

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 2 · 2019

Периодичность издания – 9 номеров в год

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

ISSN 1997-0749

DOI 10.18551/issn 1997-0749.2019-02

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 27.03.19.

Дата выхода журнала в свет 03.04.19.

Тираж 500 экз. Свободная цена.

Отпечатано в типографии издательства ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Адрес редакции, издателя, типографии: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70.
Тел. (4712) 50-05-92;
8 (952) 493-60-00.

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

Официальный сайт: journal-kgsha.ru

Дизайн и компьютерная верстка
Перельгиной Е.П.

© ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2019

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

Агрономия

06.01.01 - Общее земледелие, растениеводство (сельскохозяйственные науки);

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

06.01.04 - Агрохимия (сельскохозяйственные науки);

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

06.01.07 - Защита растений (сельскохозяйственные науки)

Ветеринария и Зоотехния

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

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

06.02.04 - Ветеринарная хирургия (ветеринарные науки);

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

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

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

Экономика

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

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

1.1 Промышленность

1.2 АПК и сельское хозяйство

1.3 Строительство

1.4 Транспорт

1.5 Связь и информатизация

1.6 Сфера услуг

2. Управление инновациями.

3. Региональная экономика.

4. Логистика.

5. Экономика труда.

6. Экономика народонаселения и демография.

7. Экономика природопользования.

8. Экономика предпринимательства.

9. Маркетинг.

10. Менеджмент.

11. Ценообразование.

12. Экономическая безопасность.

13. Стандартизация и управление качеством продукции.

14. Землеустройство.

15. Рекреация и туризм.

Главный редактор

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

Члены редакционной коллегии

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ильин А.Е., д.экон.н., проф., заведующий кафедрой экономических и финансовых дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

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

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

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

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

Масютенко Н.П., д.с.-х.н., проф., зам. директора ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр – Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии» (г. Курск)

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

Пигорев И.Я., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства, проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

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

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

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

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

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

Сироткина Н.В., д.экон.н., проф., профессор кафедры экономики и управления организациями Воронежского государственного университета (г. Воронеж)

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

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

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

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

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

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

Editor-in-Chief

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

Members of the Editorial Board

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

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

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

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

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

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

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

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

Zasorina E.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Soil Science, General Agriculture and Plant Growing, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

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

Ilyin A.E., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Department of Economic and Financial Disciplines, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

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

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

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

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

Masyutenko N.P., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director, FGBNU "Kursk Federal Agrarian Research Center - All-Russian Research Institute of Agriculture and Soil Protection from erosion " (Kursk)

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

Pigorev I.Ya., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Soil Science, General Agriculture and Plant Cultivation, Vice-Rector for Research and Innovation, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Общее земледелие, растениеводство

Свиридов В.И., Свиридова О.В. Управление балансом гумуса в севооборотах посредством состава и соотношения посевных площадей возделываемых культур 6

Агрехимия

Осипова В.В., Коношук Л.Я. Продуктивность люцерны изменчивой (*Medicago varia* M.) в зависимости от удобрений и погодных условий на аласных почвах Якутии 12

Боева Н.Н., Дериглазова Г.М. Параметры изменения показателей плодородия чернозема типичного при многолетнем использовании удобрений 16

Долгополова Н.В., Кондратова Е.Ю. Действие удобрений на динамику пищевого режима и урожайность зерновых культур в севообороте 21

Гореева В.Н., Галиев Р.Р., Корепанова Е.В., Фатыхов И.Ш. Продуктивность сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный при применении удобрений и инсектицидов 25

Елисеева Л.В., Каюкова О.В., Елисеев И.П. Влияние подкормок микробиологическими удобрениями на урожай и качество семян сои 33

Чибис В.В., Атаманчук М.С. Влияние длительного применения средств химизации на продуктивность полевого плодосменного четырехпольного севооборота 39

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур

Капустин С.И., Володин А.Б., Кухарук М.Ю., Капустин А.С. Оценка исходного материала для селекции высокостарых сортов и гибридов сорго 44

