42,5	1373	1,64
Республика Калмыкия	245,8	0,5	551,2	0,4	22,4	2003	2,40
Республика Крым	504,5	1,1	1186,0	1,0	23,5	620	0,74
Краснодарский край	2453,8	5,2	13658,5	11,1	55,7	2437	2,92
Астраханская область	13,3	0,0	36,1	0,0	27,2	35	0,04
Волгоградская область	2114,9	4,5	4596,2	3,7	21,7	1823	2,18
Ростовская область	3439,8	7,3	12032,7	9,8	35,0	2853	3,41
<b>6. Северо-Кавказский</b>	<b>3263,3</b>	<b>7,0</b>	<b>12508,8</b>	<b>10,2</b>	<b>38,3</b>	<b>1273</b>	<b>1,52</b>
Республика Дагестан	145,5	0,3	385,8	0,3	26,5	126	0,15
Республика Ингушетия	45,4	0,1	72,4	0,1	15,9	148	0,18
Кабардино-Балкарская Республика	209,9	0,4	1142,4	0,9	54,4	1320	1,58
Карачаево-Черкесская Республика	101,4	0,2	475,8	0,4	46,9	1020	1,22
Республика Северная Осетия – Алания	134,5	0,3	702,0	0,6	52,2	1001	1,20
Чеченская Республика	165,8	0,4	293,1	0,2	17,7	204	0,24

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ**

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>7. Волго-Камский</b>	<b>3824,5</b>	<b>8,1</b>	<b>9030,1</b>	<b>7,4</b>	<b>23,6</b>	<b>3370</b>	<b>0,71</b>
Республика Марий Эл	130,0	0,3	230,3	0,2	17,7	592	0,40
Республика Мордовия	443,0	0,9	1206,2	1,0	27,2	337	1,80
Республика Татарстан	1517,8	3,2	4205,1	3,4	27,7	1504	1,29
Удмуртская Республика	347,6	0,7	624,5	0,5	18,0	1081	0,49
Чувашская Республика - Чувашия	281,3	0,6	670,4	0,5	23,8	413	0,65
Пермский край	241,4	0,5	318,0	0,3	13,2	545	0,15
Кировская область	303,6	0,6	569,8	0,5	18,8	121	0,53
Нижегородская область	559,7	1,2	1206,0	1,0	21,5	445	0,45
<b>8. Волго-Уральский</b>	<b>9179,5</b>	<b>19,6</b>	<b>15775,2</b>	<b>12,9</b>	<b>17,2</b>	<b>373</b>	<b>1,32</b>
Республика Башкортостан	1754,0	3,7	3353,0	2,7	19,1	1106	0,99
Оренбургская область	2687,0	5,7	2875,9	2,3	10,7	826	1,74
Пензенская область	738,4	1,6	1979,4	1,6	26,8	1455	1,78
Самарская область	1115,1	2,4	2148,4	1,8	19,3	1489	0,81
Саратовская область	2286,4	4,9	4148,3	3,4	18,1	673	2,02
Ульяновская область	598,6	1,3	1270,1	1,0	21,2	1687	1,22
<b>9. Уральско-Сибирский</b>	<b>3460,3</b>	<b>7,4</b>	<b>5879,6</b>	<b>4,8</b>	<b>17,0</b>	<b>1020</b>	<b>0,57</b>
Курганская область	1077,8	2,3	1815,4	1,5	16,8	476	2,57
Свердловская область	327,8	0,7	668,7	0,5	20,4	2149	0,19
Тюменская область	663,9	1,4	1424,7	1,2	21,5	155	0,46
Челябинская область	1390,8	3,0	1970,7	1,6	14,2	386	0,68
<b>10. Южно-Сибирский</b>	<b>7750,5</b>	<b>16,5</b>	<b>11992,1</b>	<b>9,8</b>	<b>15,5</b>	<b>565</b>	<b>1,30</b>
Республика Алтай	6,5	0,0	7,5	0,0	11,6	1082	0,04
Алтайский край	3450,6	7,4	4851,9	4,0	14,1	34	2,47
Кемеровская область	571,1	1,2	1027,4	0,8	18,0	2066	0,46
Новосибирская область	1495,2	3,2	2523,8	2,1	16,9	382	1,08
Омская область	2051,9	4,4	3245,7	2,6	15,8	906	1,98
Томская область	175,3	0,4	335,7	0,3	19,2	1658	0,37
<b>11. Ангаро-Енисейский</b>	<b>1515,7</b>	<b>3,2</b>	<b>3041,1</b>	<b>2,5</b>	<b>20,1</b>	<b>311</b>	<b>0,59</b>
Республика Тыва	11,4	0,0	13,3	0,0	11,6	496	0,05
Республика Хакасия	86,2	0,2	117,9	0,1	13,7	41	0,26
Красноярский край	992,5	2,1	2088,2	1,7	21,0	220	0,87
Иркутская область	425,5	0,9	821,8	0,7	19,3	727	0,41
<b>12. Дальневосточный</b>	<b>535,5</b>	<b>1,1</b>	<b>943,5</b>	<b>0,8</b>	<b>17,6</b>	<b>342</b>	<b>0,14</b>
Республика Бурятия	67,8	0,1	57,8	0,0	8,5	115	0,07
Республика Саха (Якутия)	10,6	0,0	9,5	0,0	9,0	59	0,01
Забайкальский край	125,3	0,3	119,2	0,1	9,5	10	0,13
Камчатский край	0,1	0,0	0,2	0,0	19,4	111	0,00
Приморский край	102,1	0,2	335,8	0,3	32,9	1	0,21
Хабаровский край	9,2	0,0	14,1	0,0	15,4	176	0,01
Амурская область	213,8	0,5	398,1	0,3	18,6	11	0,60
Еврейская автономная область	6,5	0,0	8,8	0,0	13,5	499	0,06

В последнее двадцатилетие в стране развитие зернового производства характеризовалось неуклонным увеличением посевных площадей зерновых культур, урожайности и их валового сбора. Особенно высокими были темпы расширения посевов пшеницы, кукурузы, риса и бобовых. Так, посевная площадь

под пшеницей увеличилась в 1,2 раза, бобовыми – в 2,3 и кукурузой – в 3,2 раза.

Разные темпы расширения и сокращения посевных площадей под отдельными зерновыми культурами, увеличения или падения их урожайности и валового сбора повлияли на структуру зернового производства, доминирующее положение в которой по-прежнему

занимают пшеница и ячмень. Однако в последние годы значительный удельный вес в ней стал приходиться на кукурузу (таблица 2). При этом доля пшеницы в структуре зернового клина и валовом сборе зерновых культур превысила 60%, а удельный вес кукурузы в посевах зерновых культур повысился с 1,7 до 5,6%, а в их валовом сборе – с 2,3 до 11,5%.

В последние годы основной прирост производства зерна в стране, как и в мире был обеспечен преимущественно за счет неуклонного роста урожайности зерновых культур по сравнению с расширением площади зернового клина и изменением его структуры (таблица 3). Если в стране темпы увеличения посевных площадей зерновых культур были несколько ниже по сравнению с мировым трендом, то по приросту урожайности она значительно опережала мировые тенденции как в целом по зерновым культурам, так и по отдельным их видам, особенно по увеличению объемов производства кукурузы и пшеницы. Именно в первую очередь за счет наращивания их валовых сборов страна смогла не только сохранить, но и несколько повысить свою долю в мировом производстве зерна (таблица 4). Однако по показателю урожайности зерновых

культур она по-прежнему отстает от мирового уровня. Согласно Долгосрочной стратегии такая тенденция сохранится и в перспективе (таблица 5). Даже многие из тех российских регионов, которые в расчете на душу населения производят свыше одной тонны зерна, пока не все могут приблизиться к мировому показателю как в целом по зерновым культурам, так и по отдельным их видам (таблица 6).

Вместе с тем в стране объем прироста производства зерна неуклонно снижается, даже несмотря на рост урожайности зерновых культур, повышение ее доли в общем объеме прироста их валового сбора (таблица 7). При расширении площади зернового клина и его возрастающем удельном весе в приросте общего объема производства зерна снижается доля, вызванная изменением структуры посевных площадей зерновых культур. В последние годы увеличение производства зерна в стране на 80-83% происходило за счет роста урожайности зерновых культур, то есть преимущественно благодаря повышению интенсивности ведения подотрасли и складывающимся относительно благоприятным для нее погодным условиям.

Таблица 2 – Структура посевных площадей и валового сбора зерновых культур в Российской Федерации, % к итогу

Виды зерновых культур и зерна	Годы					
	2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2019	2019
<b>Посевная площадь</b>						
Пшеница	50,9	54,0	57,8	56,2	59,1	60,3
Рожь	7,8	6,3	4,4	3,6	2,3	1,8
Ячмень	20,1	22,1	20,2	19,4	17,8	18,9
Овёс	9,9	8,8	7,5	7,0	5,9	5,4
Кукуруза	1,7	1,6	3,2	5,1	5,8	5,6
Просо	3,5	1,9	1,2	1,3	0,7	0,8
Гречиха	3,5	2,2	2,5	2,3	2,5	1,7
Рис	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
Бобовые	2,0	2,6	2,5	3,8	4,7	4,6
<b>Валовой сбор</b>						
Пшеница	52,7	57,0	61,3	57,3	62,4	61,4
Рожь	8,3	6,2	4,1	3,0	1,7	1,2
Ячмень	21,5	22,5	19,5	18,0	15,5	16,9
Овёс	9,2	7,1	5,8	5,2	3,9	3,6
Кукуруза	2,3	2,7	4,9	10,9	11,0	11,5
Просо	1,7	0,9	0,5	0,6	0,3	0,4
Гречиха	1,5	0,7	0,9	0,8	0,9	0,6
Рис	0,9	0,6	1,0	1,1	0,9	0,9
Бобовые	1,8	2,2	1,8	2,4	2,8	2,8

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ**

Таблица 3 – Производство зерна и отдельных его видов в Российской Федерации и мире

Годы	Российская Федерация			Мир		
	посевная площадь, тыс. га	урожайность, ц/га	валовой сбор, тыс. т	посевная площадь, млн га	урожайность, ц/га	валовой сбор, млн т
<b>Зерно – всего</b>						
2000	45585	15,6	65420	689,6	27,6	1903,3
2001-2005	44767	18,8	78832	672,0	31,6	2120,8
2006-2010	44989	20,7	85185	696,1	31,5	2193,0
2011-2015	45331	22,1	93510	716,9	37,1	2489,6
2016-2019	46934	26,9	122668	732,4 <sup>1)</sup>	40,4 <sup>1)</sup>	2686,8
2016-2019 гг. в % к: 2000	103,0	172,4	187,5	106,2	146,4	141,2
2001-2005	104,8	143,1	155,6	109,0	127,8	126,7
2006-2010	104,3	130,0	144,0	105,2	128,2	122,5
2011-2015	103,5	121,7	131,2	102,2	108,9	107,9
<b>Пшеница</b>						
2000	23205	16,1	34460	214,9	27,0	586
2001-2005	24185	19,5	44947	214,9	27,7	597
2006-2010	25988	21,5	52260	218,2	29,6	645
2011-2015	25484	22,3	53545	220,1	32,3	711
2016-2019	27735	28,1	76484	217,3 <sup>2)</sup>	34,6 <sup>2)</sup>	755
2016-2019 гг. в % к: 2000	119,5	174,5	222,0	101,1	128,1	128,8
2001-2005	114,7	144,1	170,2	101,1	124,9	126,5
2006-2010	106,7	130,7	146,4	99,6	116,9	117,1
2011-2015	108,8	126,0	142,8	98,7	107,1	106,2
<b>Кукуруза</b>						
2000	798	21,2	1489	136,9	42,3	592
2001-2005	732	31,5	2154	143,0	45,9	662
2006-2010	1424	33,9	4200	158,6	52,2	800
2011-2015	2328	45,8	10232	182,9	54,3	974
2016-2019	2738	52,3	13460	195,6 <sup>2)</sup>	61,1 <sup>2)</sup>	1145
2016-2019 гг. в % к: 2000	343,1	246,7	904,0	142,9	144,4	193,4
2001-2005	374,0	166,0	624,9	136,8	133,1	173,0
2006-2010	192,3	154,3	320,5	123,3	117,0	143,1
2011-2015	117,6	114,2	131,5	106,9	112,5	117,6

<sup>1)</sup> В среднем за 2016-2017 гг.

<sup>1)</sup> В среднем за 2016-2018 гг.

Таблица 4 – Доля Российской Федерации в мировом производстве зерна, %

Годы	Доля в посевной площади			Доля в объеме производства		
	зерновых культур	в том числе:		зерна	в том числе:	
		пшеницы	кукурузы		пшеницы	кукурузы
2000	6,6	10,8	0,6	3,4	5,9	0,3
2001-2005	6,7	11,2	0,5	3,7	7,5	0,3
2006-2010	6,5	11,9	0,9	3,9	8,1	0,5
2011-2015	6,3	11,6	1,3	3,8	7,5	1,1
2016-2019	6,4	12,3	1,4	4,6	10,1	1,2

Таблица 5 – Развитие зернового производства в Российской Федерации в 2035 г.

Показатели	2016-2019 гг.	Сценарии			Среднее по трем сценариям	Среднее по трем сценариям в % к	
		оптимистический	базовый	пессимистический		2016-2019 гг.	базовому сценарию
Посевная площадь зерновых культур, млн га	46,9	50,0	50,0	50,0	50,0	106,6	100,0
Производство зерна, млн т	122,7	150,3	140,0	125,4	138,6	113,0	99,0
Урожайность зерновых культур, ц/га	26,2	35,3	28,0	25,1	27,7	107,5	98,9
Внутреннее потребление зерна, млн т	77,4	86,6	76,2	85,6	86,1	111,2	113,0
Экспорт зерна, млн т	42,8	63,6	55,9	39,7	53,1	124,1	95,0
Импорт зерна, млн т	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	50,0	100,0

Однако, несмотря на опережающий рост урожайности зерновых культур в стране, по сравнению с мировой тенденцией, она все же не смогла превзойти ее мировой уровень, хотя, например, по кукурузе значительно к нему приблизилась. Кроме того, для страны по-прежнему остается острой проблемой неустойчивость производства зерна, его высокая зависимость прежде всего от неблагоприятных погодных условий, когда, например, значительная часть зернового клина не убирается, что приводит к резкому падению валовых сборов зерновых культур. Например, в 2009-2018 гг. в стране производство зерна колебалось от 61,0 до 135,5 млн т, или в 2,2 раза. Только в сельскохозяйственных организациях из-за неубранных площадей зерновых культур среднегодовой недобор зерна составил почти 6,5 млн т, или 9,2% к его объему производства. В 2010 г. в этой категории хозяйств он равнялся 14,6 млн т, или одной трети валового сбора зерновых культур. Такая ситуация с неустойчивостью производства зерна в стране прямо и косвенно свидетельствует о существующих значительных недостатках в его пространственной организации.

Однако высокая зависимость ведения зернового производства от погодных условий это только одна из многих причин, которые негативно влияют на его пространственную организацию в стране. Чтобы пространственная организация зернового производства стала сильно действующим импульсом, а не его существенным тормозом, в развитии зернового хозяйства, предстоит:

- разработать научные положения по пространственной организации зернового производства, которые должны базироваться на

теории общественного разделения труда, использовании преимуществ территориально-отраслевого разделения труда, опираться на сельскохозяйственное районирование страны, его природно-ресурсную основу. Поскольку традиционно зерновая подотрасль для улучшения адаптивного размещения посевов зерновых культур и их рационального видового и сортового сочетания, в максимальной степени используя биоклиматический потенциал территории, остается объемной и наиболее масштабной сферой сельскохозяйственного природопользования, то сельскохозяйственное районирование служит не только естественно научной основой при решении вопросов рационального размещения, углубления специализации и усиления концентрации производства отдельных видов зерна, формирования их специализированных высокотехнологичных зон, но и одновременно представляет реальную возможность для усиления интеграции зернопроизводящих и потребляющих зерно регионов, укрепления взаимосвязи процессов агроэкологической специализации и интенсификации зерновой подотрасли [6, 8, 10];

- исключить унифицированный и одноментный подход к пространственному развитию зернового производства, устранить или частично смягчить его территориальные диспропорции, прекратить во многом стихийный и малоуправляемый характер формирования специализированных высокотехнологичных зон производства отдельных видов зерна. Поэтому в регулировании процессов размещения, специализации и концентрации производства отдельных видов зерна ключевую роль должно играть государство прежде всего в лице Минсельхоза России, учитывая, что

пространственное развитие зернового производства в силу своей стратегической важности охватывает решение значительной части вопросов функционирования сельского хозяйства, включая и систему его ведения, что позволит полнее учесть преимущества пространственного развития зернового производства, соблюдать принципы приоритета национальных интересов над региональными интересами, уходить от региональной конкуренции и переходить к межрегиональной кооперации и интеграции в зерновом производстве, развитию специализированных высокотехнологичных зон и межрегионального обмена. Ведь, как известно, чем глубже заходит процесс территориального разделения труда в зерновой подотрасли, тем важнее становится роль взаимного сотрудничества территориально разьединенных хозяйствующих субъектов, так как покупатель зерна и продуктов его переработки имеет значительно большую возможность выбора оптимального их продавца, что способствует более полному и надежному удовлетворению его потребностей, снижению расходов на покупку;

- сориентировать развитие зернового производства на создание специализированных высокотехнологичных зон и функционирование относительно крупных зернопроизводящих хозяйств как основного структурообразующего элемента пространственной организации зерновой подотрасли. Именно они должны стать своего рода «локомотивами» эффективного развития зернового хозяйства, прежде всего, в регионах товарного производства зерна, учитывать роль и место каждого региона в пространственной организации зернового производства, перспективы возделывания каждой зерновой культуры, ее сорта и гибрида. Это позволит определить приоритетные направления и систему мер по наращиванию их производства, пользующихся постоянным спросом, за счет рационального использования производственных ресурсов и биоклиматического потенциала территорий, применения более совершенного организационно-экономического механизма в процессе производства, обмена, распределения и потребления зерна и продуктов его переработки;

- активизировать реализацию системы мероприятий по формированию крупномасштабных специализированных высокотехнологичных зон производства отдельных видов зерна, способных придать зерновому хозяйству импульс инновационно-инвестиционного развития прежде всего в регионах производст-

ва товарного, более дешевого и качественного зерна. Это возможно только при активной и постоянной поддержке государства, способного запустить механизм его эффективного развития, поскольку задача устойчивого обеспечения страны высококачественным зерном является сложной межотраслевой экономической проблемой, решение которой с позиции только одного зернового хозяйства является явно недостаточным и менее эффективным. Оно будет более результативным в процессе производства, обмена, распределения и потребления зерна и продуктов его переработки, если совокупность зернопроизводящих и зерноперерабатывающих предприятий, заготовительных, торговых и обслуживающих организаций, осуществляющих совместно производство, транспортировку, хранение, переработку и реализацию зерна и продуктов его переработки и контроль за их качеством и безопасностью, станут представлять собой оптимально сбалансированную целостную систему, в которой зерновое производство является основой и важнейшим системообразующим звеном;

- разработать Долгосрочную программу развития зернопродуктового подкомплекса с учетом изменения территориально-административного деления страны, поскольку ее многолетнее отсутствие, несмотря на стратегическую значимость для страны зерна и продуктов его переработки, не только негативно отражается на состоянии зерновой подотрасли, ее пространственной организации и доходности, но и всего зернопродуктового подкомплекса и аграрной сферы экономики. При этом, отдельным разделом следует выделить проблему пространственного развития зернового производства, основные направления и меры по ее решению с учетом координации совместных действий государств-членов Евразийского экономического союза. Поскольку рациональное размещение, углубление специализации и усиление концентрации зернового производства имеет фундаментальный и прикладной характер, необходимо обеспечить постоянное научное сопровождение пространственной организации зернового производства в стране;

- разработать и реализовать на практике общероссийскую схему пространственного развития зернового производства и смежных с ним отраслей, скоординировать совместные действия с государствами-членами Евразийского экономического союза по рациональному размещению и углублению специализации

производства отдельных видов зерна, расширению взаимной зерновой торговли и наращиванию экспортных ресурсов;

- совершенствовать организационно-экономический механизм пространственной организации зернового производства, поскольку дифференциация регионов по производству отдельных видов зерна будет усиливаться в большей степени, чем тенденция к самообеспечению, за счет максимального использования природного, экономического и аграрного потенциалов прежде всего в регионах производства товарного, относительно дешевого и более качественного зерна, которое может составить реальную конкуренцию на внешнем зерновом рынке [7, 9];

- повысить роль государства в регулировании процессов размещения, специализации и

концентрации зернового производства. Оно должно играть ключевую роль в его пространственном развитии, применяя систему мер экономического, административного и организационного характера для устранения сложившихся диспропорций и эффективного использования имеющихся территориальных преимуществ каждого зерносеющего региона. Наибольший эффект достигается в том случае, если углубление специализации производства отдельных видов зерна происходит преимущественно путем концентрации посевов зерновых культур в ареалах с наиболее благоприятными условиями для их возделывания и при государственном регулировании этих динамичных процессов.

Таблица 6 – Посевная площадь, урожайность и валовой сбор зерновых культур в российских регионах, производящих свыше одной тонны зерна на душу населения в 2016-2018 гг.

Регионы	Посевная площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Структура размещения, %		Производство зерна на душу населения, кг	Коэффициент специализации
				посевов	валовых сборов		
Орловская область	902,2	35,1	3166,0	1,9	2,6	4199	5,03
Курская область	1016,5	45,8	4652,4	2,2	3,8	4158	4,96
Ставропольский край	2440,3	40,1	9783,1	5,2	7,9	3491	4,16
Тамбовская область	1040,7	34,5	3587,8	2,2	2,9	3447	4,13
Ростовская область	3392,3	35,4	12009,2	7,2	9,8	2840	3,39
Липецкая область	785,5	38,1	2989,4	1,7	2,4	2590	3,09
Краснодарский край	2450,3	55,4	13584,3	5,2	11,0	2442	2,90
Белгородская область	742,9	47,0	3491,4	1,6	2,8	2251	2,68
Воронежская область	1462,8	34,7	5082,0	3,1	4,1	2177	2,60
Курганская область	1083,3	16,9	1827,0	2,3	1,5	2139	2,56
Алтайский край	3544,3	13,9	4938,7	7,5	4,0	2089	2,50
Республика Калмыкия	232,6	22,4	521,6	0,5	0,4	1883	2,25
Волгоградская область	2099,1	22,1	4630,0	4,5	3,8	1827	2,18
Саратовская область	2271,4	19,7	4470,4	4,8	3,6	1805	2,16
Омская область	2087,6	15,9	3310,4	4,4	2,7	1680	2,01
Оренбургская область	2706,4	11,6	3126,5	5,8	2,5	1573	1,88
Рязанская область	583,0	30,0	1749,1	1,2	1,4	1553	1,86
Пензенская область	717,8	28,1	2020,3	1,5	1,6	1507	1,80
Республика Мордовия	442,6	27,1	1199,4	0,9	1,0	1486	1,78
Республика Адыгея	147,3	42,2	622,1	0,3	0,5	1373	1,64
Брянская область	384,0	42,1	1617,5	0,8	1,3	1327	1,59
Кабардино-Балкарская Республика	209,2	54,7	1144,5	0,4	0,9	1325	1,58
Тульская область	569,2	30,2	1719,3	1,2	1,4	1147	1,37
Республика Татарстан	1536,6	27,4	4217,5	3,3	3,4	1086	1,29
Ульяновская область	583,5	22,3	1301,4	1,2	1,1	1039	1,24
Карачаево-Черкесская Республика	101,7	46,2	469,8	0,2	0,4	1006	1,20
<b>Итого</b>	<b>33533,1</b>	<b>29,0</b>	<b>97231,1</b>	<b>71,3</b>	<b>78,9</b>	<b>2117</b>	<b>2,52</b>

Таблица 7 – Изменения прироста производства зерна в Российской Федерации

Показатели	2016-2019 гг. в сравнении с		
	2001-2005 гг.	2006-2010 гг.	2011-2015 гг.
Прирост производства зерна, тыс. т	43836	37483	29159
в том числе за счет (%):			
расширения посевных площадей зерновых культур	7,1	10,5	11,9
увеличения урожайности зерновых культур	80,2	81,5	83,2
улучшения структуры посевных площадей зерновых культур	12,7	8,0	4,9

**Вывод.** Перечисленные выше меры по пространственной организации зернового производства позволят не только надежно обеспечить внутренние потребности в зерне, но и создать значительные ресурсы для наращивания его экспорта, что значительно усилит позиции страны на мировом зерновом рынке,

связанные в первую очередь с ее естественными конкурентными преимуществами, а также переводом зернового хозяйства на инновационно-инвестиционную модель развития в регионах производства товарного и качественного зерна.

**Список использованных источников**

1. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года // Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 207-р.
2. Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года // Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 10 августа 2019 г. № 1796-р.
3. Основные направления размещения и специализации сельского хозяйства России: монография / А.И. Алтухов, А.Г. Папцов, А.А. Шутьков и др. – М.: ООО «Сам полиграфист», 2020. – С. 61.
4. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период 2030 года // Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2020 г. № 993-р.
5. Алтухов А.И. Первоочередные задачи по наращиванию российского экспорта зерна // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2020. - №7. - С.4-13.
6. Зюкин Д.А. Оценка приоритетных направлений и мер государственной поддержки в проекте стратегии развития зернового подкомплекса // Региональный вестник. – 2019. - № 14 (29). – С. 58-60.
7. Святова О.В., Новосельцева О.Н. Продовольственная безопасность в условиях экономических санкций // Региональный вестник. – 2019. - № 17 (32). – С. 45-47.
8. Зюкин Д.А. К вопросу выбора приоритетов в путях развития зернопродуктового подкомплекса и наращивания урожаев зерна // Региональный вестник. – 2019. - № 19 (34). – С. 47-49.
9. Золотарева Е.Л., Золотарев А.А. Обеспечение экономической безопасности региона // Региональный вестник. – 2019. - № 23 (38). – С. 65-67.
10. Зюкин Д.А. Направления обеспечения рационального землепользования в зерновом хозяйстве // Региональный вестник. – 2019. - № 1 (16). – С. 47-48.

**List of sources used**

1. The strategy of spatial development of the Russian Federation for the period up to 2025 // Approved by the order of the Government of the Russian Federation dated February 13, 2019 No. 207-r.
2. Long-term strategy for the development of the grain complex of the Russian Federation until 2035 // Approved by the order of the Government of the Russian Federation dated August 10, 2019 No. 1796-r.
3. The main directions of placement and specialization of agriculture in Russia: monograph / A.I. Altukhov, A.G. Paptsov, A.A. Shutkov and others. - M.: ООО "Sam polygraphist", 2020. - P. 61.

4. Strategy for the development of the agro-industrial and fishery complexes of the Russian Federation for the period of 2030 // Approved by the order of the Government of the Russian Federation dated April 12, 2020 No. 993-r.
5. Altukhov A.I. Priority Tasks to Increase Russian Grain Export // Economics, labor, management in agriculture. - 2020. - No. 7. - S.4-13.
6. Zyukin D.A. Assessment of priority directions and measures of state support in the draft strategy for the development of the grain subcomplex // Regional Bulletin. - 2019. - No. 14 (29). - S. 58-60.
7. Svyatova OV, Novoseltseva ON Food security in the context of economic sanctions // Regional Bulletin. - 2019. - No. 17 (32). - S. 45-47.
8. Zyukin D.A. On the issue of choosing priorities in the ways of developing a grain product subcomplex and increasing grain yields // Regional Bulletin. - 2019. - No. 19 (34). - S. 47-49.
9. Zolotareva E.L., Zolotarev A.A. Ensuring the economic security of the region // Regional bulletin. - 2019. - No. 23 (38). - S. 65-67.
10. Zyukin D.A. Directions of ensuring rational land use in grain farming // Regional Bulletin. - 2019. - No. 1 (16). - S. 47-48.

УДК 338.45.01:330.111.4

## ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ДЕРЛИ Е.Н.,

аспирант кафедры экономики, управления и аудита, ФГБОУ ВО Юго-западный государственный университет; e-mail: yderli@bk.ru; тел. 8-951-081-48-77.

ЖАХОВ Н.В.,

доктор экономических наук, доцент кафедры экономики, управления и аудита, ФГБОУ ВО Юго-западный государственный университет; e-mail: zakhov@mail.ru; тел. 8(4712)22-26-51.

**Реферат.** Одно из главных мест в хозяйственном комплексе России занимает промышленность. Промышленности отводится ведущая роль, которая в свою очередь определяется, тем, чем и в какой степени она обеспечит различные отрасли России, будь то материалы или орудия труда. Также промышленность выступает основным фактором продвижения научно-технического прогресса и воспроизводственного процесса в России.

Промышленность в России переживает 2 основных переломных этапа. В конце XX века наблюдается значительное сокращение предприятий, а след за этим сокращается и само промышленное производство. Более пострадавшие отрасли в тот нелегкий период – машиностроение и легкая индустрия. Данная ситуация произошла из-за того, что основные средства перетерпели физический и моральный износ, а внедрение новых не было осуществлено, также наблюдалась критически низкое внедрение инноваций в производство, в связи с чем отечественное производство не имело возможности конкурировать с зарубежными аналогами.

Следующий этап сокращения промышленного производства пришёлся на период 2014 – 2015 годов. Данная ситуация связана с введением с санкциями зарубежных стран, направленных против России, также наблюдалось резкое падение курса рубля более чем в 2 раза, в связи с чем уменьшились инвестиции в промышленное производство. Предприятиям стало сложно закупать импортное сырье, так как поставлялось оно в американских долларах. Уменьшились инвестиции в все сферы национальной экономики.

В настоящее время промышленное производство наращивает свои обороты. Растет экспорт продукции, которую производит химическая промышленность. Россия находится на 2 месте по продаже оружия, а также Россия находится на 1 месте в мире по строительству АЭС. Перспективы развития на ближайшие годы промышленного производства главным образом зависят от экономических и политических факторов.

**Ключевые слова:** промышленность, производственная специализация, макроэкономические факторы, регион, Курская область, факторы производства, отрасль.

## FEATURES OF THE PRODUCTION SPECIALIZATION OF THE KURSK REGION

DERLY E. N.,

post-graduate student of the Department of Economics, Management and Audit, South-Western State University; e-mail: yderli@bk.ru; Tel. 8-951-081-48-77.

JAKHOV N. V.,

doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Economics, Management and Audit of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education South-Western State University; e-mail: zakhov@mail.ru; Tel. 8(4712)22-26-51.

**Essay.** Industry occupies one of the main places in the economic complex of Russia. Industry is assigned a leading role, which in turn is determined by what and to what extent it will provide various sectors of Russia, be it materials or tools. Also, industry is the main factor in promoting scientific and technological progress and the reproduction process in Russia.

The industry in Russia is going through 2 major turning points. At the end of the 20th century, there is a significant reduction in enterprises, and after that, industrial production itself is decreasing.

The most affected industries during that difficult period were mechanical engineering and light industry. This situation occurred due to the fact that fixed assets endured physical and obsolescence, and the introduction of a new one was not carried out, there was also a critically low introduction of innovations into production, and therefore domestic production was unable to compete with foreign counterparts.

The next stage in the decline in industrial production fell on the period 2014-2015. This situation is associated with the imposition of sanctions by foreign countries directed against Russia; there was also a sharp drop in the ruble exchange rate by more than 2 times, in connection with which investments in industrial production decreased. It became difficult for enterprises to purchase imported raw materials, since they were supplied in US dollars. Investments in all spheres of the national economy have decreased.

Currently, industrial production is increasing its turnover. The export of products produced by the chemical industry is growing. Russia is in 2nd place in the sale of weapons, and Russia is in 1st place in the world in the construction of nuclear power plants. The prospects for the development of industrial production in the coming years mainly depend on economic and political factors.

**Keywords:** industry, production specialization, macroeconomic factors, region, Kursk region, factors of production, industry.

**Введение.** Промышленность является основной отраслью, которая производит материальные блага. Она выступает базой для расширенного производства. В промышленности перерабатываются различные виды продукции, именно в ней производится та самая, большая часть товаров, которая необходима для потребления обществом. Исходя из этого, можно говорить о том, что с помощью данной отрасли возможно государственное накопление, удовлетворение потребностей общества в целом.

В России насчитывается 220 видов отраслей, в свою очередь в данный перечень входит более 500 видов различных производств. Если рассматривать экономику страны в целом, то можно увидеть, что ее характер развития заключается именно в конкуренции регионов между за факторы производства, которые к сожалению, имеются в ограниченном количестве. Чтобы провести грамотную региональную политику, необходим анализ специализации производства в регионе и анализ концентрации производства в целом по стране. Региональная политика направлена на борьбу за привлечение инвестиций извне в регион, так как инвестиции – это движущая сила производства

С помощью инвестиций управляющая подсистема региона может воздействовать на структуру основных фондов, т.е. существует прямая зависимость между структурой инвестиций и структурой основных фондов [12. - С. 143].

На основе статистических данных доказано, что развитие промышленности, несмотря

на все утверждения о деиндустриализации, является последние два столетия важнейшим, определяющим фактором экономических трендов и места государств в мировой экономике [5. - С. 80].

Цель данного исследования заключается в анализе промышленности Курской области в пространственной динамике, а также выявление взаимосвязей с макроэкономическими факторами.

**Материал и методика исследования.** Для того чтобы понять, как влияют макроэкономические показатели на тенденцию изменения производственной специализации Курской области, необходимо провести корреляционный анализ. Чем ближе коэффициент корреляции к единице, тем теснее связь между показателями. Положительный коэффициент корреляции показывает, что с увеличением одного показателя, увеличивается и другой. Если коэффициент корреляции отрицательный, то наблюдается обратная тенденция.

$r = \text{до } 0,2$  (связь очень слабая);

$r = \text{до } 0,5$  (связь слабая);

$r = \text{до } 0,7$  (связь средняя);

$r = \text{до } 0,9$  (связь высокая);

$r = \text{свыше } 0,9$  (связь очень высокая).

**Основная часть.** Рассмотрим промышленность в Курской области, хотелось бы отметить, что наибольший удельный вес в объеме промышленного производства занимают: электроэнергетика, металлургия, нефтехимическая промышленность, а также машиностроение и металлообработка. В таблице 1 представлена специализация крупнейших предприятий Курской области.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 1 – Специализация крупнейших предприятий Курской области.

Наименование предприятия	Описание деятельности
Энергетика	
Курская АЭС	Производит электроэнергию
Металлургическая промышленность	
ОАО «Михайловский ГОК»	Добывает железно-рудное сырье
Нефтехимическая промышленность	
ЗАО «Курскрезинотехника»	Производит резинотканевую ленту
ЗАО НПО «Композит»	Производит гусеничную ленту для снегоходной техники
ЗАО «Химволокно»	Производит синтетические волокна и нити для многих отраслей промышленности
ООО «Курскоблнефтепродукт»	Производит масла технические, смазочные вещества, нефтепродукты
ОАО «Курский завод резиновых и пластмассовых изделий»	Производит резинотехнические изделия
Машиностроительная промышленность	
ОАО «Электроагрегат»	Производит автономные источники электропитания
ЗАО «Курское машиностроительное производство»	Производит подшипники
ОАО «Геомаш»	Производит геологоразведочное оборудование
ЗАО «Техносфера»	Производит комплексные установки для очистки сточных вод, КНС и т.д.
Электронная промышленность	
ОАО «Прибор»	Производит автоматику для приборов
ОАО «Счетмаш»	Производит электронные изделия

Таблица 2 – Динамика объема произведенных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг

Годы / Показатели	Добыча полезных ископаемых		Обрабатывающие производства		Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	
	в млрд. руб.	в % к предыдущему году	в млрд. руб.	в % к предыдущему году	в млрд. руб.	в % к предыдущему году
2005	21	х	36	х	23	х
2006	22	105	43	119	25	109
2007	26	118	58	135	28	112
2008	34	131	70	121	45	161
2009	17	50	71	101	44	98
2010	38	224	83	117	54	123
2011	53	139	95	114	56	104
2012	49	92	105	111	51	91
2013	50	102	114	109	51	100
2014	43	86	120	105	60	118
2015	45	105	142	118	59	98
2016	49	109	167	118	59	100
2017	68	139	176	105	65	110
2018	91	134	195	111	67	103
2018 г. к 2005 г. в %	433	х	542	х	291	х

\*Примечание. Разработано авторами на основании литературного источника [11]

Почти 1/3 основных производственных фондов сосредоточена именно в промышленности. Промышленные товары составляет половину от всей произведенных товаров и услуг на территории Курской области. Каждый регион России в том числе и Курская область имеет свою производственную специализацию. На производственную специализацию региона влияет множество факторов, такие как: политическая и экономическая ситуация в стране, географическое расположение, инвестиционная привлекательность региона или какой-то отдельной отрасли в регионе, демографическая ситуация и т.д.

В таблице 2 представлена динамика объема произведенных товаров собственного производства, а также выполненных работ и услуг.

Из данной таблицы видно, что за 13 лет добыча полезных ископаемых увеличилась более чем в 4 раза, данное увеличение произошло за счет большего количества добычи железной руды с помощью введения в эксплуатацию оборудования обладающей большей производительностью. Также в 2020 году на Михайловском ГОКе планируется заменить 23 единицы технологического оборудования позволит увеличить добычу на 10,2 тонн. в год.

Обрабатывающие производства увеличились более чем в 5 раз, выросли объемы производства животноводства, след за ними и увеличилась мясоперерабатывающая отрасль.

Производство и распределение электроэнергии, газа и воды увеличилось более, чем в 2 раза, данное увеличение произошло за счет роста тарифов, так как увеличение потребности в электроэнергии, газа и воды сильно увеличиться может за счет значительного увеличения производств и численности населения.

Также из таблицы 2 мы видим, что обрабатывающие производство увеличивается ежегодно, а вот добыча полезных ископаемых, а также производство и распределение электроэнергии, газа и воды ощутили на себе экономическое состояние страны 2008, 2012 и 2014 годов, так индекс физического объема менее 100%. В таблице 3 рассмотрим взаимосвязь производственной специализации промышленной Курской области с макроэкономическими показателями.

**Результаты исследования.** Численность населения имеет высокую связь с добычей полезных ископаемых, с увеличением численности – увеличится и добыча полезных ископаемых и наоборот, такая же картина складывается и в отношении производства и распределения электроэнергии, газа и воды. А вот связь численности населения региона и обрабатывающих производств весьма высокая, коэффициент корреляции близок к 1, так как с увеличением численности населения, увеличивается и потребность в товарах, следовательно, производить нужно больше.

Таблица 3 – Взаимосвязь производственной специализации промышленности Курской области с макроэкономическими показателями с помощью коэффициента корреляции.

Показатели	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды
Численность населения	$r = 0,771$ (связь высокая)	$r = 0,946$ (связь весьма высокая)	$r = 0,78$ (связь высокая)
Инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности	коэффициент корреляции рассчитан не был, так как инвестиции в основной капитал были в 2005 и 2006 годах	$r = 0,821$ (связь высокая)	$r = 0,93$ (связь весьма высокая)
Экспорт	$r = 0,069$ (связь обратная, практически отсутствует)	$r = - 0,153$ (связь обратная, слабая)	$r = 0,1$ (связь слабая)
Импорт	$r = - 0,322$ (связь обратная, умеренная)	$r = - 0,367$ (связь обратная, умеренная)	$r = - 0,0573$ (связь обратная, практически отсутствует)

\*Примечание. Разработано авторами на основании литературного источника [11]

Связь обрабатывающих производств и инвестиций в основной капитал высокая, а связь производства электроэнергии, газа и воды весьма высокая, это обусловлено тем, что идет обновление оборудования вслед за этим увеличивается выход продукции.

В целом экспорт положительно влияет на экономику региона, регион имеет возможность только произвести столько, сколько может потребить, но и производит больше и продает за своими пределами, однако связь с данным показателем в Курской области мало заметная, а связь с обрабатывающими производствами еще и обратная, что говорит о том, что увеличится экспорт, уменьшится производство и наоборот. Из этого следует что Курская область на экспорт отправляет сырье, а не уже произведенный из него продукт.