Кравцов В.В., Кравцов В.А., Капустин А.С. Сорты многолетних трав для создания и улучшения сенокосов и пастбищ в засушливых зонах юга России 52

Потоцкая И.В., Шаманин В.П., Шепелев С.С., Пожерукова В.Е., Моргунов А.И. Синтетическая пшеница как источник улучшения качества зерна в селекции пшеницы 56

Исачкин А.В., Зубик И.Н., Потапова А.В., Ермаков М.А. Корреляционный анализ фенофаз и феоинтервалов у сортов облепихи крушиновидной (*Hipporhae rhamnoides* L.) в коллекции ГБС РАН им. Н.В. Цицина 64

Защита растений

Вафина Э.Ф., Фатыхов И.Ш., Медведев В.В. Реакция ярового рапса Аккорд на гербицид, приемы зяблевой обработки почвы, урожайность и качество семян 70

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

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

Евглевская Е.П., Евглевский Ал.А., Евглевская (Сулейманова) Т.А. Йодная недостаточность: проблемы и обоснование нового подхода ее профилактики 77

Иль Е.Н., Заболотных М.В. Выявление нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров 83

Евсюкова В.К., Сысолятина В.В., Алексеев Е.Д., Плотников С.Р. Изучение переваримости питательных веществ и субстратов сыворотки крови у чистокровных верховых лошадей в условиях криолитозоны 90

Филиппова М.С. Применение кормового антибиотика энрамицин для профилактики репродуктивных нарушений у свиноматок 95

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Гранкин В.Ф., Удовикова А.А., Марченкова И.Н. Организация финансового планирования на сельскохозяйственном предприятии 100

Ториков В.Е., Васькин В.Ф., Подольникова Е.М., Потворов А.И. Динамика численности населения и занятости в сельской местности 110

Машкина Н.А., Асеев О.В., Мотренко Д.В. Финансовые аспекты актуальных проблем региональной экономики России 118

Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Белова Т.В., Кривая Т.С. Тенденции и закономерности оплаты труда профессорско-преподавательского состава при подготовке кадров АПК 126

Кабакова О.Г., Кабаков В.М. Оценка влияния факторов на повышение технической оснащенности сельскохозяйственного производства региона 134

Смоленцева Е.В. Инвестиции в сельскохозяйственное машиностроение как важнейший фактор развития АПК 138

Векленко В.И., Солошенко Р.В., Телегина О.В., Шатохин М.В. Сущность и направления устойчивого развития экономики 142

Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России 153

Прасолова Л.В., Бочарова А.А. Формирование кластерных инициатив Тюменской области 158

Простенко А.Н., Аничин В.Л., Худобин А.И. Налоговые льготы как инструмент стимулирования инвестиционной деятельности в регионе 162

Гагарина Н.В., Лисуненко К.Э., Цораева Э.Н. Малое и среднее предпринимательство в экономике 167

Векленко В.И., Пономарев Е.Е., Золотарева О.П., Ноздрачева Е.Н. Основные инструменты экономического стимулирования борьбы с загрязнением окружающей среды 172

Ильин А.Е., Некрасов А.В. Модель корпоративной системы социального страхования 181

Силаева Л.П., Кульчикова Ж.Т., Барина Е.В. Совершенствование размещения производства пшеницы – основа повышения его устойчивости 186

Яркова Т.М. Роль ВТО в развитии российского агропродовольственного комплекса: сравнительный анализ 194

CONTENT

AGRONOMY

General agriculture, crop production

Sviridov V.I., Sviridova O.V. Managing the humus balance in crop rotations through the composition and ratio of the sown areas of cultivated crops 6

Agrochemistry

Osipova V.V., Konoshuk L.Ya. The productivity of alfalfa is variable (*Medicago varia* M.) depending on fertilizers and weather conditions on the alas soils of Yakutia 12

Boeva N.N., Deriglazova G.M. Parameters of change in fertility indicators of chernozem typical with many years of fertilizer use 16

Dolgopolova N.V., Kondratova E.Yu. The effect of fertilizers on the dynamics of the food regime and the yield of grain crops in crop rotation 21