Связь импорта с добычей полезных ископаемых и обрабатывающих производств умеренная и обратная, т.е. если Курская область больше закупает товаров и сырья для их производства, она меньше производит сама, что является отрицательным для региона. Связь импорта и производство электроэнергии, газа и воды практически отсутствуют, так Курская область может лишь закупить оборудование для производства, а электроэнергию, газ и воду потребляет свое.

Государство может влиять на производственную специализацию региона с помощью нормативно-правовых инструментов, оказывать поддержку приоритетным отраслям. Наглядным примером мер государственной поддержки для промышленности в России, в том числе и Курской области, являются меры поддержки в период коронавируса: мораторий на банкротство, мораторий на проверки бизнеса, беспроцентные кредиты на зарплату, продление лицензий, поддержка системообразующих предприятий. Также эпидемия коронавируса повлияла на производственную специализацию предприятий. Курские предприятия по пошиву текстиля перепрофилировали свое производство на пошив медицинских масок, а заводы, которые производили моторные масла, оборудовали цех по производству антисептиков [10].

Что касается географического расположения то в данном, случае локализация горно-обогатительного комбината в Курской области обусловлено богатыми залежами железной руды.

В промышленный комплекс Курской области входит множество различных отраслей, в данных отраслях функционируют более 800

средних и крупных предприятий. В промышленности сосредоточена  $\frac{1}{4}$  основных фондов региона. Именно в промышленности нашли свои рабочие места 92 тыс.чел. Промышленными центрами являются – Курск, Железногорск, Курчатов, Льгов, Рыльск, Щигры и Суджа.

Представленный выше анализ показывает высокую связь развития промышленности с полученными известиями в основной капитал, в связи с чем хотелось бы отметить о законодательстве Курской области, а именно:

- 1) Об инвестиционной деятельности [1];
- 2) О промышленной политике [2].

В рамках данного законодательства предусмотрены государственные гарантии, льготы по налогу на имущество, субсидии и т.д. Для сотрудничества с инвесторами функционирует АО «Агентство по привлечению инвестиций Курской области».

**Выводы.** Курская область на сегодняшний момент представляет собой развивающийся регион, предоставляя инвестициям место для их реализации. За последние 10 лет наблюдается существенный рост как в экономической сфере, так и в социальной. Предприятия Михайловский ГОК и Курская АЭС являются градообразующими в регионе, в связи чем регион должен стремиться к более сбалансированной структуре промышленного производства, так как другим предприятиям сложно конкурировать за инвестиции.

В целом, было выявлено, что первое место в Курской области занимают обрабатывающие производства, промышленность имеет тесную связь с численность населения, что объясняется тем, что нужно не только производить, но и для кого-то производить. Также тесная связь существует и инвестициями в основной капитал. Любое производство нуждается в совершенном оборудовании, с помощью этого увеличивается производительность труда, а вслед затем выпуск продукции. Необходимо развивать факторы производства и эффективнее использовать сырье. Можно с полной уверенностью утверждать, что инвестиции в основной капитал играют колоссальную роль и региональная политика, должна быть направлена именно на привлечение инвестиционных ресурсов. Именно так можно улучшить экономическую ситуацию в регионе и в целом по стране, что в свою очередь будет способствовать на общем фоне роста экономического благосостояния и улучшению социальной составляющей развития общества, что важно для любого проживающего в стране.

**Список использованных источников**

1. Закон Курской области от 12.08.2004 N 37-ЗКО «Об инвестиционной деятельности в Курской области» / [Электронный ресурс]/. Режим доступа URL: <http://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW417;n=4741#06559633595626053>. – Дата доступа: 24.08.2020 г.
2. Закон Курской области от 16.12.2016 N 108-ЗКО «О промышленной политике в Курской области» / [Электронный ресурс]/. Режим доступа URL <http://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc&base=RLAW417&n=60361#08462880959739576>. – Дата доступа: 24.08.20 г.
3. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В. Метод кластеризации регионов рф с учетом отраслевой структуры ВрП / [Электронный ресурс]/ Прикладная эконометрика. - 2016. - №1 (41). Режим доступа URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-klasterizatsii-regionov-rf-s-uchetom-otraslevoy-struktury-vrp>. - Дата доступа: 23.08.2020 г.
4. Черных Н.Б., Бессонова Е.А. Оценка ресурсного потенциала экономики Курской области // Актуальные проблемы бухгалтерского учета, анализа и аудита: материалы 11-й Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Курск: ЮЗГУ, 2019 – С. 467–473.
5. Быковская Е.И., Распопин Д.И., Минакова И.В. Тенденции современного промышленного развития // Конференция «Бедующее науки 2020» ЮЗГУ. – 2020 – С. 80 – 83.
6. Вертакова Ю.В., Широкова Л.Ю., Бедакова М.С. Тенденции развития бизнеса в России // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2014 - № 6(57). – С. 98 – 108.
7. Жахов Н.В., Кривошлыков В.С. Экономика и управление структурной перестройкой государственного регулирования агропромышленного производства региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - №9.
8. Иванова О. П. Взаимовлияние производственной специализации региона и внутрирегиональных кластеров // Экономика региона. - 2018. - №4.
9. Семёнов Е.А. Природно-ресурсный потенциал региона: эколого-экономический аспект хозяйственного освоения // Известия ОГАУ. - 2015. - №1 (51).
10. Стопкоронавирус. РФ / [Электронный ресурс]/. Режим доступа URL: <https://xn--80aesfpebagmfbcl0a.xn--p1ai/what-to-do/business/>. - Дата доступа: 23.08.20 г.
11. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики Курской области / [Электронный ресурс]/. Режим доступа URL: <https://kurskstat.gks.ru/>. - Дата доступа: 23.08.20 г.
12. Харченко Е.В. Совершенствование промышленной политики региона в условиях фрагментарности экономики // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2012. - № 1 – 2. – С. 142 – 146.
13. Золотарева Е.Л., Золотарев А.А. Современные подходы к сущности и оценке конкурентоспособности региона // Региональный вестник. – 2018. - № 5 (14). – С. 34-35.

**List of sources used**

1. Law of the Kursk region of 12.08.2004 N 37-ZKO "On investment activities in the Kursk region" / [Electronic resource] /. URL access mode: <http://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?Req=doc;base=RLAW417;n=4741#06559633595626053>. - Date of access: 24.08.
2. The law of the Kursk region of 16.12.2016 N 108-ZKO "On industrial policy in the Kursk region" / [Electronic resource] /. Access mode URL <http://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc&base=RLAW417&n=60361#08462880959739576>. - Date of access: 24.08.20
3. Ayvazyan S.A., Afanasyev M.Yu., Kudrov A.V. The method of clustering regions of the Russian Federation taking into account the sectoral structure of the GRP / [Electronic resource] / Applied econometrics. - 2016. - No. 1 (41). URL access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-klasterizatsii-regionov-rf-s-uchetom-otraslevoy-struktury-vrp>. - Date of access: 23.08.
4. Chernykh N.B., Bessonova E.A. Assessment of the resource potential of the economy of the Kursk region // Actual problems of accounting, analysis and audit: materials of the 11th All-Russian youth scientific-practical conference. - Kursk: South-Western State University, 2019 - P. 467–473.
5. Bykovskaya E.I., Raspopin D.I., Minakova I.V. Trends in modern industrial development // Conference "Troubled Science 2020" South-Western State University. - 2020 - P. 80 - 83.

6. Vertakova Yu.V., Shirokova L.Yu., Bedakova M.S. Business development trends in Russia // News of the South-West State University. - 2014 - No. 6 (57). - S. 98 - 108.
7. Zhakhov N.V., Krivoshlykov V.S. Economy and management of structural restructuring of state regulation of agro-industrial production in the region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2016. - No. 9.
8. Ivanova OP The interdependence of production specialization in the region and intraregional clusters // Economy of the region. - 2018. - No. 4.
9. Semyonov E.A. Natural resource potential of the region: ecological and economic aspect of economic development // Izvestiya OGAU. - 2015. - No. 1 (51).
10. Stopcoronavirus. RF / [Electronic resource] /. URL access mode: <https://xn--80aesfpebagmblc0a.xn--p1ai/what-to-do/business/>. - Date of access: 23.08.20
11. Territorial body of the Federal State Statistics Service of the Kursk region / [Electronic resource] /. URL access mode: <https://kurskstat.gks.ru/>. - Date of access: 23.08.20
12. Kharchenko E.V. Improvement of the industrial policy of the region in the context of the fragmentation of the economy // News of the South-West State University. – 2012. - No. 1 - 2. - P. 142 - 146.
13. Zolotareva E.L., Zolotarev A.A. Modern approaches to the essence and assessment of the competitiveness of the region // Regional Bulletin. - 2018. - No. 5 (14). - S. 34-35.

УДК 332.143

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ  
(НА МАТЕРИАЛАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ)**

ФУРМАН Е.Н.,

старший преподаватель, заместитель заведующего кафедрой; кафедра государственного, муниципального управления и права ГОАУ ВО «Курская академия государственной и муниципальной службы», e-mail: Kigms-gmu@yandex.ru, тел. +7 (4712) 34-32-85.

МОЛЧАНОВА Н.П.,

доктор экономических наук, профессор, «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Финуниверситет), e-mail: NPMolchanova@fa.ru, тел. +7 (916) 981-18-50.

**Реферат.** Статья посвящена исследованию ключевых векторов деятельности органов местного самоуправления во взаимосвязи с особенностями социально-экономического положения муниципальных образований в составе субъектов Российской Федерации. Целью является выявление существующих проблем в деятельности органов местного самоуправления на основе анализа и оценки эффективности и результативности функционирования региональной экономики и подготовки рекомендаций по улучшению их работы. Исследование выполнялось на базе различных информационных источников по Курской области с привлечением материалов Росстата, Федеральной таможенной службы, обобщенных итогов регионального социологического исследования. Рассмотрен опыт Вологодской области по практическим вопросам организации местного самоуправления. На основе обобщения официальной информации были выявлены сильные и слабые стороны Курской области как региона, обладающего благоприятными природно-климатическими условиями и экономическим потенциалом для развития аграрного сектора экономики; установлены существующие и возможные препятствия для реализации трудового потенциала местного самоуправления, такие как перечень выполняемых функций, возрастной и квалификационный состав муниципальных служащих. Изучены благоприятные возможности для развития располагаемой материально-технической базы муниципальных образований, стабилизации рынка труда за счет развития разнообразных форм занятости и самозанятости, снижения уровня безработицы и создания на этой основе условий для повышения продолжительности и улучшения качества жизни населения. Представлены результаты деятельности органов местного самоуправления по реализации государственных и целевых региональных программ, конечной целью которых является укрепление экономического и социального положения Курской области в составе ЦФО. Обозначены приоритетные функции органов местного самоуправления и предпочтительные направления развития их деятельности на перспективу. Показана роль муниципальных служащих в достижении поставленных задач, необходимость внимательного формирования и периодического пересмотра их профессиональных компетенций, организации целенаправленной работы по подготовке и повышению квалификации кадров специалистов в условиях повсеместного применения цифровых технологий и интенсивного распространения передовых информационно-коммуникационных систем.

**Ключевые слова:** внутрирегиональная политика, местное самоуправление, дифференциация муниципальных образований, сельские поселения, особенности региональной экономики, финансовые ресурсы муниципалитетов, эффективность и результативность муниципального управления.

**ECONOMIC PROBLEMS OF LOCAL SELF-GOVERNMENT (BASED ON MATERIALS  
OF THE KURSK REGION)**

FURMAN E.N.,

senior lecturer, Deputy head of the Department; Department of state, municipal administration and law of the Kursk state and municipal service Academy, e-mail: Kigms-gmu@yandex.ru, tel. +7 (4712) 34-32-85.

MOLCHANOVA N.P.,

Doctor of Economics, Professor, "Financial University under the Government of the Russian Federation" (Financial University), e-mail: NPMolchanova@fa.ru, tel. +7 (916) 981-18-50.

**Essay.** The article is devoted to the study of key vectors of activity of local self-government bodies in relation to the peculiarities of the socio-economic situation of municipalities in the constituent entities of the Russian Federation. The goal is to identify existing problems in the activities of local self-government bodies based on the analysis and evaluation of the effectiveness and efficiency of the regional economy and to prepare recommendations for improving their work. The study was carried out on the basis of various information sources in the Kursk region with the involvement of materials from Rosstat, the Federal customs service, and generalized results of a regional sociological study. The experience of the Vologda region on practical issues of local self-government organization is considered. Based on the synthesis of official information, the strengths and weaknesses of the Kursk region as a region with favorable natural and climatic conditions and economic potential for the development of the agricultural sector of the economy were identified; existing and possible obstacles to the implementation of the labor potential of local self-government, such as the list of functions performed, the age and qualification of municipal employees, have been identified. We have studied favorable opportunities for developing the available material and technical base of municipalities, stabilizing the labor market through the development of various forms of employment and self-employment, reducing the unemployment rate and creating conditions for increasing the duration and quality of life of the population on this basis. The article presents the results of the activities of local self-government bodies in implementing state and targeted regional programs, the ultimate goal of which is to strengthen the economic and social status of the Kursk region as part of the Central Federal district. Priority functions of local self-government bodies and preferred directions of development of their activities for the future are outlined. The article shows the role of municipal employees in achieving the set goals, the need for careful formation and periodic review of their professional competencies, the organization of targeted work on training and professional development of specialists in the conditions of widespread use of digital technologies and intensive dissemination of advanced information and communication systems.

**Keywords:** intraregional policy, local self-government, differentiation of municipalities, rural settlements, regional economy features, financial resources of municipalities, efficiency and effectiveness of municipal management.

**Введение.** Без эффективного функционирования системы местного самоуправления сложно представить успешное формирование и функционирование демократической правовой государственности и социально ориентированной рыночной экономики. Местное самоуправление представляет собой особый институт, где сочетается воля государства и интересы населения. С каждым годом заметно усиливается актуальность, роль и значение вопросов, касающихся теоретических и прикладных исследований проблематики местного самоуправления в целом и экономической основы его функционирования в частности. В региональных документах стратегического характера обращается внимание на необходимость повышения роли органов местного самоуправления в решении жизненно важных вопросов обустройства территорий и сглаживания различий в социально-экономическом положении жителей городских и сельских поселений [1].

**Материалы и методика исследования.** При выполнении исследования использовались

научные методы: экономический, ситуационный и компаративный анализ, монографический метод, метод экспертных оценок, применялись прикладные методы сбора и обработки информации, статистического и эконометрического анализа данных. Были изучены работы ученых по экономическим и правовым аспектам управления на региональном и муниципальном уровнях, актуальным вопросам формирования кадрового потенциала государственных и муниципальных служащих. Проблемы жизнедеятельности муниципальных образований рассматривались во взаимосвязи с перманентно протекающим реформированием местного самоуправления. Использовались официальные статистические материалы и результаты анкетных социологических обследований.

Экономической наукой выработаны критерии эффективности в отношении региональной политики применительно к уровню муниципальных образований, а именно: выяснялась степень соответствия предпринимаемых правомочными органами действий по реализации

территориальной политики «конкретному и измеримому эффекту: улучшению параметров социально-экономического развития территорий, повышению качества и доступности предоставления государственных и муниципальных услуг» [2. - С. 80]. Актуальным вопросом пространственного развития является обеспечение территорий инвестициями. В решении данной проблемы важное место занимает региональная практика. Например, в Вологодской области в 2012 г. создана Корпорация развития в целях привлечения инвесторов и содействия инвестиционной деятельности [2]. Наиболее продвинутыми направлениями ее работы являются взаимодействие с районными администрациями по привлечению инвестиций, организация обучения (консультирования) муниципальных служащих, аналитическая работа по оценке потенциала и конкурентоспособности муниципальных образований.

Исследование выполнено на материалах Курской области. Этот регион относится к аграрному кластеру ЦФО и располагает благоприятными природно-климатическими условиями и плодородными почвами для ведения сельского хозяйства и производства растениеводческой продукции. Высокий потенциал по производству зерновых культур позволил выйти на передовые позиции в сфере животноводческой продукции. По оценкам ученых ИНИП РАН и ИЭОПП СО РАН, вследствие климатических изменений происходит закономерное смещение агропромышленного комплекса страны в юго-западном направлении [3. – С. 46-48]. Со временем это приведет к изменению структуры как в растениеводстве (в сторону более теплолюбивых культур), так и в животноводстве (в пользу роста птицеводства и свиноводства, как не требующих обширных пастбищ и сенокосов), что повысит экспортный потенциал регионов ЦФО и в частности Курской области.

Согласно экспертному мнению, в аграрных регионах страны в течение ряда лет имели место негативные факторы, которые формировались «во многом в результате текущей экономической политики государства, где сохраняется высокая процентная ставка по кредитам, индексируется рост тарифов естественных моно-

полий и высокая стоимость нефтепродуктов» [4. - С. 73]. На изменение данной тенденции в лучшую сторону серьезно повлияла эпидемиологическая ситуация с COVID-19: в 2020 г. кредитные ставки для малого и среднего бизнеса были существенно снижены, приостановлена индексация тарифов естественных монополий, стоимость нефтепродуктов регулируется государством. Однако, для поддержания в сбалансированном состоянии хозяйственного комплекса Курской области (как и других благоприятных для производства сельскохозяйственной продукции аграрных регионов страны), необходимо глубоко продумывать и применять на практике широкий комплекс прогрессивных организационных и экономических решений, в том числе и по созданию условий для продуктивной работы органов местного самоуправления. В связи с тем, что продукция сельского хозяйства производится преимущественно в периферийных районах Курской области, особо актуальным является вопрос о повышении эффективности и результативности работы органов местного самоуправления.

**Основная часть.** Ускова Т.В., при исследовании неоднородности экономического пространства<sup>1</sup> полагает, что «для современной России проблема неравномерности и разорванности пространства становится особенно актуальной» [5. - С. 7]. Внимание к развитию городских агломераций закономерно снижает интерес к функционированию не относящихся к ним периферийных территорий. Вне крупных и крупнейших городов существенно ниже концентрация населения, не сопоставимы уровни благоустройства и состояния инфраструктуры.

Исследователи Бухвальд Е.М. и Ворошилов В.Н. на примере Вологодской области указывают на некоторые объективно складывающиеся закономерности, которые негативно отражаются на функционировании муниципальных образований и результатах работы органов местного самоуправления [6]. Прежде всего, в рамках даже одного субъекта федерации наблюдается существенная территориальная дифференциация<sup>2</sup>, следствием которой стало сохраняющееся неравномерное развитие муниципальных районов.

<sup>1</sup> В научном сообществе сложилось понимание того, что неоднородность экономического пространства является результатом неравномерного расселения, распределения природных ресурсов и, как следствие, размещения производительных сил.

<sup>2</sup> Под территориальной дифференциацией понимается объективное явление, обусловленное множеством факторов природно-географического, экономического, политического характера и выражающееся в значительных различиях по основным параметрам социально-экономического развития [6. - С. 134].

Причины этого весьма различные: в зависимости от наличия факторов производства и до финансового обеспечения. Далее, обращается внимание на усиливающуюся концентрацию хозяйственной деятельности в городских округах и соседствующих с ними территориях.

В результате наблюдается стагнация периферийных территорий: неустойчивая занятость, миграция, падение заработной платы и доходов населения. Следующее существенное обстоятельство – недостаточный для сбалансированного функционирования хозяйства уровень финансового обеспечения. Как известно, доходы местных бюджетов формируются из ограниченного круга источников. В этой связи в регулировании деятельности муниципальных образований важное место принадлежит межбюджетным отношениям: весомая доля доходной базы местных администраций складывается за счет трансфертов из бюджетов более высоких уровней.