Goreeva V.N., Galiev R.R., Korepanova E.V., Fatykhov I.Sh. The productivity of oil flax varieties VNI-IMK 620 and Severny when using fertilizers and insecticides 25

Eliseeva L.V., Kayukova O.V., Eliseev I.P. Effect of fertilizing with microbiological fertilizers on the yield and quality of soybean seeds 33

Chibis V.V., Atamanchuk M.S. The effect of long-term use of chemicalization agents on the productivity of field fruit-replacing four-field crop rotation 39

Breeding and seed production of agricultural crops

Kapustin S.I., Volodin A.B., Kukharuk M.Yu., Kapustin A.S. Evaluation of the source material for breeding high-sugar varieties and sorghum hybrids 44

Kravtsov V.V., Kravtsov V.A., Kapustin A.S. Varieties of perennial grasses for the creation and improvement of haymakings and pastures in the arid zones of southern Russia 52

Pototskaya I.V., Shamanin V.P., Shepelev S.S., Pozherukova V.E., Morgunov A.I. Synthetic wheat as a source of improving the quality of grain in wheat breeding 56

Isachkin A.V., Zubik I.N., Potapova A.V., Ermakov M.A. Correlation analysis of phenophases and phenointervals in the varieties of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) in the collection of the GBS RAS. N.V. Tsitsina 64

Plant protection

Vafina E.F., Fatykhov I.Sh., Medvedev V.V. Response of spring rape Accord to herbicide, receptions soil-processing soil, yield and quality of seeds 70

VETERINARY AND ZOTECHNICS

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

Evglevskaya E.P., Evglevsky, A.L.A., Evglevskaya (Suleymanova) T.A. Iodine deficiency: problems and the rationale for a new approach to its prevention 77

Il E.N., Zabolotnykh M.V. Detection of metabolic disorders in highly productive cows 83

Evsyukova V.K., Sysolyatina V.V., Alekseev E.D., Plotnikov S.R. The study of the digestibility of nutrients and serum substrates in thoroughbred riding horses in cryolithozone 90

Filippova M.S. The use of fodder antibiotic enramitsin for the prevention of reproductive disorders in sows 95

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

Grankin V.F., Udovikova A.A., Marchenkova I.N. Organization of financial planning in an agricultural enterprise 100

Torikov V.E., Vaskin V.F., Podolnikova E.M., Potvorov A.I. Dynamics of population and employment in rural areas 110

Mashkina N.A., Aseev O.V., Motrenko D.V. Financial aspects of the current problems of the regional economy of Russia 118

Volkova S.N., Sivak E.E., Pashkova M.I., Shleenko A.V., Belova T.V., Krivaya T.S. Trends and patterns of remuneration of the faculty in the training of personnel of the agro-industrial complex 126

Kabakova O.G., Kabakov V.M. Assessment of the influence of factors on the improvement of technical equipment of agricultural production in the region 134

Smolentseva E.V. Investments in agricultural engineering as the most important factor in the development of agriculture 138

Veklenko V.I., Soloshenko R.V., Telegina O.V., Shatokhin M.V. The essence and direction of sustainable development of the economy 142

Arzamastseva N.V. Institutional mechanism of formation and withdrawal of land rent in russian agriculture 153

Prasolova L.V., Bocharova A.A. Formation of cluster initiatives of the Tyumen region 158

Prostenko A.N., Anichin V.L., Khudobin A.I. Tax incentives as a tool to stimulate investment in the region 162

Gagarinova N.V., Lisunenko K.E., Tsoraeva E.N. Small and medium entrepreneurship in the economy 167

Veklenko V.I., Ponomarev E.E., Zolotareva O.P., Nozdracheva E.N. The main tools of economic incentives to combat pollution 172

Ilyin A.E., Nekrasov A.V. Corporate social security model 181

Silaeva L.P., Kulchikova Z.T., Barinova E.V. Improving the placement of wheat production - the basis of increasing its sustainability 186

Yarkova T.M. The role of the WTO in the development of the russian agri-food complex: a comparative analysis 194

УДК 631.58

**УПРАВЛЕНИЕ БАЛАНСОМ ГУМУСА В СЕВООБОРОТАХ
ПОСРЕДСТВОМ СОСТАВА И СООТНОШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ
ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ КУЛЬТУР**

СВИРИДОВ В.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр»; e-mail: kafdgm@yandex.ru.