Игонина Л.Л., исследуя проблемы финансов органов местного самоуправления, установила причину малого объема налоговых доходов в низовых звеньях бюджетной системы: «В условиях замещения налоговых доходов межбюджетными трансфертами усиливается зависимость органов местного самоуправления от органов власти субъектов федерации и снижается степень финансовой самостоятельности органов местного самоуправления в решении задач социально-экономического развития муниципального образования» [7. - С. 100]. Применительно к местному самоуправлению источниками финансовых ресурсов выступают:

- собственные (это налоговые и неналоговые доходы местных бюджетов). Их удельный вес в структуре ресурсов должен быть наибольшим, доминирующим, чтобы соответствовать *принципу достаточности* финансовой базы;
- заемные (образуются вследствие муниципальных заимствований). Их рост негативно отражается на финансовой базе местного

самоуправления: привлечение заемных источников увеличивает уровень долговой нагрузки муниципальных образований;

- трансфертные (передаются органами государственной власти в распоряжение органов местного самоуправления). Увеличение их доли повышает зависимость от вышестоящих уровней власти.

**Результаты и обсуждение.** На протяжении нескольких лет в Курской области органами местного самоуправления, структурными подразделениями муниципальных администраций, бизнес-структурами и другими участниками экономических отношений реализуются работы по развитию условий для обеспечения социально-экономического роста региона. К таковым относятся: повышение инвестиционной привлекательности территорий, поддержка бизнеса (преимущественно малого), снижение уровня безработицы, решение демографических и прочих социальных и экономических проблем.

На территории региона в активной стадии находится исполнение ряда долгосрочных концептуальных документов<sup>3</sup>. В эту работу вовлечены предприятия, финансово-кредитные организации не только Курской области, но и соседних регионов, а также некоторых зарубежных стран-партнеров. Правомочными управленческими структурами разработаны и реализуются паспорта 45 региональных проектов: они сконцентрированы на достижении целевых установок и обеспечении запланированных результатов федеральных проектов, которые входят в состав 10 из 12 национальных проектов (программ)<sup>4</sup>. Наиболее значимые из них представлены в таблице 1.

В результате реализуемого под патронажем органов местного самоуправления комплекса мероприятий, в 2019 г. индекс промышленного производства Курской области составил 99,7%. Информация о выполнении данного показателя всеми субъектами ЦФО (в % к предыдущему году) представлена на рисунке 1.

<sup>3</sup> Реализуются Стратегия социально-экономического развития Курской области на период до 2020 года, Инвестиционная стратегия Курской области до 2025 года, Схема территориального планирования Курской области. Проводятся работы по заключению новых и реализации действующих Соглашений о сотрудничестве с инвестиционными компаниями и другими коммерческими структурами.

<sup>4</sup> «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», «Цифровая экономика Российской Федерации», «Демография», «Здравоохранение», «Образование», «Жилье и городская среда», «Экология», «Безопасные и качественные автомобильные дороги», «Культура», «Международная кооперация и экспорт».

Таблица 1 – Направления и программы социально-экономического развития Курской области

<b>I. Социальные программы по развитию качества жизни населения</b>	
1.	Развитие здравоохранения в Курской области
2.	Развитие образования в Курской области
3.	Создание новых мест в общеобразовательных организациях Курской области в соответствии с прогнозируемой потребностью и современными условиями обучения
4.	Социальная поддержка граждан в Курской области
5.	Обеспечение доступности приоритетных объектов и услуг в приоритетных сферах жизнедеятельности инвалидов и других маломобильных групп населения в Курской области
6.	Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан в Курской области.
<b>II. Программы по инновационному развитию и модернизации экономики</b>	
1.	Развитие экономики и внешних связей Курской области
2.	Развитие промышленности в Курской области и повышение ее конкурентоспособности
3.	Развитие информационного общества в Курской области
4.	Развитие транспортной системы, обеспечение перевозки пассажиров в Курской области и безопасности дорожного движения.

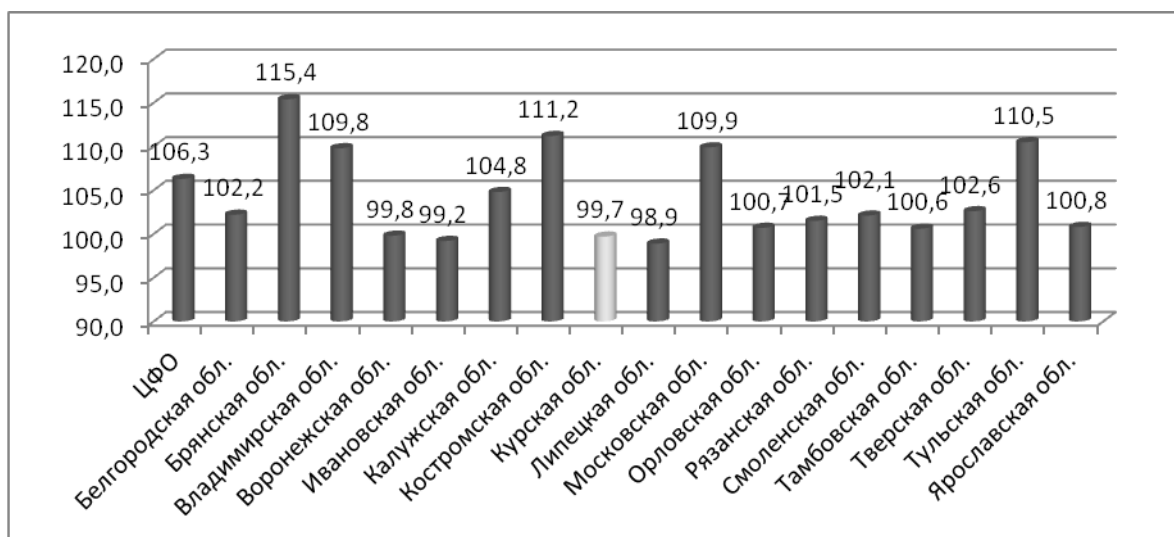


Рисунок 1 - Индексы промышленного производства по ЦФО за 2019 г., %

При этом, наблюдались колебания в уровне индекса промышленного производства Курской области в отраслевом разрезе<sup>5</sup>.

В качестве неблагоприятного момента, на который нужно обратить внимание, следует отметить отрицательную динамику изменения значения данного показателя (он снизился на 3,6% относительно предыдущего года). Максимальное значение показателя наблюдалось в 2016 г., когда цепной темп роста составлял 104,9%.

По итогам 2019 г. предприятиями промышленного комплекса региона объем отгрузки товаров собственного производства достиг 370 млрд. руб., что выше уровня 2018

г. на 4,8% [8]. В целом, за 2016-2019 гг. наблюдается положительная тенденция изменения стоимостных макроэкономических показателей, что в определенной мере обусловлено сохраняющейся инфляцией.

Важную роль в социально-экономическом развитии региона играет состояние малого и среднего бизнеса, уровень развития предпринимательства. Анализ индикатора «Число субъектов малого и среднего предпринимательства в расчете на 10 тысяч человек населения» в разрезе муниципальных районов за ряд лет показал, что с 2016 по 2018 гг. динамика значений данного показателя оставалась неизменной.

<sup>5</sup> Добыча полезных ископаемых – 100,4%; обрабатывающие производства – 99,9%; обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха – 96,2%; водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений – 109,2 %.

Следовательно, на территории Курской области за рассматриваемые 3 года не было прироста числа субъектов в предпринимательском секторе экономики. Проявление такой тенденции в динамике следует рассматривать как неблагоприятную ситуацию для социально-экономического положения региона. Однако, в 2019 г. были отмечены некоторые положительные сдвиги в изменении данного индикатора по некоторым муниципальным районам. К ним относятся Коньшевский (+1,38%), Солнцевский (+1,12%), Курчатовский (+0,39%), Суджанский (+0,3%), Дмитриевский (+0,16%), Большесолдатский (+0,12%). Наибольшее количество таких хозяйствующих субъектов зафиксировано в следующих муниципальных районах: Рыльском (304 ед.), Обоянском (302 ед.), Медвенском (300 ед.).

В данном контексте заслуживают внимания проблемы формирования личных подсобных хозяйств и иных малых форм хозяйствования в сельской местности. Отрицательно влияют на перспективы их функционирования неблагоприятная демографическая ситуация последних десятилетий, внутри- и межрегиональные миграционные процессы, появление новых форм развития агробизнеса, недостаточная гибкость применяемых механизмов регулирования региональной экономики, недоучет отраслевой специфики и особенностей организационно-правовых форм хозяйствующих субъектов. Вместе с тем, исследователи указывают на позитивные сдвиги в данном вопросе: «небольшая наиболее активная часть сельских жителей пытается заниматься предпринимательством, в том числе сельскохозяйственным. Государственные программы поддержки начинающих фермеров и семейных животноводческих ферм, несмотря на недостаточные объемы финансирования и охвата фермеров, создают определенный информационный фон, побуждают людей задуматься о создании крестьянского (фермерского) хозяйства» [9. – С. 230]. В этой связи, как представляется, заслуживает внимания работа местных администраций по поиску инструментов влияния на крупный и средний бизнес в целях оказания данной категории предпринимательского сообщества действенной финансовой поддержки. Формы ее могут быть различными, но выбор их, приоритетность и эффективность применения во многом зависят от квалификации и компетенции муниципаль-

ных служащих.

Исключительно важное значение для оценки состояния и развития экономической и социальной сфер региона имеет такой целевой ориентир, как «Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя». Данный показатель зависит от многих факторов, в том числе и позиции муниципальных администраций по активизации бизнес-сообщества и привлечению предпринимателей к участию в решении местных проблем.

В 2019 г. негосударственные инвестиционные вложения в основной капитал по Курской области составили 1455,9 тыс. руб., что на 533,7 тыс. руб. меньше (или на 26,8%) по сравнению с 2018 г. (таблица 2). Если рассматривать в общем, то данную тенденцию следует оценить как негативную. Положительный прирост данного показателя наблюдался только в 10 муниципальных районах из 28, причем только 3 из них (Октябрьский, Хомутовский и Щигровский районы) имеют постоянную положительную динамику за исследуемый период (2016 – 2019 гг.).

Для активизации инвестиционной деятельности муниципальных образований можно рекомендовать создание в субъекте федерации Координационного совета, а в качестве основного инструмента для исполнения поставленных задач – институт инвестиционных уполномоченных. Функции данного института применительно к муниципалитетам достаточно широкие: анализ и прогнозирование развития территории, мониторинг и паспортизация инвестиционного потенциала (включая разработку инвестиционных паспортов, инвестиционных и налоговых карт муниципальных районов). Имеет значение и содействие инвесторам со стороны консультационного и методического обеспечения.

Среди приоритетных направлений развития Курской области выделяется экспортная деятельность. Как видно из рисунка 2, за период 2014-2019 гг. динамика объема экспорта имеет положительную тенденцию. В 2019 г. данный показатель по региону составил 792,5 млн. долл. США и вырос на 16% относительно 2018 г. (683,55 млн. долл. США); относительно 2015 г. – увеличился вдвое [10]. Однако, относительно темпов роста по ЦФО за последние два года наблюдается небольшое отставание.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 2 – Динамика изменения объема инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя, тыс.руб.

№ п/п	Наименование района	Год				Темп прироста		
		2016	2017	2018	2019	2017/ 2016	2018/ 2017	2019/ 2018
1	Беловский	60,5	57,9	99,3	45,2	-4,2	71,5	-54,5
2	Большесолдатский	24,8	89,7	51,7	19,6	261,8	-42,3	-62,1
3	Глушковский	30,6	34,6	37,1	29,8	13,2	7,1	-19,7
4	Горшеченский	17,1	32,7	10,0	10,5	91,2	-69,4	4,9
5	Дмитриевский	23,3	37,7	27,9	110,6	61,7	-26,1	297,0
6	Железногорский	259,8	104,5	161,4	143,6	-59,8	54,4	-11,0
7	Золотухинский	35,3	54,4	71,2	69,5	54,0	31,0	-2,4
8	Касторенский	36,8	35,6	44,9	43,3	-3,4	26,1	-3,6
9	Коньшевский	682,6	360,7	417,4	113,1	-47,2	15,7	-72,9
10	Кореневский	17,7	42,1	28,7	26,3	137,3	-31,8	-8,4
11	Курский	21,6	22,4	15,2	11,3	3,3	-32,1	-25,5
12	Курчатовский	3,5	26,7	17,3	9,3	666,9	-35,3	-46,3
13	Льговский	9,9	21,0	4,8	9,8	111,5	-77,0	102,5
14	Мантуровский	22,8	160,0	109,4	21,7	600,7	-31,7	-80,1
15	Медвенский	29,9	43,7	24,3	25,7	46,0	-44,4	5,7
16	Обоянский	23,1	21,3	17,5	10,7	-7,9	-17,6	-39,2
17	Октябрьский	0,7	30,6	111,2	227,5	4243,2	263,6	104,7
18	Поныровский	0,9	9,1	13,4	12,5	876,1	46,6	-6,3
19	Пристенский	18,2	73,2	249,6	117,1	301,8	241,0	-53,1
20	Рыльский	15,9	13,8	54,6	15,5	-13,3	295,2	-71,7
21	Советский	53,4	80,5	41,9	38,2	50,9	-47,9	-9,0
22	Солнцевский	18,6	15,6	11,9	12,5	-16,1	-23,7	5,0
23	Суджанский	54,1	100,3	43,0	43,0	85,6	-57,1	0,0
24	Тимский	6,0	7,0	3,0	3,5	16,6	-57,8	16,2
25	Фатежский	30,5	121,1	219,7	121,2	297,0	81,4	-44,8
26	Хомутовский	31,7	37,4	37,8	39,1	18,2	0,9	3,5
27	Черемисиновский	19,5	42,5	7,8	10,3	117,9	-81,6	32,5
28	Щигровский	9,7	44,4	57,7	115,6	356,7	30,0	100,5
Итого		1558,7	1720,6	1989,6	1455,9	10,4	15,6	-26,8

За счет непрерывного роста экспортных поставок в страны дальнего зарубежья (их объемы за анализируемый период выросли в целом на 23,8%) региону удалось восстановить «досанкционные» объемы шестилетней давности – в 2013 г. экспорт Курской области составлял 696 млн. долл. США. Положительная тенденция наметилась во внешнеторговом обороте Курской области: в 2019 г. он составил 1393,0 млн. долл. США, что в сравнении с 2018 г. больше на 15,5%. Стоимостные объемы импорта в 2019 г. по отношению к 2018 г. возросли на 14,9% и достигли 600,5 млн. долл.

США. Сальдо торгового баланса по итогам отчетного года сложилось положительное и составило 192,0 млн. долл. США.

Выполненный анализ позволил выявить основные проблемы и ограничения во внешнеэкономической деятельности региона, которые обусловлены следующими причинами: нехваткой финансирования для выхода на иностранные рынки; высокой стоимостью капитала; недостатком информации о зарубежных рынках; слабыми связями с потенциальными потребителями за рубежом.

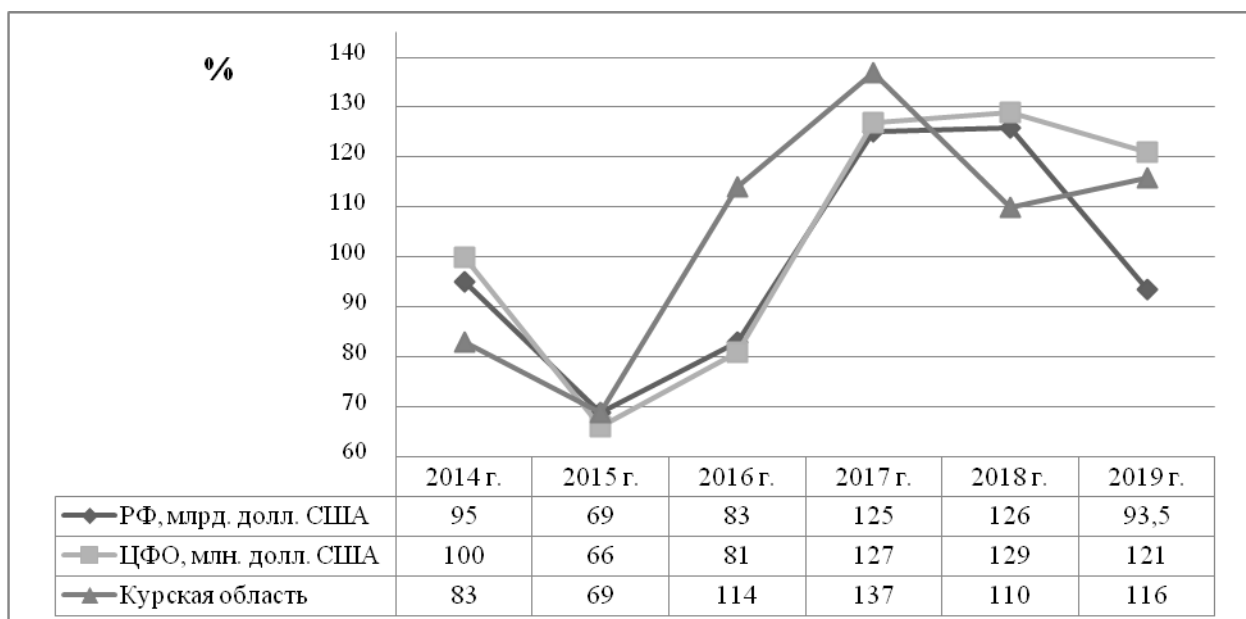


Рисунок 2 - Темпы роста объема экспорта Российской Федерации, ЦФО и Курской области (относительно уровня предыдущего года), %

Помимо изучения итогов выполнения намеченных планов развития территорий муниципальных образований, необходимо принимать во внимание и результаты периодически проводимых социологических оценок того, насколько население удовлетворено работой органов местного самоуправления.

Согласно данным сетевого издания «МК в Черноземье» от 27 июля 2020 г., по просьбе губернатора Курской области был проведен мониторинг эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов в 2019 г. По итогам рейтинга лидерами стали Курский, Золотухинский и Дмитриевский районы. Оценка проводилась на основе 59 критериев, характеризующих социально-экономическое развитие территорий. Как сообщил Председатель комитета по экономике и развитию Курской области Левон Осипов, «было проведено анкетирование жителей региона через Социологический портал Курской области. Более 75 тысяч курян высказали свое мнение». Достаточно высоко была оценена работа администраций муниципальных образований Поныровского, Пристенского, Золотухинского, Советского, Октябрьского, Черемисиновского и Дмитриевского районов. Свое недовольство жители высказали относительно работы главы администрации Большесолдатского района [11].

Более полные данные об удовлетворенности населения деятельностью органов местного самоуправления муниципальных районов Курской области в динамике за период 2016-2018

гг. содержатся в таблице 3. Как следует из представленной информации, в движении показателей по ряду территорий наблюдаются разнонаправленные тенденции. Например, Большесолдатский район в 2018 г. имел отрицательное значение показателя при оценке степени удовлетворенности местных жителей (ниже по отношению к предыдущему периоду на 13,6%). Работу глав Горшеченского и Кореневского районов население оценило соответственно на 10,2% и 11,2% ниже, чем в 2017 г. Однако в целом по Курской области в 2018 г. наблюдаются стабильно высокие показатели: их среднее значение составило 88,3% от общего числа опрошенных.

Анализ сложившегося положения свидетельствует о необходимости активного изучения положительных отечественных практик. Например, по итогам анкетирования глав администраций муниципальных образований Вологодской области выявлены наиболее значимые проблемы, влияющие на эффективность работы органов местного самоуправления [6. - С. 138]. Если их сопоставить с результатами ежегодно проводимого обследования мнений жителей муниципальных районов Курской области, то можно четко увидеть накопившиеся проблемы: 1) несовершенство специального законодательства, наличие «бюрократической» компоненты, несогласованность реализуемых территориальных программных документов, несовершенство системы разграничения полномочий; 2) низкий уровень профессионализма и компетентности (оцениваемый преимущественно на «удовле-

творительно»); 3) сравнительно невысокий (ниже среднего по экономике) уровень оплаты труда в органах местного самоуправления; 4) недостаточно активное взаимодействие между органами регионального управления и местного самоуправления; 5) сохраняющаяся пассивность местного населения и отсутствие согласованности интересов властных структур, бизнес-сообщества и граждан по актуальным местным вопросам территориального развития.

Обобщение представленной информации в купе со специальными литературными ис-

точниками приводит к пониманию важности вопросов подготовки кадров муниципальных служащих. От наличия в органах местного самоуправления компетентных, высококвалифицированных специалистов, заинтересованных в качественном выполнении своих должностных обязанностей, зависит совокупный результат - успешность их работы на местах. Заслуживают более серьезного отношения организационные вопросы формулирования компетенций для работы в органах местного самоуправления.

Таблица 3 – Удовлетворенность населения деятельностью органов местного самоуправления по Курской области, % от числа опрошенных

№ п/п	Наименование района	Год			Темп роста, %	
		2016	2017	2018	2017-2016	2018-2017
1	Беловский	52,6	63,7	96,1	11,1	32,4
2	Большесолдатский	83,1	85,2	71,6	2,1	-13,6
3	Глушковский	51,0	60,7	92,7	9,7	32,0
4	Горшеченский	55,8	94,9	84,7	39,1	-10,2
5	Дмитриевский	53,2	64,2	98,7	11,0	34,5
6	Железногорский	49,0	60,2	88,4	11,2	28,2
7	Золотухинский	44,2	57,0	99,8	12,8	42,8
8	Касторенский	57,1	64,1	90,7	7,0	26,6
9	Коньшевский	72,2	76,9	95,8	4,7	18,9
10	Кореневский	47,7	60,6	49,4	12,9	-11,2
11	Курский	38,4	52,5	89,9	14,1	37,4
12	Курчатовский	45,3	57,2	93,8	11,9	36,6
13	Льговский	52,1	64,1	86,5	12,0	22,4
14	Мантуровский	72,6	76,6	83,1	4,0	6,5
15	Медвенский	54,1	64,9	96,6	10,8	31,7
16	Обоянский	62,5	67,8	76,5	5,3	8,7
17	Октябрьский	54,4	65,1	88,4	10,7	23,3
18	Поныровский	70,2	77,1	95,2	6,9	18,1
19	Пристенский	56,7	66,1	92,6	9,4	26,5
20	Рыльский	41,4	48,1	70,2	6,7	22,1
21	Советский	48,8	60,4	97,3	11,6	36,9
22	Солнцевский	60,2	69,3	99,5	9,1	30,2
23	Суджанский	56,4	62,6	99,8	6,2	37,2
24	Тимский	62,4	70,4	97,4	8,0	27,0
25	Фатежский	47,2	57,8	88,1	10,6	30,3
26	Хомутовский	44,9	53,0	71,5	8,1	18,5
27	Черемисиновский	71,9	78,7	99,1	6,8	20,4
28	Щигровский	49,3	58,4	80,1	9,1	21,7

Больше внимания следует уделять изучению факторов, влияющих на поведение сотрудников и механизм принятия ими решений под влиянием информационно-коммуникационных технологий. Из этого закономерно вытекает необходимость концентрации внимания на изучении стимулов к трудовой деятельности и мотивации сотрудников, своевременность разработки принципиально новых схем их морального и экономического стимулирования в условиях цифровой экономики.

**Выводы.** По результатам проведенного анализа ярко высветились имеющие место сложности и ограничения в работе органов местного самоуправления, которые усугубляются вследствие активного распространения информационно-коммуникационных технологий. Основные проблемы, объективно оказывающие влияние на эффективность и результативность их деятельности во многих субъектах Российской Федерации, можно сгруппировать по ряду направлений.

1. Финансовое состояние региона. Сюда нужно отнести бюджетную обеспеченность, которая ряд лет остается на невысоком уровне; сохраняющийся дефицит бюджетных средств, который снижает самостоятельность и независимость регионов и относящихся к ним муниципальных образований; нехватка финансовых ресурсов во многих региональных бюджетах (в данном случае - в Курской области) для достижения сбалансированности местных бюджетов.

2. Кадровый состав работников муниципальных служб. Для него характерны: высокий возраст муниципальных служащих; недостаточно высокий уровень их квалификации. В ряде регионов муниципальных образований имеет место малая заинтересованность населения в общественных делах и пассивное участие жителей в решении местных вопросов. Требуется изменение подходы к разработке квалификационных требований и методов оценки степени соответствия им муниципальных служащих. Одновременно, следует более широко вводить практику выделения лучшим муниципалитетам грантов, предусматривая для данных целей резервирование средств в соответствующих региональных фондах.

3. Инфраструктурное обеспечение. Низкий уровень развития инфраструктуры затрудняет решение вопросов поддержки предпринимательской деятельности в различных секторах экономики, преимущественно малого бизнеса,

крестьянских (фермерских хозяйств), самозанятых граждан.

4. Внешнеэкономическая деятельность. Для настоящего периода характерны: недостаточно налаженные связи с потенциальными потребителями за рубежом; нехватка финансирования для выхода на иностранные рынки; отсутствие четко налаженного взаимодействия между производственно-технологическими возможностями экономики региона в разрезе товарной специализации экспорта и потенциалом международной кооперации. В качестве административного барьера в развитии экспорта в регионе выступает неэффективная организация взаимодействия бизнеса и государственных структур.

5. Состояние производственного потенциала. Осложняют производственную деятельность следующие факторы: высокая степень изношенности основных фондов промышленных предприятий; низкий спрос со стороны бизнеса на научно-исследовательские разработки. Внедрение цифровых технологий в разные сферы жизни остается на довольно низком уровне.

6. Проблемы кадрового потенциала региона. Имеет место высокий уровень региональной конкуренции за высококвалифицированную рабочую силу; наблюдается внутри- и межрегиональная миграция; увеличивается отток наиболее квалифицированных кадров в другие регионы страны и за ее пределы.

7. Сохраняются демографические проблемы. Периодически повторяются вызванные разными причинами демографические спады (кризисы), следствием которых становятся растущая демографическая нагрузка, старение персонала, снижение доли экономически активного населения.

8. Неудовлетворительная динамика социально-экономических показателей уровня жизни. В ряде населенных пунктов (в данном случае - в Курской области) имеет место высокий износ жилищного фонда и коммунальной инфраструктуры; сохраняется низкий уровень доходов населения относительно среднестатистических показателей по России. Например, среднедушевые денежные доходы населения Курской области в 2018 г. составили 26,9 тыс. руб., что на 17,5% меньше значений общероссийского показателя. Остается высоким процент населения, живущего в малых населенных пунктах, где сохраняется ниже нормативного уровня обеспечение жилищно-коммунальными услугами, необходи-

мым количеством и качеством объектов социальной инфраструктуры и др.

Ключевым вопросом в деятельности органов местного самоуправления является поиск конструктивных подходов к наращиванию финансовой базы, необходимой для решения комплекса неотложных задач функционирования территорий городских и сельских поселений в периферийных районах. Возможные варианты решения этого вопроса предполагают совершенствование механизмов наращивания собственных доходов муниципальных образований путем разработки новых технологий распределения налогов между уровнями бюджетной системы и создания стимулов для согласованной работы всех участников экономических отношений. Направленность этой работы состоит в оптимизации структуры источников финансовых ресурсов для самообеспечения функционирования муниципальных образований. Решение состоит в достижении соразмерности объема собственных

средств задачам и функциям местных органов власти. Главная цель предполагает удовлетворение локальных потребностей местных сообществ и устойчивое развитие городских и сельских поселений разных типов.

В период с 2016 по 2018 гг. на территории Курской области наблюдалось отсутствие положительной динамики по ряду социально-экономических показателей регионального развития. Однако после принятия мер по активизации работы над различными государственными и целевыми программами, реализуемыми на территории Курской области, в 2019 г. были достигнуты положительные изменения в динамике экономических и социальных показателей. Активная работа администраций муниципальных образований региона позволила сохранить стабильность на рынке труда, обеспечить своевременное предоставление государственных социальных гарантий, стабилизировать уровень доходов и качества жизни населения в целом.

### Список использованных источников

1. Проект «Стратегия социально-экономического развития Курской области до 2030 г.. Регион, в котором хочется жить» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://www.economy.gov.ru/material/file/66d3db83b4dc2f7b479e74f34e371086/proekt\\_strategii\\_KO.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/66d3db83b4dc2f7b479e74f34e371086/proekt_strategii_KO.pdf) (Дата обращения: 28.07.2020)
2. Ускова Т.В., Ворошилов Н.В. Региональная политика территориального развития: монография - Вологда: ИСЭРТ РАН, 2015. - 156 с.
3. Региональные аспекты долгосрочной экономической политики: научный доклад. - М.: Издательский дом «Международные отношения», 2018. – 69 с.
4. Курская область как пример региона с динамичным развитием растениеводства / Д.А. Зюкин, В.М. Солошенко, О.В. Святова, В.В. Дуплин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - №2. - С. 68-74.
5. Ускова Т.В. О потенциале развития российских территорий // Проблемы развития территорий. - 2018. - №5 (97). - С. 7-17. DOI: 10.15838/ptd.2018.5.97.1
6. Бухвальд Е.М., Ворошилов Н.В. Актуальные вопросы развития муниципальных образований и реформирования института местного самоуправления // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2018. - Т.11. - №1. - С. 132 -147. DOI: 10.15838/esc.2018.1.55.9
7. Игонина Л.Л. Формирование финансовых ресурсов местного самоуправления // Фундаментальные исследования. - 2018. - №2. - С. 100-105.
8. Официальный сайт Росстата. Промышленное производство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://www.perepis-2020.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/industrial/#](http://www.perepis-2020.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/industrial/#)(Дата обращения: 28.07.2020)
9. Пронская О.Н., Фомин О.С., Жилияков Д.И. Перспективы развития личных подсобных хозяйств и иных малых форм хозяйствования на селе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - №5. - С. 230-239.
10. Официальный сайт Федеральной таможенной службы России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://stat.customs.ru>; расчет АО «Альянс Консалтинг»
11. Московский комсомолец. Черноземье [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://chr.mk.ru/social/2020/07/27/glav-rayonov-kurskoy-oblasti-proverili-na-effektivnost.html> (Дата обращения: 01.08.2020)
12. Сергеев П.В., Сергеев В.П., Канунникова Н.А. Местное самоуправление в системе современного институционализма // Региональный вестник. – 2016. – № 3(4). – С. 2-4.

**List of sources used**

1. The project "Strategy of socio-economic development of the Kursk region until 2030. The region where you want to live" [Electronic resource]. - Access mode: URL: [https://www.economy.gov.ru/material/file/66d3db83b4dc2f7b479e74f34e371086/proekt\\_strategii\\_KO.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/66d3db83b4dc2f7b479e74f34e371086/proekt_strategii_KO.pdf) (Date of access: 28.07.2020)
2. Uskova T.V., Voroshilov N.V. Regional policy of territorial development: monograph. - Vologda: ISERT RAN, 2015.- 156 p.
3. Regional aspects of long-term economic policy: scientific report. - Moscow: International Relations Publishing House, 2018. - 69 p.
4. Kursk region as an example of a region with dynamic development of crop production / D.A. Zyukin, V.M. Soloshenko, O. V. Svyatova, V.V. Duplin // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2020. - No. 2. - S. 68-74.
5. Uskova T.V. On the development potential of Russian territories // Problems of development of the territory. - 2018. - No. 5 (97). - S. 7-17. DOI: 10.15838 / ptd.2018.5.97.1
6. Bukhvald E.M., Voroshilov N.V. Topical issues of development of municipalities and reforming the institution of local self-government // Economic and social changes: facts, trends, forecast. - 2018. - T.11. - No. 1. - S. 132 -147. DOI: 10.15838 / esc.2018.1.55.9
7. Igonina L.L. Formation of financial resources of local self-government // Fundamental research. - 2018. - No. 2. - S. 100-105.
8. Official site of Rosstat. Industrial production [Electronic resource]. - Access mode: URL: [http://www.perepis-2020.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/industrial/#](http://www.perepis-2020.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/industrial/#) (Date of access: 28.07.2020)
9. Pronskaya O.N., Fomin O.S., Zhilyakov D.I. Prospects for the development of personal subsidiary plots and other small forms of farming in the countryside // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2020. - No. 5. - S. 230-239.
10. Official site of the Federal Customs Service of Russia [Electronic resource]. - Access mode: URL: <http://stat.customs.ru>; calculation of Alliance Consulting JSC
11. Moskovsky Komsomolets. Chernozemye [Electronic resource]. - Access mode: URL: <https://chr.mk.ru/social/2020/07/27/glav-rayonov-kurskoy-oblasti-proverili-na-effektivnost.html> (Date of access: 01.08.2020)
12. Sergeev P.V., Sergeev V.P., Kanunnikova N.A. Local self-government in the system of modern institutionalism // Regional Bulletin. - 2016. - 3 (4). - S. 2-4.

УДК 331.104.2

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ПО УПРАВЛЕНИЮ КАДРОВЫМИ РИСКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
РЕГИОНАЛЬНОГО АПК В УСЛОВИЯХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ**

СТОЖКО Д.К.,

кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры истории и философии  
Уральского государственного экономического университета; e-mail: d.k.stozhko@mail.ru.

СТОЖКО К.П.,

доктор исторических наук, кандидат экономических наук, профессор кафедры экономической  
теории и менеджмента Уральского государственного аграрного университета;  
e-mail: kostskp@mail.ru.

**Реферат.** В условиях неуклонно растущей макроэкономической нестабильности и неопределенности существенно возрастает роль эффективного управления кадровыми рисками. В контексте обеспечения продовольственной безопасности страны и устойчивого развития аграрной экономики необходима дальнейшая разработка механизма управления кадровыми рисками на предприятиях АПК. Одним из ключевых вопросов повышения кадровой политики предприятий становится система оценочных средств, позволяющая своевременно и адекватно оценить роль каждого работника в решении поставленных перед ним задач. В исследовании использованы методы структурно-функционального, программно-целевого и диалектического анализов. Предметом исследования являются теоретико-методологические подходы к оценке управления персоналом предприятий АПК. Объектом исследования является система управления кадрами как составной элемент системы социально-трудовых отношений. В статье содержится сравнительный анализ различных теоретико-методологических подходов к оценке эффективности управления персоналом предприятий АПК в условиях турбулентной макроэкономической среды. Дана характеристика особенностей аграрного труда. Выявлены преимущества и недостатки генетического и телеологического подходов к оценке рисков. Установлена зависимость между уровнем кадровых рисков и конкретным типом (моделью) экономики. Раскрыта связь между системой оценочных показателей по управлению кадровыми рисками и конкурентной средой, а также воздействие конфликтов на вероятность кадровых рисков. Предложена методика оценки кадровых рисков в системе социально-трудовых отношений. Проведены результаты контент-анализа рискоустойчивости системы социально-трудовых отношений на ряде предприятий регионального АПК. Выявлены различные подходы (кардиналистский, ординалистский) к оценке кадровых рисков, а также разные (позитивные и негативные) оценки роли культуры в формировании эффективной рискоориентированной системы управления персоналом предприятий АПК.

**Ключевые слова:** внутренняя среда предприятия, внешняя среда предприятия, кадры, нестабильность, персонал, риск, социально-трудовые отношения, управление.

**IMPROVEMENT OF THE SCORING INDICATORS FOR HUMAN RISK MANAGEMENT  
AT THE ENTERPRISES OF THE REGIONAL AGRICULTURAL INDUSTRY  
IN THE CONDITIONS OF MACROECONOMIC INSTABILITY**

STOZHKO D.K.,

ph. D., Associate Professor of the Department of History and Philosophy of the Ural State Economic University; E-mail: d.k.stozhko@mail.ru.

STOZHKO K.P.,

doctor of Historical Sciences, Candidate of Economic Sciences, Professor of the Department of Economic Theory and Management of the Ural State Agrarian University; e-mail: kostskp@mail.ru.

**Essay.** In the context of the steadily growing macroeconomic instability and uncertainty, the role of effective personnel risk management is significantly increasing. In the context of ensuring the coun-

try's food security and sustainable development of the agricultural economy, it is necessary to further develop a mechanism for managing personnel risks at agricultural enterprises. One of the key issues in increasing the personnel policy of enterprises is the system of evaluation tools, which allows timely and adequate assessment of the role of each employee in solving the tasks assigned to him. The study used the methods of structural-functional, program-targeted and dialectical analysis. The subject of the research is theoretical and methodological approaches to assessing the personnel management of agricultural enterprises. The object of the research is the personnel management system as an integral element of the system of social and labor relations. The article contains a comparative analysis of various theoretical and methodological approaches to assessing the effectiveness of personnel management at agro-industrial complex enterprises in a turbulent macroeconomic environment. The characteristics of the characteristics of agricultural labor are given. The advantages and disadvantages of genetic and teleological approaches to risk assessment are revealed. The relationship between the level of personnel risks and a specific type (model) of the economy has been established. The relationship between the system of assessment indicators for HR risk management and the competitive environment, as well as the impact of conflicts on the likelihood of HR risks, is disclosed. A methodology for assessing personnel risks in the system of social and labor relations is proposed. The results of the content analysis of the risk resistance of the system of social and labor relations at a number of enterprises of the regional agro-industrial complex have been carried out. Various approaches (cardinalistic, ordinal) to the assessment of personnel risks, as well as different (positive and negative) assessments of the role of culture in the formation of an effective risk-oriented personnel management system of agro-industrial complex enterprises, are revealed.

**Keywords:** internal environment of the enterprise, external environment of the enterprise, personnel, instability, personnel, risk, social and labor relations, management.

**Введение.** Актуальность исследования вопросов оценки показателей по управлению кадровыми рисками на предприятиях регионального АПК обусловлена неуклонно возрастающей нестабильностью и неопределенностью современной экономики. В условиях нарастающих рисков эффективное управление персоналом предприятий становится одним из ключевых ресурсов устойчивого развития. Специфика аграрной экономики и особенности организации труда работников АПК требуют совершенствования механизма управления трудовыми ресурсами и методики его оценки.

**Результаты исследования.** Система оценочных показателей по управлению рисками на предприятиях регионального АПК в области кадровой политики и всей системы социально-трудовых отношений в целом может быть сведена к нескольким теоретико-методологическим подходам: частный расчет; суммарный расчет; кумулятивный расчет; интегрированный расчет; синергетический расчет.

К собственно-оценочным параметрам рисков следует отнести степень их негативного характера (возможные последствия), вероятность (возможность наступления), масштабность (меру охвата разных сторон деятельности) и длительность (временные характеристики).

Оценка кадровых рисков дается подавляющим числом авторов в контексте порождающей их неопределенности. Существует много трактовок неопределенности [11. – С. 13-39], ее типов [6] и форм [17].

Оценка показателей управления кадровыми рисками охватывает процессы подбора и приема на работу специалистов, их адаптации, коммуникации, аттестации, внутрифирменного обучения, ротации, охраны труда, оплаты труда, профилактики конфликтов, решения трудовых споров, организации и соблюдения трудовой дисциплины.

Существуют генетический и телеологический подходы в прогнозировании и оценке рисков [5. – С. 433-438]. В рамках генетического подхода оценка дается в соответствии с причинными факторами, а в рамках телеологического подхода – в соответствии с целевыми факторами. Иначе говоря, оценивать каждый конкретный риск можно как соответствие / несоответствие действиям работника поставленным целям и задачам предприятия (организации) или как соответствие / несоответствие причинам и обстоятельствам, порождающим такой риск. В одном случае риск будет рассматриваться как неудача, а в другом случае – как закономерный результат.