СВИРИДОВА О.В.,

кандидат экономических наук.

Реферат. В работе на примере реального хозяйствующего субъекта доказывается возможность формирования бездефицитного баланса гумуса путем оптимизации структуры использования пашни в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Отмечается, что баланс гумуса в почвах пахотных угодий в целом по Курской области изменяется по годам их использования, но остается постоянно отрицательным, а в анализируемом хозяйстве его ежегодное значение с учетом эрозионных процессов превышает минус 1,0 т/га. Поэтому дальнейшее ведение земледелия без изменения условий, определяющих значение балансового сальдо по гумусу, будет только усугублять проблему повышения плодородия почв и продуктивности пашни в регионе. Одним из важных средств решения этой проблемы должна стать оптимизация структуры посевных площадей в сельскохозяйственных организациях. Совершенствуя структуру использования пашни путем оптимизации доли чистого пара, однолетних и многолетних трав, бобовых культур можно обеспечивать бездефицитный баланс гумуса в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия. Образующийся в этом случае расход гумуса под зерновыми и пропашными культурами, а также чистым паром компенсируется его накоплением за счет сеяных трав, внесения навоза, излишков ботвы и соломы. Формирование положительного сальдо по гумусу всегда связано с сокращением площадей под рыночными, экономически выгодными культурами, что приводит к снижению уровня рентабельности сельхозпроизводства – в исследуемом предприятии, например, с 43,7 до 36,9 %. Однако с учетом стоимости прибавки (дефицита) гумуса годовой эколого-экономический эффект от ведения хозяйственной деятельности во втором варианте решения задачи с бездефицитным балансом гумуса на 31,5 % превосходит его значение в первом варианте, не учитывающем условия по воспроизводству почвенного плодородия.

Ключевые слова: дегумификация почв, баланс гумуса, управление, адаптивно-ландшафтное земледелие, структура посевных площадей, оптимизация, эколого-экономико-математическая модель, апробация.

**HUMAN BALANCE MANAGEMENT IN CROP RATES THROUGH THE COMPOSITION
AND RELATIONSHIPS OF THE CROPPING AREA CULTIVATED CROPS**

SVIRIDOV V.I.,

doctor of Agricultural Sciences, professor, leading researcher of the Federal State Budgetary Institution “Kursk Federal Agricultural Research Center”; e-mail: kafdgm@yandex.ru.

SVIRIDOVA O.V.,

candidate of Economic Sciences.

Essay. Using the example of a real business entity, the paper proves the possibility of forming a deficit-free humus balance by optimizing the structure of arable land use in adaptive-landscape farming systems. It is noted that the humus balance in soils of arable lands in the whole Kursk region varies by the years of their use, but remains constantly negative, and in the analyzed economy its annual value, taking into account erosion processes, exceeds minus 1.0 t / ha. Therefore, further land management without changing the conditions determining the value of the balance of humus will only aggravate the problem of increasing soil fertility and arable land productivity in the region. One of the important means of solving this problem

should be the optimization of the structure of agricultural land in agricultural organizations. By improving the structure of arable land use by optimizing the share of pure steam, annual and perennial grasses, legumes, it is possible to ensure a deficit-free balance of humus in conditions of adaptive landscape agriculture. The consumption of humus under grain and tilling crops, as well as pure steam, which is formed in this case, is compensated for by its accumulation due to seeded grasses, spreading manure, surplus tops, and straw. The formation of a positive balance in humus is always associated with a reduction in the area under market-oriented, economically profitable crops, which leads to a decrease in the level of profitability of agricultural production — in the studied enterprise, for example, from 43.7 to 36.9 %. However, taking into account the cost of increase (deficit) of humus, the annual ecological and economic effect of economic activity in the second variant of solving the problem with a deficit-free humus balance is 31.5 % higher than its value in the first variant, which does not take into account the conditions for the reproduction of soil fertility.