Наряду с этим, перед управлением кадровыми рисками встает проблема точной или относительной их оценки. Это особенно важ-

но, если иметь в виду, что существуют различные модели (типы) производства. Для каждого из них характерна своя степень (мера) кадровых рисков. Примерное их соотношение с основными моделями производства приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Состояние кадровых рисков в основных моделях производства

Область кадрового риска	«Затратное производство» (модель Форда)	«Бережливое производство»	Быстро реагирующее производство	Активное производство
1	2	3	4	5
Подбор и прием работников для предприятия	Интенсификация живого труда, высокие риски преждевременной утраты способности к труду (поточное массовое производство)	Экономия живого труда, снижение рисков преждевременной утраты способности к труду (крупносерийное модульное производство)	Автоматизация и компьютеризация труда, снижение доли тяжелого физического труда (мелкосерийное производство)	Индивидуализация труда и производства (заказы)
Адаптация новых работников на предприятии	Слабая, связанная с высоким уровнем производственного травматизма, техногенными факторами.	Средняя, что обусловлено ориентацией на среднестатистические показатели экономии ресурсов	Минимальная и обусловлена разными психотипами работников, их физиологическими характеристиками	Оптимальная, основанная на ориентации на креативные способности и особенности самих работников и заказчиков (клиентов).
Коммуникация работников на предприятии	Низкая, полностью детерминирована внешними предписаниями, инструкциями и нормативными документами	Средняя, связанная с системным синергетическим эффектом от совместного участия в экономии ресурсов и получении дополнительного дохода (за экономию).	Средняя, связанная с необходимостью постоянной модернизации, обновления, перестройки работы.	Высокая, так как адаптивные процессы достигают оптимального уровня и благоприятствуют внутрифирменной коммуникации
Проблема аттестации кадров на предприятии	Формализована и неэффективна, поскольку ориентирована на «выжимание пота» работника.	Формализована и слабо эффективна, поскольку ориентирована на соревнование (конкуренцию) между работниками в рамках режима экономии	Деформализована и эластична, что предполагается самой экономической динамикой производства	Самоаттестация как альтернатива бюрократической аттестации: оценивают себя сами работники и клиенты.
Проблема внутрифирменного обучения работников	Решается крайне плохо, поскольку основное время работник тратит на производстве	Решается малоэффективно, поскольку слабо развито обучение по вопросам экономии ресурсов	Решается быстро, поскольку постоянно меняется характер, объем и основные показатели производства, которым необходимо соответствовать	Самообразование (самообучение), которое происходит в основном по инициативе самого работника и в формате общения с клиентами

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Охрана труда	Неудовлетворительная, поскольку затраты на нее рассматриваются как неэффективные	Удовлетворительная, связанная со снижением производственного травматизма на предприятии	Высокая, что обусловлено ускорением процессов производственной перестройки и повышением рисков	Низкая, что обусловлено процессами согласования и координации между производством (работником) и потребителем (клиентом)
Оплата труда	Повременная система	Смешанная система	Сдельно-премиальная система	Оплата по конечному продукту (результату)
Система социальной защиты работников	Практически полностью отсутствует	Существует в узких рамках	Развитая система социальной защиты персонала	Индивидуализированная и гибкая система социальной защиты
Трудовая и производственная дисциплина	Слабая в условиях открытой эксплуатации и администрирования	Относительно высокая, обусловленная стимулирующим влиянием режима экономии	Высокая, основанная на необходимости соответствовать вызовам и рискам	Оптимальная, соответствующая способностям производителя (работника) и потребностям клиента (потребителя)
Решение трудовых споров и конфликтов	Решается административными методами по вертикали «сверху - вниз»	Решается в системе прямых и обратных связей (координированное сотрудничество)	Решается оперативно-самостоятельно без бюрократических процедур	Решается полностью самостоятельно в плоскости «заказчик-производитель»

Известный спор между кардиналистами и ординалистами в экономической науке, осуществлявшийся по вопросам оценки тех или иных действий хозяйствующих субъектов, вполне может быть перенесен и на проблему оценки рисков, с той лишь поправкой, что риски – это угроза нанесения вреда самим субъектам хозяйственной практики.

Кардиналистский подход означает уверенность в том, что риски можно оценить полностью и точно, в «пределной» степени.

Ординалистский подход (*ордо – порядок*) означает, что риски поддаются лишь приближительному, условному, относительному (к идеальной эталонной ситуации) оцениванию, и такие оценки не могут претендовать на «истину в последней инстанции». Но, поскольку существуют абсолютные и относительные (функциональные) ценности, постольку оба

подхода продолжают набирать своих единомышленников в научном сообществе.

В литературе используется также ролевой подход к оценке рисков [3].

Условно, все участники производственных отношений могут быть разделены по тем сферам своей деятельности, в которой они функционируют: экономическая, идеологическая (культурная) и политическая. В общем виде регуляцию этих отношений можно представить следующим образом.

Взаимосвязь между тремя основными сферами человеческой деятельности далеко не автоматическая, что порождает разные «административные барьеры», «социальные отклонения» или «политические риски» (А. Аузан, П. Крючкова и др.). Находясь в конкурентной среде, предприятия сталкиваются с конкурентными рисками [16].

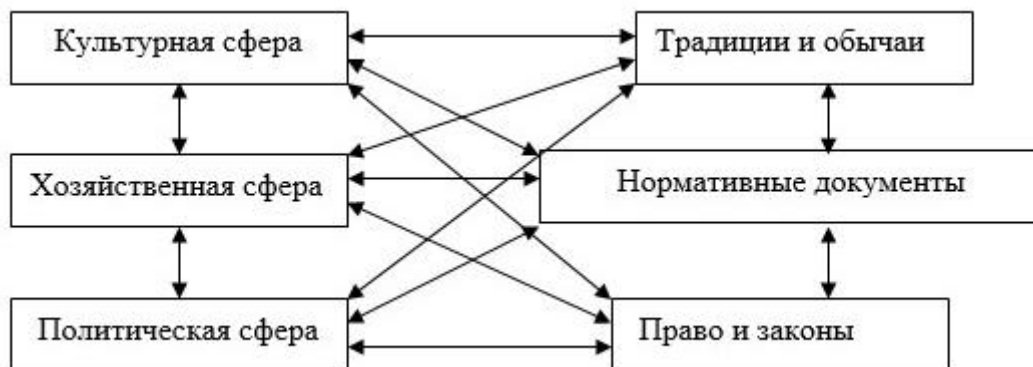


Рисунок 1 – Организация регуляции социальных отношений

Минимизации конкурентных рисков способствует развитие культуры социально-трудовых отношений на предприятии [8. – С. 167-180]. Культура способствует укреплению экономической безопасности [10. – С. 189] и формирует у работников социальную ответственность [7. – С. 409-470]. Поэтому нельзя согласиться с мнением о том, что основа современной теории организации якобы «замусорена» заимствованиями из области культуры [9. – С. 25]. Рассуждать о культуре как о «мусоре» ненаучно, тем более, развитие культуры в системе социально-трудовых отношений формирует вовлеченность работника в общее дело [4].

Важным аспектом разработки научной концепции вовлеченности и адекватной оценки кадровых рисков для предприятий АПК является анализ специфики самого аграрного труда.

Как точно подметил Г. Саймон, работа по изучению рисков должна быть неразрывно связана с изучением специфики человеческой деятельности и ожиданий самих людей [12. – С. 62].

Это позволит осмыслить такую особенность кадровых рисков в деятельности предприятий АПК, на которых ритмичность работы часто нарушается в связи с погодными условиями, а трудозатраты на единицу у продукции порой выше, чем в других сферах экономики.

Большую роль в организации управления персоналом предприятий АПК в условиях рисков и нестабильности играет социальная защита работников [14, 15]. Очевидно, что на селе она существенно отстает от уровня социальной защищенности работников промышленных предприятий или сферы услуг в го-

родском хозяйстве. Относительно слабо развита и инфраструктура сельских территорий [2].

Важным фактором рисков является также несоответствие качества управления персоналом предприятия и оплаты за управленческий труд. На самом деле, это важнейшая проблема соотношения и оценки управленческого и исполнительского труда. Тем самым встает вопрос о качестве менеджера как специалиста.

Качество специалиста представляет собой сложную интегрированную характеристику. Оно строится на определенных правилах (принципах), среди которых наибольшее значение имеют такие принципы, как:

- информационная открытость;
- равноправие участников;
- взаимная ответственность;
- экономичность;
- принцип единства требований;
- принцип состязательности (конкурентности);
- принцип законности;
- принцип эффективности;
- принцип объективности (справедливости);
- принцип конфиденциальности;
- принцип эмерджентности;
- принцип упорядоченной целостности;
- принцип иерархичности.

Существуют разные модели управления качеством специалистов. В качестве результирующей, можно сослаться на следующую модель:

$$Q(t, u(\theta)) \rightarrow \max,$$

где  $u(\theta)$  – оптимальное управление, которое решается в определенном временном интервале в результате решения задачи оптимизации [9. – С. 59-60].

Таблица 2 – Теоретико-методологическая характеристика аграрного труда

№	Признак труда	Характеристика
1.	Предмет труда	Природные ресурсы, потребительские блага, продукты сельскохозяйственной деятельности.
2.	Объект труда	Природная среда (фауна, флора, земля, недра).
3.	Сфера труда	Материальное производство: земледелие, животноводство, рыбное хозяйство, лесное хозяйство, охотничье хозяйство.
4.	Отрасли (подотрасли) труда	Земледелие и растениеводство (зерноводство, овощеводство, садоводство, огородничество и др.); животноводство (скотоводство, птицеводство, коневодство, свиноводство, овцеводство); рыбное и лесное хозяйство и др.
5.	Производительность труда (в сравнении с трудом в промышленности)	Низкая (по сравнению с промышленностью и сферой услуг) степень, обусловленная высокой степенью органического строения капитала (затратами прошлого труда и живого труда).
6.	Производительность труда (в сравнении с трудом в промышленности)	Низкая (по сравнению с трудом в промышленности и сфере услуг) степень, что связано с более низкой добавленной стоимостью в конечном сельскохозяйственном продукте (по сравнению с трудом в сфере промышленности и услуг).
7.	Оплата труда	Низкая (по сравнению с трудом в промышленности и сфере услуг) степень, около 40 % от уровня оплаты труда в промышленности и сфере услуг.
8.	Характер труда	Высокая доля ручного (физического) и неквалифицированного (низкоквалифицированного) труда.
9.	Организационно-правовые формы труда	Кооперативы, домохозяйства, фермерские хозяйства, товарищества, агрофирмы, агрокомбинаты.
10.	Качество труда	Высокая доля ручного труда, относительно низкая степень его фондовооруженности и технической оснащенности.
11.	Содержание труда	Преобразование природного вещества (биологического вещества) в новую потребительную стоимость.
12.	Условия труда	Наименее благоприятные, с высокой зависимостью от естественных (природно-климатических) условий.
13.	Мотивация	Специфическая мотивация, в основе которой лежат не только товарно-стоимостные, но и натурально-вещественные мотивы и стимулы.
14.	Социальная защищенность	Более низкая по сравнению с социальной защитой труда в других отраслях национальной экономики.
15.	Социальная престижность	Ниже, чем в других отраслях национальной экономики, особенно в сфере промышленного высокотехнологичного производства, обслуживания и управления.

Особое место в оценке кадровых рисков и ситуации неопределенности имеет вопрос о текущих рисках, связанных с самим процессом работы (труда).

К категории таких рисков можно отнести вопросы ротации кадров, совместительства, временного выбытия, переподготовки и повышения квалификации и т.д. Для работодателя риски данного типа обусловлены не только финансовыми расходами. Последние, как инвестиции в человеческий капитал, вообще спорно относить к убыткам или потерям. Речь идет о со-

кращении совокупного труда на предприятии в силу временной незанятости или неполной занятости работников, либо в силу их трудовых споров и конфликтов, возникающих на предприятии. Имплицитный характер многих конфликтов затрудняет предупреждение и разрешение рисков, их оценку и управление ими. Скрытая, латентная форма протекания конфликтов создает своеобразную модальность «стокгольмского синдрома» – привыкание к рискам (хабитуализация).

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 3 – Оценка качества системы социально-трудовых отношений на предприятиях регионального АПК (Свердловская область)

№	Предприятия	0 баллов	1-2 балла	3-4 балла	5-6 балла	7-8 балла	9-10 баллов
1.	ООО «Агрофирма «Северная» (г. Новоуральск)			+			
2.	ОАО «Птицефабрика «Первоуральская» (г. Первоуральск)					+	
3.	ОАО Птицефабрика «Рефтинская» (п. Рефтинский)					+	
4.	ОАО «Племенной птицеводческий завод «Свердловский» (с. Кашино)					+	
5.	ОАО «Птицефабрика «Свердловская» (г. Екатеринбург)				+		
6.	ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» (г. Среднеуральск)			+			
7.	ОАО «Инкубаторно-птицеводческая станция «Свердловская» (г. Екатеринбург)					+	
8.	ООО «Птицефабрика «Ирбитская» (г. Ирбит)				+		
9.	ООО «Нижнетагильская птицефабрика» (г. Нижний Тагил)			+			
10.	ООО Племенной птицеводческий репродуктор «Свердловский» (д. Баранникова, Камышловский район)				+		
11.	ОАО «Свердловский комбинат хлебопродуктов» (г. Екатеринбург)				+		
12.	ОАО «Богдановичский комбикормовый завод (г. Богдановичи)				+		
13.	ООО «Кольцовский комбикормовый завод» (г. Кольцово)				+		
14.	ОАО «Ирбитское хлебоприемное предприятие» (г. Ирбит)				+		
15.	ООО «Куратье» (г. Новоуральск)			+			

С учетом существующих кадровых рисков и макроэкономической неопределенности и нестабильности можно предложить следующую методику оценки качества системы социально-трудовых отношений на предприятии:

$$I_{qsr} = \sum E_n \times I_n,$$

где  $I_{qsr}$  – общий (совокупный) индекс качества системы социальной ответственности (quality of social responsibility);

$E_n$  – значимость (рейтинг) конкретного параметра ( $n$ ) для конкретной аудитории (населения, персонала, государства и др.);

$I_n$  – индекс конкретного параметра в системе социальной ответственности. Данная формула позволяет уточнить и конкретизировать  $S_{qsr}$  через категорию  $I_{qsr}$ .

Для большей точности необходимо учесть *интегральный* характер процесса определения рейтинга конкретного параметра и его индекса, поскольку в этом определении участвует не один субъект, а, по меньшей мере, три: клиенты, сами работники и государство. Путем использования семантического интеграла ( $f$ ) можно окончательно уточнить степень эффективности системы социальной ответственности на каждом конкретном предприятии:

$$I_{qsr(f)} = \Sigma \times \Sigma_n^f \times I_n^f,$$

где  $\Sigma_n^f$  – интегрированный показатель рейтинга конкретного параметра системы социальной ответственности;

$I_n^f$  – интегрированный индекс качества каждого конкретного параметра системы;

$I_{qsr(f)}$  – общий интегрированный индекс качества системы социальной ответственности предприятия.

Набор конкретных составных компонент системы социальной ответственности бизнеса должен оцениваться каждой конкретной аудиторией отдельно. Затем, на основе использования семантического дифференциала, строится «индекс качества» конкретного параметра системы социальной ответственности предприятия регионального АПК:

$$I_n = 1 - \frac{(x_n \text{ opt} - x_n)}{(x_n \text{ opt} - x_n \text{ min})},$$

где  $I_n$  – индекс  $n$ -ой качественной характеристики в системе;

$x_n$  – величина показателя  $n$ -ой качественной характеристики;

$x_n \text{ opt}$  – оптимальное значение  $n$ -ой качественной характеристики;

$x_n \text{ min}$  – наихудшее состояние  $n$ -ой характеристики системы.

Далее, путем интегрированного исчисления индексов всех полученных частных параметров системы выявляется  $I_{qsr(f)}$ .

Используя обычную десятибалльную систему оценки качества системы социально-трудовых отношений на ряде предприятий регионального АПК, были получены следующие результаты.

Из данных таблицы 3 видно, что работники достаточно критично оценивают качество социально-трудовых отношений на своих предприятиях.

Среди наиболее типичных сценариев поведения предприятий регионального АПК в условиях растущих рисков и неопределенности в сфере социально-трудовых отношений можно назвать сценарии уклонения от рисков, опережающего поведения, оперативного вмешательства (управление текущими рисками), запаздывающего реагирования, а также иные тактические и стратегические сценарии. Разработка портфеля сценариев поведения предприятия в условиях растущих рисков предполагает наличие разных вариантов действий, учитывающих разные ситуации.

**Выводы.** Известно, что «сегодня в богатых странах сельское хозяйство играет очень малую роль с точки зрения удельного веса в общем объеме производства и общей численности занятых в экономике» [13. – С. 175]. Если говорить о России, то в ней насчитывается 16,2 млн. сельских жителей трудоспособного возраста, что немного больше 10 % от общей численности населения страны. Из них трудоустроено лишь 14,8 млн. чел, а в сельском, лесном и рыбном хозяйстве – лишь 4,2 млн. чел., т.е. 28,3 % от всего трудоспособного сельского населения. По прогнозам к 2030 г. работу потеряет около 460 тыс. сельчан [1].

Эти цифры и прогнозы иллюстрируют состояние рисков в аграрной экономике страны. В том числе и состояние кадровых рисков.

До сих пор отсутствует единая, общепринятая стратегия управления кадровыми рисками на предприятиях регионального АПК.

Разработка такой стратегии предполагает верификацию прежних критериев использования оценочных показателей по управлению кадровыми рисками с учетом новой социальной и экономической реальности.

#### Список использованных источников

1. Агроинвестор. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/30401-odin-v-pole/> (Дата обращения 16.07.2020).
2. Баландин Д.А. Теоретические аспекты развития инфраструктуры сельских территорий // Журнал экономической теории. – 2018. – Т. 15. – № 3. – С. 442-448.

3. Баландина Ю.В. Определение и минимизация рисков в проектах независимого производителя энергии // Известия СПбУ Экономики и финансов. – 1998. – № 4. – С. 103-114.
4. Белкин В.Н., Белкина Н.А., Антонова О.А. Содержание и роль корпоративной культуры в российских организациях // Журнал экономической теории. – 2018. – Т. 15. – № 3. – С. 449-461.
5. История экономических учений / Под ред. В. Автономова, О. Ананьина, Н. Макашевой. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 784 с.
6. Капустина В.Ф. Неопределенность: виды интерпретации, учет при моделировании принятия решений // Вестник СПбУ. Сер. 5. – 1993. – № 12. – С. 108-114.
7. Конкуренция и ответственность. История. Теория. Практика / под ред. К.П. Стожко. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного экономического университета, 2010. – 592 с.
8. Конкуренция и труд. Теоретико-экономические и социально-философские аспекты / под ред. М.В. Федорова. – Екатеринбург: ИД Стяг, 2011. – 351 с.
9. Королев Е.А. О статусе и методологии теории организации // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2012. – № 1 (39). – С. 24-33.
10. Ксенофонов Н.В., Титова Т.М., Фазлаев И.Т. Глобальный кризис и культура: взаимосвязь и взаимообусловленность // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2009. – № 2 (24). – С. 187-192.
11. Кузьмин Е.А. Неопределенность и определенность в управлении организационно-экономическими системами. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2012. – 187 с.
12. Саймон Г. Теория принятия управленческих решений в экономической теории и науке о поведении // Вехи экономической мысли. – Т. 2. Теория фирмы. – СПб.: Высшая школа, 2000. – С. 54-74.
13. Чанг Ха-Джун. Как устроена экономика: пер. с англ. – М.: Манн, Иванов и Фарбер, 2017. – 304 с.
14. Шарин В.И. Основы социальной политики и социальной защиты. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 383 с.
15. Шарин В.И. Экономические основы социальной работы. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 237 с.
16. Borh K.H. The economics of uncertainty. – Princeton University Press, 1968. – 236 p.
17. Золотарева Е.Л., Золотарев А.А. Современные подходы к сущности и оценке конкурентоспособности региона // Региональный вестник. – 2018. – № 5 (14). – С. 34-35.

#### List of sources used

1. Agroiinvestor. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.agroiinvestor.ru/technologies/article/30401-odin-v-pole/> (accessed 07.16.2020).
2. Balandin D.A. Theoretical aspects of the development of infrastructure in rural areas // Journal of Economic Theory. – 2018. – Vol. 15. – No. 3. – Pp. 442-448.
3. Balandina Yu.V. Determination and minimization of risks in the projects of an independent energy producer // Izvestia SPbU of Economics and Finance. – 1998. – No. 4. – Pp. 103-114.
4. Belkin V.N., Belkina N.A., Antonova O.A. The content and role of corporate culture in Russian organizations // Journal of Economic Theory. – 2018. – Vol. 15. – No. 3. – Pp. 449-461.
5. History of economic doctrines / ed. V. Avtonomova, O. Ananin, N. Makasheva. – M.: INFRA-M, 2004. – 784 p.
6. Kapustina V.F. Uncertainty: types of interpretation, accounting for rhenium acceptance modeling // Vestnik SPbU. Ser. 5. – 1993. – No. 12. – Pp. 108-114.
7. Competition and responsibility. History. Theory. Practice / Ed. K.P. Stozhko. – Yekaterinburg: Publishing house of the Ural State Economic University, 2010. – 592 p.
8. Competition and labor. Theoretical-economic and socio-philosophical aspects / Ed. M.V. Fedorov. – Yekaterinburg: ID Styag, 2011. – 351 p.
9. Korolev E.A. On the status and methodology of the theory of organization // Bulletin of the Ural State Economic University. – 2012. – No. 1 (39). – Pp. 24-33.
10. Ksenofontov N.V., Titova T.M., Fazlaev I.T. Global crisis and culture: interconnection and interdependence // News of the Ural State University of Economics. – 2009. – No. 2 (24). – Pp. 187-192.
11. Kuzmin E.A. Uncertainty and certainty in the management of organizational and economic systems. – Yekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2012. – 187 p.

12. Simon G. Theory of managerial decision-making in economic theory and the science of behavior // Milestones of economic thought. – Vol. 2. Theory of the firm. – SPb.: Higher school, 2000. – Pp. 54-74.
13. Chang Ha-Jun. How the economy works: trans. from English – М.: Mann, Ivanov and Farber, 2017. – 304 p.
14. Sharin V.I. Foundations of social policy and social protection. – М.: INFRA-M, 2018. – 383 p.
15. Sharin V.I. The economic foundations of social work. – М.: INFRA-M, 2013. – 237 p.
16. Borh K.H. The economics of uncertainty. – Princeton University Press, 1968. – 236 p.
17. Zolotareva E.L., Zolotarev A.A. Modern approaches to the essence and assessment of the competitiveness of the region // Regional Bulletin. - 2018. - No. 5 (14). - S. 34-35.

УДК 338.43 : 636.2.034(470)

## ДИНАМИКА ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ЦЧР

КИТАЁВ Ю.А.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономической теории и экономики АПК, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», e-mail: Kitaev\_YA@bsaa.edu.ru; тел. 8(4722) 39-26-97.

**Реферат.** Молочное скотоводство является технологически сложной отраслью АПК с длительным периодом окупаемости, что и обуславливает незначительные темпы ее развития. С целью анализа динамики производства молока в Центрально-Черноземном регионе с помощью индексного метода и регрессионного анализа были проанализированы данные, представленные Федеральной службой государственной статистики. В результате проведенного исследования было установлено, что по состоянию на 2018 г. уровень самообеспечения молоком в Российской Федерации оценивался как 83,9 %, что на 4,4 процентных пункта меньше, чем в 2000 г. В том же году потребление молока в расчете на душу населения составило 229 кг, а в ЦЧР – 232,9 кг, что меньше рекомендуемых медицинских норм (325 кг). Среди субъектов ЦЧР максимальное потребление молока отмечается в Воронежской и Белгородской областях – 273,0 кг и 259 кг соответственно. Анализ динамики производства молока в период 2011-2018 гг. свидетельствует о негативной тенденции снижения, как в ЦФО, так и в целом по стране. Вместе с тем, динамика производства молока в ЦЧР с высокой статистической достоверностью может быть описана уравнением вида  $y = -0,0703x^4 + 4,479x^3 - 41,98x^2 + 113,39x + 2065,6$  и имеет положительный тренд. Из субъектов Центрально-Черноземного региона положительную тенденцию роста производства молока имеют только Воронежская и Белгородская области, что подтверждается рассчитанными индексами производства. Проведенный анализ позволяет утверждать, что обоснование стратегии развития молочного скотоводства в ЦЧР может стать эффективным инструментом повышения конкурентоспособности отрасли.

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, продовольственная безопасность, потребление молока, Центрально-Черноземный регион, динамика производства, индекс производства, стратегия.

## DYNAMICS OF MILK PRODUCTION IN THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

КИТАЕВ Ю.А.,

candidate of economic Sciences, associate Professor, head of the Department of economic theory and Economics of agriculture, Federal state budgetary educational institution of higher education «Belgorod state agrarian University named after V. Ya. Gorin», e-mail: Kitaev\_YA@bsaa.edu.ru, tel. 8(4722) 39-26-97,

**Essay.** Dairy farming is a technologically complex branch of the agro-industrial complex with a long payback period, which determines the insignificant pace of its development. In order to analyze the dynamics of milk production in the Central Black Earth Region using the index method and regression analysis, the data presented in the Unified Interdepartmental Information and Statistical System of the Federal State Statistics Service were analyzed. As a result of the study, it was found that as of 2018, the level of self-sufficiency in milk in the Russian Federation was estimated at 83.9%, which is 4.4 percentage points less than in 2000. In the same year, milk consumption per capita was 229 kg, and in the Central Black Earth Region - 232.9 kg, which is less than the recommended medical standards (325 kg). Among the subjects of the Central Black Earth Region, the maximum milk consumption is observed in the Voronezh and Belgorod regions - 273.0 kg and 259 kg, respectively. Analysis of the dynamics of milk production in the period 2011-2018 indicates a negative downward trend, both in the Central Federal District and in the country as a whole. At the same time, the dynamics of milk production in the Central Black Region with high statistical reliability can be described by an equation of the form  $y = -0.0703x^4 + 4.479x^3 - 41.98x^2 + 113.39x + 2065.6$  and has a positive trend. Of the subjects of the Central Black Earth Region, only the Voronezh and Belgorod regions have a positive trend in

milk production growth, which is confirmed by the calculated production indices. The analysis made it possible to assert that the substantiation of the strategy for the development of dairy cattle breeding in the Central Black Earth Region can become an effective tool for increasing the competitiveness of the industry.

**Keywords:** dairy farming, food security, milk consumption, Central Black Earth region, production dynamics, production index, strategy.

**Введение.** Молочное скотоводство является одной из самых технологически сложных, наиболее инвестиционноёмкой подотраслью с длительным периодом окупаемости, которая обеспечивает максимальную занятость в сельскохозяйственном производстве и способствует устойчивому развитию агропромышленного производства. Несмотря на значительную государственную поддержку на федеральном и региональном уровнях, молочная отрасль имеет негативную тенденцию развития. Переход к рыночным условиям хозяйствования вызвал в молочнопродуктовом подкомплексе страны ряд негативных последствий, которые были преодолены только в последние годы. Вместе с тем, многие товаропроизводители, в рамках программ развития отрасли молочного скотоводства, предпринимают попытки наращивания объемов производства молока, как за счёт экстенсивных факторов, так и интенсивных [1. – С. 155, 8], что является важной задачей молочнопродуктовой отрасли.

**Материал и методика исследования.** Исходными материалами для исследования явились данные Федеральной службы государственной статистики, нормативно-справочные материалы. При оценке динамики производства молока в ЦЧР применялись индексный метод и регрессионный анализ. Достоверность описательных уравнений регрессии определялась путем расчета величины достоверности аппроксимации.

**Результаты исследования.** Большое народно-хозяйственное значение отрасли молочного скотоводства определяется тем фак-

том, что молоко-сырье, как продукция, имеет огромное значение в рационе питания человека. По пищевой ценности молоко способно заменить любой продукт питания, в то время как заменить молоко невозможно. Именно поэтому данный вид сельскохозяйственной продукции является индикатором продовольственной безопасности страны. Согласно Доктрине продовольственной безопасности, независимость государства достигается только в том случае, если его хозяйствующими субъектами производится не менее 90,0 % молока и молочных продуктов в пересчете на молоко [2]. По состоянию на 2018 г. уровень самообеспечения молоком составлял всего 83,9 %, что ниже, чем в 2000 г. на 4,4 п.п. (таблица 1).

Наиболее эффективно и интенсивно молочное и молочно-мясное скотоводство в общественном секторе в промышленных объемах развивается в основном в пригородных зонах страны, что позволяет приблизить производство скоропортящегося продукта к потребителям и переработчикам. Учитывая тот факт, что спрос на молоко-сырье является производным от спроса на молочные продукты, следует планировать развитие отрасли молочного скотоводства во взаимосвязи с тенденциями потребления молока.

Данные, представленные на рисунке 1, свидетельствуют о том, что в 2018 г. потребление молока и молочных продуктов в расчете на душу населения в Российской Федерации составило 229 кг, что меньше рекомендуемой медицинской нормы на 29,5 %.

Таблица 1 – Уровень самообеспечения основными продуктами питания в Российской Федерации в 2010-2018 гг., %

Виды продукции	2000 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 .	2018 г.	Отклонение 2018 г. от 2000 г., п.п.
Зерно	102,5	153,8	149,1	160	170,6	147,2	44,7
Мясо	67	82,8	88,7	90,6	93,5	95,7	28,7
Молоко	88,3	78,1	79,9	80,7	82,3	83,9	-4,4
Яйца	97,5	97,6	98,2	98,6	98,9	98,8	1,3
Картофель	99,6	98	102,1	93,2	91,1	95,3	-4,3
Овощи	85,6	84,1	86,8	87,4	87,6	87,2	1,6
Фрукты и ягоды	55,7	32,5	32,5	36,5	33,1	38,8	-16,9

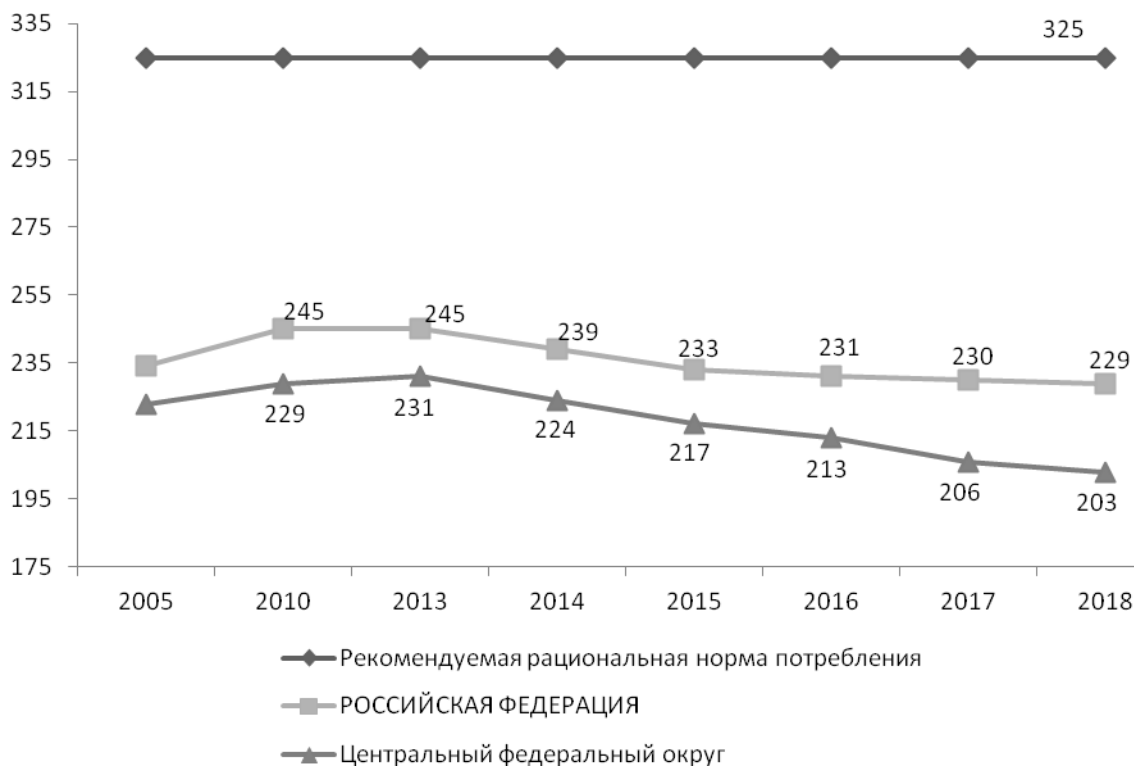


Рисунок 1 – Динамика потребления молока и молочных продуктов в Российской Федерации и Центральном федеральном округе на душу населения в 2005-2018 гг., кг в год

В целом по Российской Федерации максимальное потребление молока и молочных продуктов отмечалось в 2010-2013 гг. и достигло 245 кг в расчете на душу населения, однако это меньше рекомендуемой рациональной нормы потребления на 80,0 кг. Что касается Центрального федерального округа, то потребление молока и молочных продуктов на душу населения в 2018 г. достигло уровня всего 203 кг, что на 37,5 % или 122 кг меньше, чем установленная норма потребления [3].

Проведенная оценка потребления молока в разрезе регионов Центрально-Черноземного экономического региона свидетельствует о том, что максимальное потребление молока наблюдается в Воронежской области, где в среднем на душу населения в 2018 г. было потреблено 273 кг, что на 52 кг (16,0 %) меньше рекомендуемой рациональной медицинской нормы потребления. В Белгородской области среднедушевое потребление молока составило 259 кг, что на 66 кг меньше нормы (рисунок 2).

Наименьшее потребление молока и молочных продуктах отмечается в Курской и Тамбовской областях, где потребляется 185 кг и

159 кг молока соответственно в расчете на душу населения. Следовательно, в Тамбовской области потребляется молока и молочных продуктов всего 48,9 % от рекомендуемой медицинской нормы, а в Курской области – 56,9 % [4, 5].

Разнообразные природно-экономические условия территориального расположения позволяют заниматься разведением крупного рогатого скота в различных регионах России. Так, на протяжении последних десятилетий имеет место устойчивая тенденция снижения производства молока во всех категориях хозяйств страны. В частности, в 2018 г. в Российской Федерации было произведено 30611,2 тыс. т молока, что на 1,9 % меньше, чем в 2011 г. (таблица 2). Начиная с 2012 г., отмечается спад производства, который продолжается до 2016 г. И только в 2017 г. негативная тенденция была преодолена. Минимальный объем молока за исследуемый период был произведен в 2016 г. – 29787,2 тыс. т.

Аналогичная тенденция снижения производства молока во всех категориях хозяйств отмечается и в Центральном федеральном округе (рисунок 3).

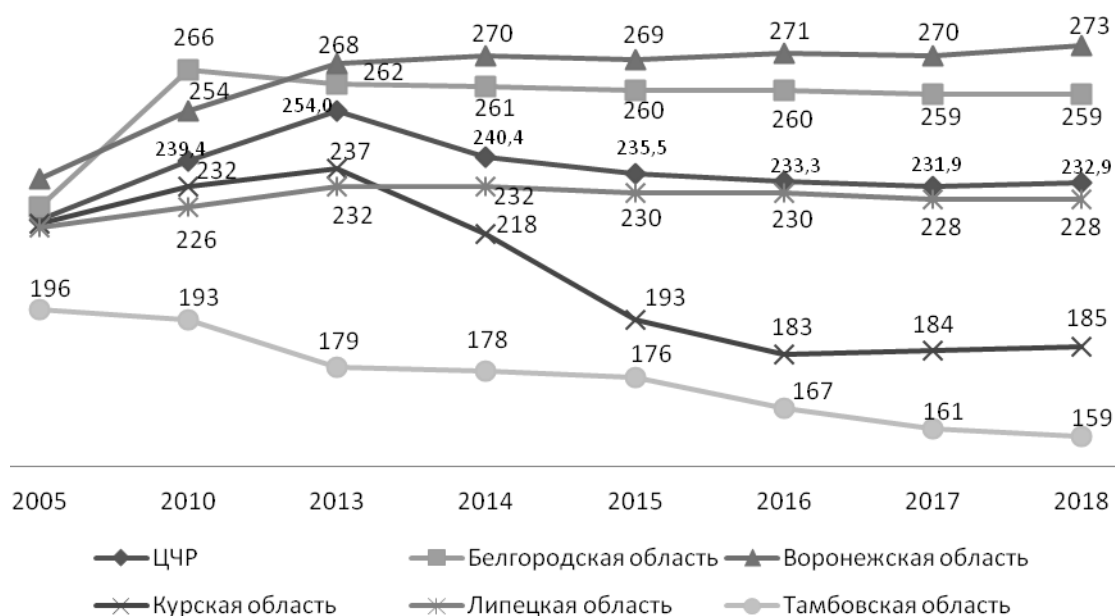


Рисунок 2 – Динамика потребления молока и молочных продуктов в Центрально-Черноземном регионе и его субъектах в расчете на душу населения в 2005-2018 гг., кг в год

Таблица 2 – Динамика производства молока в Российской Федерации, Центральном федеральном округе и ЦЧР всеми категориями хозяйств за 2011-2018 гг., тыс. т

Регионы	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. в % к 2011 г.
Российская Федерация	31204,3	31196,8	29865,3	29995,2	29887,5	29787,2	30184,5	30611,2	98,1
Центральный федеральный округ	5675,9	5745,9	5451,3	5350,0	5360,6	5387,0	5521,6	5753,0	101,4
Центрально-Черноземный регион	2136,3	2178,9	2120,3	2117,4	2111,6	2109,0	2164,0	2293,7	107,4

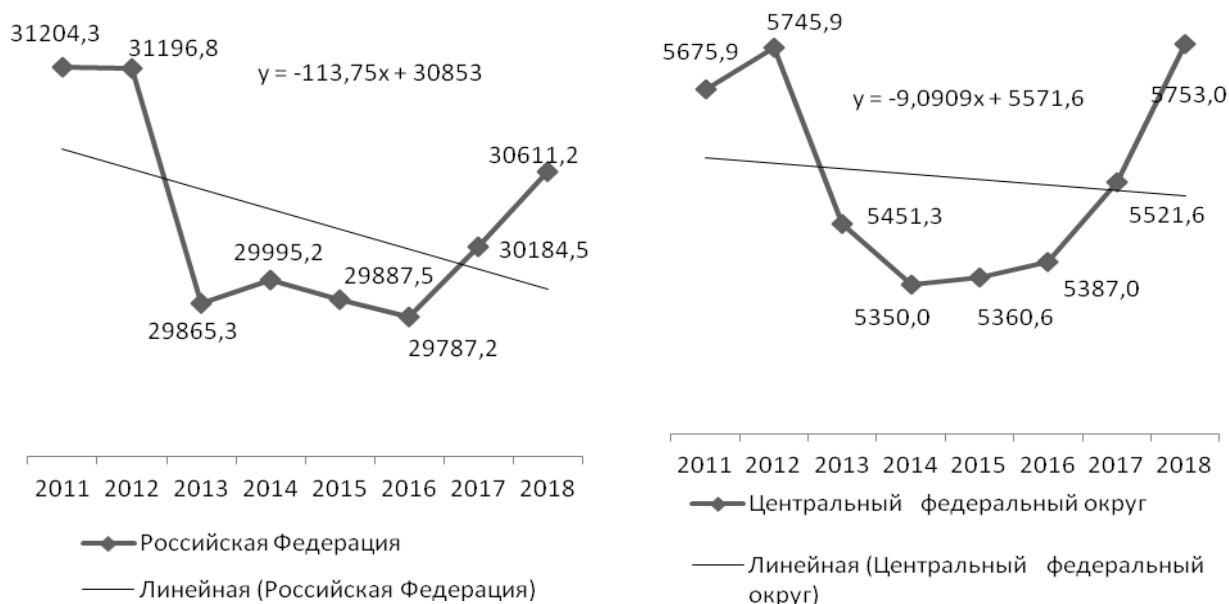


Рисунок 3 – Динамика производства молока в Российской Федерации и Центральном федеральном округе, тыс. т. [6, 7]

Линию тренда динамики производства молока в Российской Федерации можно описать уравнением  $y = -113,7x + 30853$ , что подтверждает снижение объемов производства молока. В Центральном федеральном округе имеет место такая же тенденция, но ее интенсивность выражена в меньшей степени, а линию тренда можно описать уравнением  $y = -9,090x + 5571$ .

Анализ производства молока в ЦЧР показал, что в 2018 г. было произведено 2293,7 тыс. т молока, что на 157,4 тыс. т или 7,4 % больше, чем в 2011 г. (рисунок 4).

Динамика производства молока в Центрально-Черноземном регионе может быть описана уравнением  $y = -0,070x^4 + 4,479x^3 - 41,98x^2 + 113,3x + 2065$ , при этом коэффициент аппроксимации составит 0,957. Несмотря на то, что полиномиальная линия тренда разнонаправлена, можно утверждать, что динамика производства молока в ЦЧР положительная, о чем свидетельствует линейная линия тренда, описываемая уравнением  $y = 11,76x + 2101$ .