Keywords: soil dehumification, humus balance, management, adaptive landscape agriculture, structure of sown areas, optimization, ecological, economic and mathematical model, approbation.

Введение. Характерной особенностью системы землепользования любой сельскохозяйственной организации является выращивание набора зерновых, технических и кормовых культур, отличающихся между собой как требованиями к почвенному плодородию, так и степенью воздействия на основные свойства почв. По данным многочисленных исследований, под пропашными культурами потери гумуса вдвое больше, чем под зерновыми сплошного сева, а в поле чистого пара они возрастают до своих максимальных значений и составляют ежегодно 1,5 и более т/га. Поэтому установление оптимального соотношения возделываемых групп культур, а также чистых паров является чрезвычайно важным фактором управления плодородием почв.

Цель работы – изучение возможности формирования бездефицитного баланса гумуса путем оптимизации структуры использования пашни в адаптивно-ландшафтных системах земледелия.

Материал и методика исследования. Исследования проводились с применением разработанной нами эколого-экономико-математической модели (ЭЭММ), прошедшей широкую апробацию в сельскохозяйственных организациях Курской области при решении задач по выбору наиболее эффективного направления использования пашни [1-5]. Поскольку главным требованием проектирования оптимальной структуры посевных площадей в адаптивно-ландшафтных системах земледелия является учет агроэкологической разнородности земель, то общая схема ЭЭММ имеет блочную структуру – каждый ее отдельный блок характеризует выделенную агроэкологическую группу пахотных угодий: для интенсивного использования (склоны 0-3°), умеренного (склоны 3-5°) и ограниченного использования (склоны свыше 5°). Построение ЭЭММ осуществлено с учетом предлагаемых для усло-

вий Центрально-Черноземной зоны ограничений по насыщению севооборотов отдельными культурами [6].

Результаты исследования. Балансовые расчеты по гумусу выполнялись на примере ООО «Завет Ильича» Горшеченского района Курской области, являющегося многоотраслевым крупнотоварным аграрным предприятием с комплексом природных факторов (рельефом, климатом, растительным и почвенным покровом), характерным для условий производства в хозяйствах восточного агроландшафтного района региона с преобладанием черноземных почв. Пахотные его угодья отличаются высокой склоновостью (69,0 % их площади расположено на склонах до 3°, 25,0 % - на склонах 3-5° и 6,0 % - на склонах свыше 5°), при этом 27,3 % пашни подвержены процессам смыва и размыва – среднемноголетняя интенсивность эрозии почв при сложившейся системе земледелия составляет 6,9 т/га, тогда как максимально допустимая норма в данном агроэкологическом районе 2,2 т/га в год. С такими характеристиками пахотного фонда рациональность его эксплуатации напрямую связана как с составом и соотношением разных групп возделываемых культур, так и с дифференциацией их размещения по территории хозяйства соответственно выделенным агроэкологическим группам пашни [7-11].

Результаты исследований подтверждают вывод о том, что в ООО «Завет Ильича», как и во многих других хозяйствах Курской области, далеко не всегда обеспечивается соблюдение рекомендуемых научными учреждениями зоны правил по пространственному размещению выращиваемых культур с учетом опасности развития эрозии и их почвозащитных возможностей; севооборотным требованиям, связанным с обеспечением культур лучшими и хорошими предшественниками; практически прекращено освоение

разработанных ранее научно обоснованных систем ведения агропромышленного производства и проектов внутрихозяйственного землеустройства [12]. К числу острейших проблем в регионе относится дегумификация почв, ставшая результатом, в том числе, снижения в посевах доли почвоулучшающих культур. Годовые темпы снижения содержания гумуса в почвах Курской области, по некоторым оценкам, составляют 0,50-0,74 т/га [13]. В то же время, как свидетельствуют данные наших исследований, более гумусированная черноземная пашня обеспечивает существенно больший выход растениеводческой продукции при одинаковых удельных затратах на единицу площади и повышающейся рентабельности производства [14-15].