Оценка уровня производства молока в разрезе регионов ЦЧР позволяет сделать вывод о том, что положительную динамику производства имеют только два субъекта ЦЧР – Воронежская и Белгородская области. В Воронежской области по состоянию на 2018 г. было произведено 904,8 тыс. т молока, что на 196,7 тыс. т больше, чем в 2011 г., темп роста составил 127,8 %. В Белгородской области за тот же период темп

роста составил 115,8 %, а производство молока в абсолютном значении за рассматриваемый период выросло на 84,9 тыс. т.

Данную тенденцию подтверждают и рассчитанные индексы валового производства молока в регионах ЦЧР.

На протяжении исследуемого периода, непрерывный рост индексов производства молока отмечается только в Воронежской области, при этом средний индекс производства составил 103,6 %. В Белгородской области наблюдается незначительное снижение индексов производства: в 2011 г. – 96,7 %, в 2013 г. – 97,3 % и в 2015 г. – 97,7 %. Среднее значение индекса производства молока в Белгородской области составило 101,5 %. Негативная тенденция снижения объема производства молока отмечается в Курской и Тамбовской областях, где средний индекс производства молока за 2011-2018 гг. составил 96,3 % и 97,9 % соответственно.

В процессе исследования дана детальная оценка уровню производства молока в двух регионах ЦЧР, обеспечивающих в совокупности производство 67,0 % молока (рисунок 5). Динамика производства молока в Воронежской области может быть описана линейным уравнением  $y = 25,14x + 684,1$ , при этом коэффициент аппроксимации составил 0,928. Данная зависимость свидетельствует о том, что в этой области производство молока увеличивается линейно на протяжении всего исследуемого периода.



Рисунок 4 – Динамика производства молока в Центрально-Черноземном регионе во всех категориях хозяйств в 2011-2018 гг., тыс. т [6, 7]

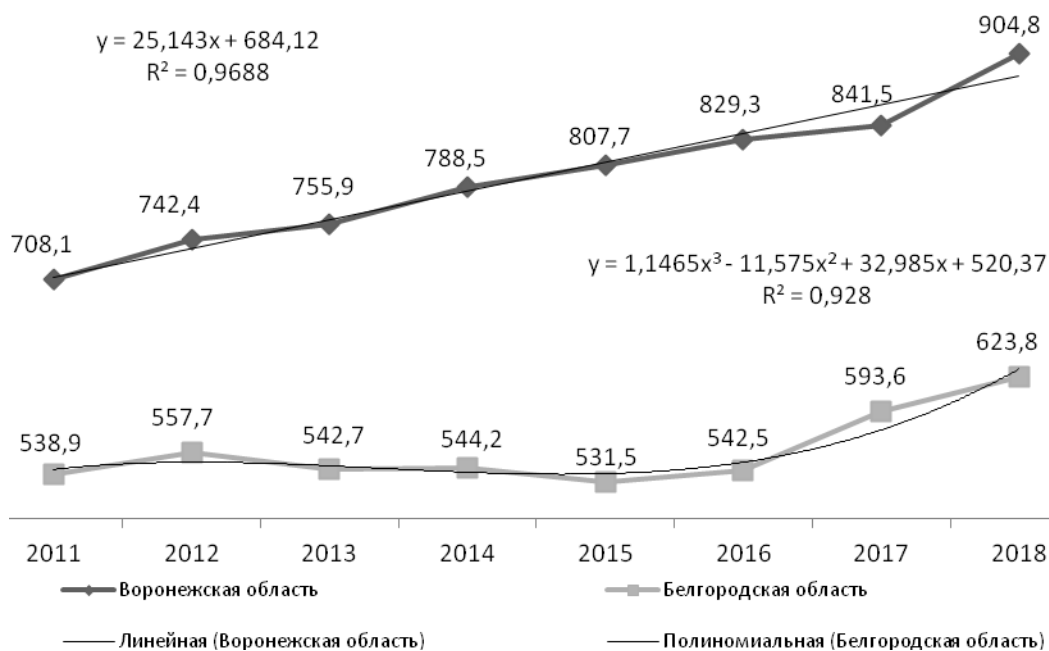


Рисунок 5 – Динамика производства молока в Воронежской и Белгородской областях во всех категориях хозяйств в 2011-2018 гг., тыс. т [6, 7]

В Белгородской области динамика производства молока может быть описана линейным уравнением вида  $y = 9,059x + 518,5$ , однако коэффициент аппроксимации составил всего 0,472. Поэтому динамику производства молока в регионе следует описывать полиномиальным уравнением вида  $y = 1,146x^3 - 11,57x^2 + 32,98x + 520,3$ , при этом коэффициент аппроксимации составил 0,928, что свидетельствует о высокой статистической достоверности математического уравнения, описывающего экономическую тенденцию.

**Выводы.** Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что отрасль молочного

скотоводства в Центрально-Черноземном регионе достаточно развита и можно предположить, что в регионе имеются значительные резервы увеличения объемов производства молока. В связи с этим, есть все основания полагать, что экономическое обоснование стратегии развития молочного скотоводства на основе интенсификации, определения и применения инновационных технологий, способов механизации и автоматизации, технологических и организационных параметров производства является актуальной проблемой, направленной на производство конкурентоспособной продукции.

**Список использованных источников**

1. Солошенко В.М., Векленко В.И. Развитие кормовой базы молочного скотоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 7. – С. 155-160.
2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=1932803634011204014691591513&cacheid=B57FA12306A501063EAAF60E90E435BB&mode=splus&base=LAW&n=343386&rnd=0.8851893264452099#1yoxih0dd12> (дата обращения 17.07.2020).
3. Россия в цифрах. 2020. Крат. стат. сб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения 29.08.2020).
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019. Стат. сб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b19\\_14p/Main.htm](https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b19_14p/Main.htm) (дата обращения 28.08.2020).
5. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2019: Стат. сб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b19\\_14s/Main.htm](https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b19_14s/Main.htm) (дата обращения 29.08.2020).

6. Российский статистический ежегодник. 2019. Стат. сб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (дата обращения 28.08.2020).
7. Сельское хозяйство в России. 2019: Стат. сб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13226> (дата обращения 28.08.2020).
8. Мамонова Л.Г., Мясоедова М.А., Овчаренко А.С. Влияние качества кормов на эффективность производства молока // Региональный вестник. – 2017. – № 4(9). – С. 35-36.

**List of sources used**

1. Soloshenko V.M., Veklenko V.I. Development of a forage base for dairy cattle breeding // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2019. – No. 7. – S. 155-160.
2. Doctrine of food security of the Russian Federation: Approved by the Decree of the President of the Russian Federation dated January 21, 2020 No. 20 [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=1932803634011204014691591513&cacheid=B57FA12306A501063EAAF60E90E435BB&mode=splus&base=LAW&n=34.82018932d1>.
3. Russia in numbers. 2020. Krat. stat. Sat. [Electronic resource]. - Access mode: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (date of treatment 08/29/2020).
4. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2019. Stat. Sat. [Electronic resource]. - Access mode: [https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b19\\_14p/Main.htm](https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b19_14p/Main.htm) (date of treatment 08/28/2020).
5. Regions of Russia. Main characteristics of the constituent entities of the Russian Federation. 2019: Stat. Sat. [Electronic resource]. - Access mode: [https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b19\\_14s/Main.htm](https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b19_14s/Main.htm) (date of treatment 08/29/2020).
6. Russian statistical yearbook. 2019. Stat. Sat. [Electronic resource]. - Access mode: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (date of treatment 08/28/2020).
7. Agriculture in Russia. 2019: Stat. Sat. [Electronic resource]. - Access mode: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13226> (date of treatment 08/28/2020).
8. Mamonova L.G., Myasoedova M.A., Ovcharenko A.S. Influence of feed quality on milk production efficiency // Regional bulletin. - 2017. - № 4 (9). - S. 35-36.

УДК 338.27

## ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО БЮДЖЕТИРОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ КОСВЕННЫХ ЗАТРАТ В ОРГАНИЗАЦИИ

ЦЕМБА Н.М.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, информатики и математики, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Старооскольский филиал, e-mail: nataliatsemba@mail.ru.

ВЛАСОВА В.В.,

преподаватель экономических дисциплин СОФ МГРИ, e-mail: v.crist@yandex.ru.

**Реферат.** Рациональный учет косвенных затрат в сельскохозяйственных и перерабатывающих организациях является одним из главных рычагов развития экономики. Основной целью таких организаций выступает извлечение прибыли.

Для достижения указанной цели требуется осуществление определенных расходов. Точный анализ, а также контроль и планирование косвенных издержек на дальнейшую перспективу способствуют достижению запланированного результата – получению дохода [1].

В отечественной практике существуют нюансы в системе учета и распределения указанных расходов:

- они являются самостоятельными промежуточными объектами учета затрат. Величина косвенных затрат в течение месяца подлежит учету на отдельных аналитических счетах, а по окончании отчетного периода распределяется на выпущенную продукцию;
- формирование себестоимости, вытекающей из специфики сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий [2].

Для оптимизации учета косвенных затрат в исследуемой организации предложена бюджетная модель процессно-ориентированного бюджетирования с учетом специфики производства.

**Ключевые слова.** Стратегия развития, бюджетирование, каналы продаж, бизнес - процессы, модель, центры ответственности, доходы и расходы, показатели.

## IMPLEMENTATION OF PROCESS-ORIENTED BUDGETING TO OPTIMIZE INDIRECT COSTS IN THE ORGANIZATION

TSEMBA N.M.,

candidate of economic Sciences, associate Professor of Economics, Informatics and mathematics, Belgorod state national research University University, Starooskolsky branch, e-mail: nataliatsemba@mail.ru

VLASOVA V.V.,

teacher of economic disciplines, SOF MGRI, e-mail: v.crist@yandex.ru.

**Essay.** Rational accounting of indirect costs in agricultural and processing organizations is one of the main levers of economic development. The main goal of such organizations is to make a profit. However, certain expenditures are required to achieve this goal.

Accurate analysis, as well as control and planning of indirect costs for the future, contribute to achieving the planned result – generating income [1]. In domestic practice, there are nuances in the system of accounting and distribution of these expenses: - they are independent intermediate objects of cost accounting.

The amount of indirect costs during the month is subject to accounting in separate analytical accounts, and at the end of the reporting period is distributed to the products produced; - formation of the cost price resulting from the specifics of agricultural and processing enterprises [2].

To optimize the accounting of indirect costs in the organization under study, a budget model is proposed.

**Keywords.** Development strategy, budgeting, sales channels, business processes, model, responsibility centers, income and expenses, indicators.

**Введение.** Для выработки рекомендаций по оптимизации учета общепроизводственных и общехозяйственных расходов был проведен анализ состояния системы бюджетирования организации, производящей молочную продукцию.

В результате анализа было выявлено:

- отсутствие взаимосвязи стратегии развития ООО «Молочные зори» с показателями бюджетов бизнес-процессов;
- невысокая степень прозрачности процессов планирования и бюджетирования;
- значительно занижено предназначение бюджетирования.

**Материал и методика исследования.** Целесообразно внедрить процессно-ориентированную систему бюджетирования в исследуемой организации, направленной на снижение издержек производства и, прежде всего, общепроизводственных и общехозяйственных расходов.

При внедрении системы процессно-ориентированного бюджетирования в ООО «Молочные зори» необходимо обеспечить прямую связь показателей бюджетов со стратегическими целями функционирования организации,

используя при этом возможности сбалансированной системы показателей [3].

Во-первых, процесс бюджетирования следует начинать с установления целей функционирования, бизнес-процессов, а также формирования сбалансированной системы показателей.

Во-вторых, максимально использовать возможности функционирующей у предприятия классической методики. При этом необходимо осуществить корректировку организационной, финансовой и бюджетных структур в соответствии с бизнес-процессами.

В-третьих, бюджетная структура, как правило, должна включать бюджеты центров ответственности, бизнес-процессов, на основании которых предмет финансового планирования (сбалансированный набор показателей) конкретизируется с помощью объекта бюджетирования, но при этом необходимо сохранить классический подход к совокупности элементов в рамках сводного бюджета организации.

Календарный план построения процессно-ориентированного бюджетирования представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Календарный план построения процессно-ориентированного бюджетирования

Этапы	Распределение функций в период перехода к процессно-ориентированному бюджетированию				
	1 квартал текущего года	2 квартал текущего года	3 квартал текущего года	4 квартал текущего года	1 квартал следующего года
Организационная и методическая подготовка					
Формирование стратегии организации					
Формирование сети бизнес-процессов и ее регламентация					
Формирование организационной структуры предприятия					
Формирование сбалансированной системы показателей					
Формирование финансовой структуры					
Формирование бюджетной модели					
Осуществление корректировки показателей и анализ бухгалтерского, управленческого и финансового учетов					
Осуществление корректировки учетной политики					
Формирование или же осуществление корректировки бюджетного комитета					
Цикл бюджетирования					
Формирование бюджетов					
Согласование бюджетов					
Утверждение бюджетов					
Исполнение бюджетов					
Анализ системы исполнения бюджетов					
Принятие управленческих решений					

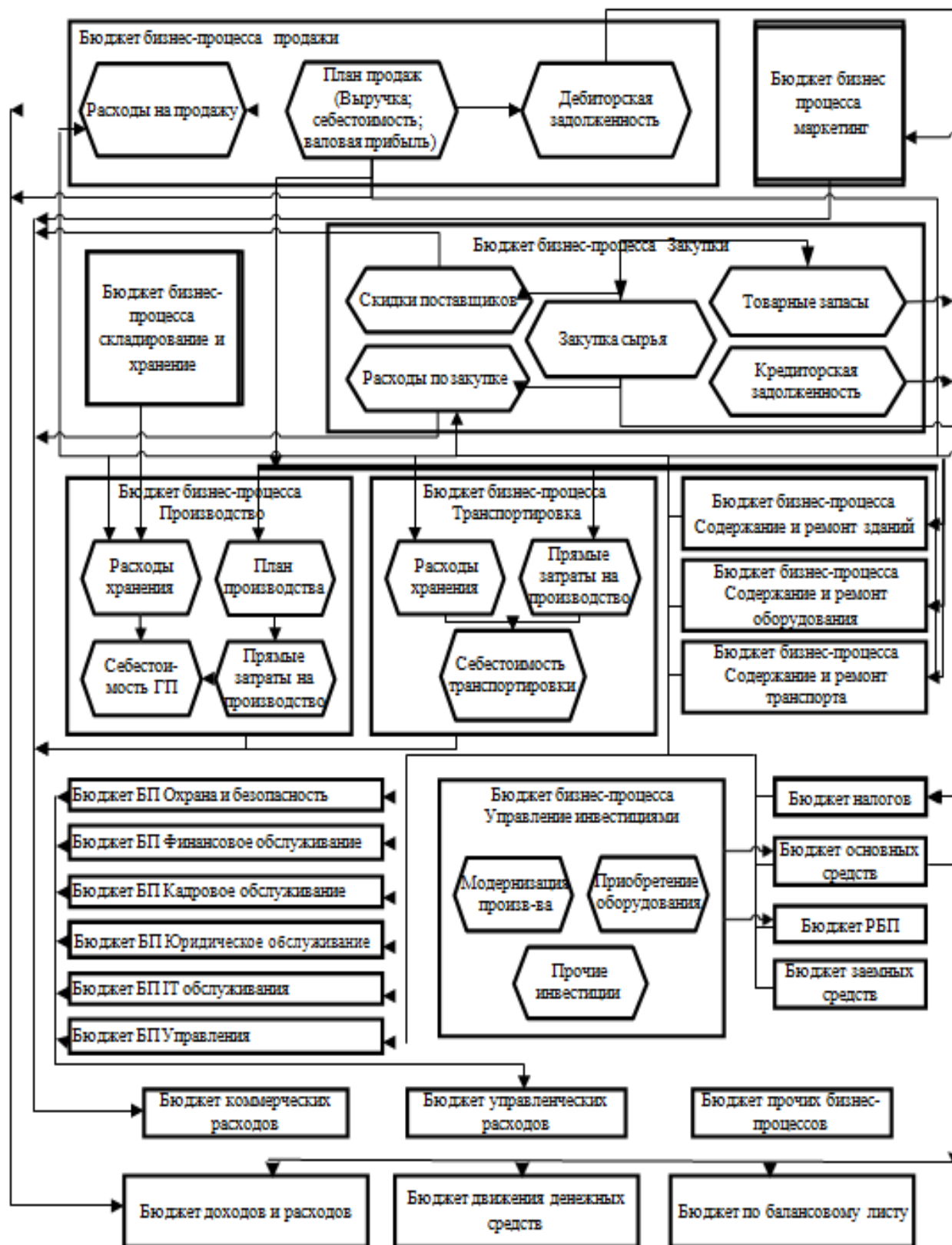


Рисунок 1 - Бюджетная модель процессно-ориентированного бюджетирования

Для осуществления перехода к процессно-ориентированному бюджетированию ООО «Молочные зори» предложена бюджетная модель, которая отражает общую структуру, а

также взаимосвязи бюджетов исследуемой организации (рисунок 1).

**Результаты исследования.** Бюджеты, представленные в модели, имеют различную

степень детализации. Бизнес-процессы определяют одноименные бюджеты, формируемые в конечном итоге по организации в целом, суммируя показатели, которые к ним относятся.

С целью более эффективного управления каналами продаж, финансовые показатели бизнес-процессов сгруппированы в бюджеты центров ответственности [4].

На базе бюджетов бизнес-процессов складываются итоги, которые состоят из бюджета доходов и расходов, а также бюджета движения денежных средств, бюджета по балансовому листу.

**Выводы.** Положительные результаты методики процессно-ориентированного бюджетирования в ООО «Молочные зори» можно выразить таким образом:

- сокращение времени поставок продукции

покупателям;

- сокращение неснижаемых остатков запасов на складах;

- увеличение скорости оборачиваемости запасов;

- снижение величины незавершенного производства;

- рост производительности оборудования и персонала;

- оптимизация учета косвенных расходов и снижение их величины.

В современных условиях процесс формирования бюджета выступает целостной четко работающей системой непрерывного планирования и учета, включающей все основополагающие вопросы от определения целей и задач до контроля их выполнения на всех стадиях [5].

### Список использованных источников

1. Цемба Н.М. Формирование механизма устойчивого развития экономики локального молочного промышленного комплекса: дисс.... канд. экон. наук. - Курск, 2016. – С. 7-22.

2. Цемба Н.М. Выявление сильных и слабых сторон предприятий локального агропромышленного комплекса с целью углубления межхозяйственных связей между ними // Современная наука: проблемы и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции. – Кемерово: Западно-Сибирский научный центр, 2015. - С. 554-557.

3. Гранкин В.Ф., Цемба Н.М., Гордеева Н.О. Методика оценки экономического потенциала предприятий локального молочного промышленного комплекса // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №5. - С. 19-22.

4. УФСС России по Белгородской области. [Электронный ресурс]. - Режим доступа - <http://r31.fssprus.ru/belarea/>

5. Стратегия социально-экономического развития Белгородской области на период до 2030 года от 25 января 2015 № 27-пп. [Электронный ресурс]. - Режим доступа - [www.altenergo-nii.ru](http://www.altenergo-nii.ru).

### List of sources used

1. Tsemba N.M. Formation of a mechanism for sustainable development of the economy of the local dairy industrial complex: dissertation ... ..cand. econom. sciences. - Kursk, 2016. - S. 7-22.

2. Tsemba N.M. Revealing the strengths and weaknesses of enterprises of the local agro-industrial complex in order to deepen inter-farm relations between them // Modern science: problems and solutions: materials of the International scientific and practical conference. - Kemerovo: West Siberian Scientific Center, 2015. - S. 554-557.

3. Grankin V.F., Tsemba N.M., Gordeeva N.O. Methodology for assessing the economic potential of enterprises of the local dairy industrial complex // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 5. - S. 19-22.

4. FSS of Russia in the Belgorod region. [Electronic resource]. - Access mode - <http://r31.fssprus.ru/belarea/>

5. Strategy of socio-economic development of the Belgorod region for the period until 2030 dated January 25, 2015 No. 27-p. [Electronic resource]. - Access mode - [www.altenergo-nii.ru](http://www.altenergo-nii.ru).