Баланс почвенного гумуса в целом по области изменяется по годам использования пашни, но остается постоянно отрицательным [16], а в анализируемом хозяйстве его ежегодное значение с учетом эрозионных процессов превышает минус 1,0 т/га. Поэтому дальнейшее ведение земледелия без изменения условий, определяющих значение балансового сальдо по гумусу, будет только усугублять проблему повышения плодородия почв и продуктивности пашни в регионе. Одним из важных средств решения этой проблемы должна стать оптимизация структуры посевных площадей в сельскохозяйственных организациях.

В настоящее время многие предприниматели в погоне за прибылью концентрируют свое внимание на выращивании лишь тех культур, кото-

рые гарантируют достижение наивысших экономических результатов без соблюдения требований по обеспечению бездефицитного и положительного баланса гумуса, являющегося главным фактором почвенного плодородия. Известно также, что сам по себе факт снижения содержания гумуса в почве не служит основанием для восстановления его любой ценой, превращения усилий по воспроизводству гумуса в самоцель, что может привести к низкой или даже отрицательной окупаемости затраченных ресурсов [17]. Это означает, что в условиях рынка деятельность всех агропроизводственных формирований должна быть направлена на повышение уровня рентабельности выпускаемой продукции, а вопрос об увеличении содержания гумуса должен рассматриваться в связи с необходимостью улучшения свойств почвы, ограничивающих достижение более высокой урожайности культур.

Результаты проведенного нами исследования по оптимизации структуры посевных площадей в ООО «Завет Ильича» свидетельствуют о реальной возможности управления балансом гумуса в севооборотах посредством состава и соотношения посевных площадей возделываемых культур. Задача решалась по критерию «тах прибыли», но в первом варианте ее решения в ЭММ отсутствовало условие по необходимости формирования бездефицитного баланса гумуса в отличие от второго варианта, где это условие является обязательным (таблица 1).

Таблица 1 - Баланс гумуса (т) при разных вариантах оптимизации структуры использования пашни (%) в ООО «Завет Ильича» Горшеченского района Курской области

Наименование показателя	Пашня с крутизной склонов до 3° по вариантам использования*		Пашня с крутизной склонов 3-5° по вариантам использования*	
	I	II	I	II
Перечень выращиваемых культур:				
озимые зерновые	22,7	21,1	33,6	27,6
яровые зерновые	30,8	27,3	2,0	12,0
зернобобовые	3,4	-	-	13,1
кукуруза на зерно	2,3	2,3	-	-
технические	14,2	10,5	-	10,1
кормовые – всего	17,6	32,4	64,4	37,2
в том числе:				
однолетние травы	9,9	8,3	20,4	4,8
многолетние травы	1,6	21,7	44,0	32,4
Чистые и сидеральные пары	9,0	6,4	-	-
Итого пашни	100,0	100,0	100,0	100,0
Баланс гумуса (+,-)	- 4739,0	0,0	2721,0	0,0

*I - без учета условия по обеспечению бездефицитного баланса гумуса; II – с учетом условия по обеспечению бездефицитного баланса гумуса

На пашне с крутизной склонов до 3°, как показывают расчетные данные, оптимизация структуры ее использования при соблюдении всех севооборотных требований приводит к отрицательному значению балансового сальдо по гумусу в первом случае (минус 4739,0 т на всей площади, или 0,53 т в расчете на 1 га,) и к бездефицитному его балансу – во втором. При этом перечень выращиваемых культур на указанной категории пашни в обоих вариантах отличается незначительно, тогда как их удельный вес в структуре посевных площадей существенно различается. На пахотных землях со склонами 3-5° по вариантам оптимизации использования наблюдаются гораздо большие отличия как по составу культур, так и по соотношению посевных площадей, что соответствующим образом сказывается на величине баланса гумуса – от положительного значения до нулевого. Пахотные угодья, расположенные на склонах свыше 5° и в значительной степени эродированные с низким почвенным плодородием, выводятся из состава севооборотной площади для их сплошного залужения, поскольку, исходя из современных научных представлений, в активном обороте не должно быть так называемых «дестабилизирующих угодий», к которым как раз и относят деградированную пашню [18].

При научно обоснованной смене агрофитоценозов достигается обеспечение такого чередования сельхозкультур в севооборотах, которое по своему влиянию на почвенную среду становится подобным многокомпонентному естественному растительному сообществу – только в первом случае это действие является растянутым по времени, а во втором оно происходит одновременно. Дифференцированное использование пашни в системе разных видов севооборотов повышает эффективность производства растениеводческой продукции без дополнительных материально-денежных затрат путем целесообразного набора культур и их чередования с одновременным созданием условий по рациональному применению удобрений, защите от сорняков, болезней и вредителей, внедрению малоэнергоёмких технологий. Обеспечивая высокую гетерогенность севооборотов через сортовое и видовое разнообразие выращиваемых культур, различную временную и территориальную организацию их посевов, применение смешанных посевов и промежуточных культур, тем самым мож-

но достигнуть повышения коэффициента полезного действия фотосинтеза, устойчивости урожайности и продуктивности пахотных земель [19]. Возможности по формированию рационального чередования культур в каждом конкретном хозяйстве имеются значительные, поскольку сложившийся к настоящему времени набор возделываемых культур достаточно широк, а для организации их правильного чередования в наличии есть необходимые научные рекомендации с указанием типовых схем существующих и перспективных видов севооборотов.

Таким образом, совершенствуя структуру использования пашни путем оптимизации доли чистого пара, однолетних и многолетних трав, бобовых культур можно обеспечивать бездефицитный баланс гумуса в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия. Образующийся в этом случае расход гумуса под зерновыми и пропашными культурами, а также чистым паром компенсируется его накоплением за счет сеяных трав, внесения навоза, излишков ботвы и соломы. Формирование положительного сальдо по гумусу всегда связано с сокращением площадей под рыночными, экономически выгодными культурами, что приводит к снижению уровня рентабельности сельхозпроизводства – в ООО «Завет Ильича», например, с 43,7 до 36,9 %. Однако с учетом стоимости прибавки (дефицита) гумуса годовой эколого-экономический эффект от ведения хозяйственной деятельности во втором варианте решения задачи с бездефицитным балансом гумуса на 31,5 % превосходит его значение в первом варианте, не учитывающем условия по воспроизводству почвенного плодородия.

Вывод. Проведенное с применением эколого-экономико-математического моделирования на примере реального хозяйствующего субъекта исследование доказывает возможность управления балансом гумуса в севооборотах посредством состава и соотношения возделываемых культур в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Дальнейшее развитие методологии проектирования структуры посевных площадей на основе методов математической оптимизации, в том числе многокритериальных компромиссных решений по гармонизации отраслей растениеводства и животноводства, позволит решать эти задачи в автоматизированном режиме с высоким качеством разрабатываемых проектов и сокращением затрат на их подготовку.

Список использованных источников

1. Методика проектирования и проекты усовершенствованной структуры посевных площадей в хозяйствах различной специализации / Г.Н. Черкасов, Н.П. Масютенко, В.И. Свиридов и др.- Курск: ВНИИЗиЗПЭ РАСХН, 2008.- 50 с.

2. Оптимизация структуры использования пашни как важное условие повышения эффективности полевого растениеводства / И.В. Бутко, Д.Е. Ванин, В.И. Свиридов, Н.Н. Петренко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 4. - С. 17-19.
3. Свиридов В.И., Комов В.Г. Формирование рациональной структуры посевных площадей методом оптимального компромиссного программирования // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 9. - С.11-13.
4. Кольцов А.А., Свиридов В.И. Обоснование экономически эффективного и экологически безопасного землепользования в сельскохозяйственных организациях // Теоретическая и прикладная экономика.-2016. - № 1. - С. 12-33.
5. Свиридов В.И. Формирование адаптивного землепользования в условиях сельского самоуправления: монография. - М.: Изд-во РГСУ «Союз», 2016. - 184 с.
6. Методика разработки систем земледелия на ландшафтной основе / А.Н. Каштанов, А.П. Щербаков, В.М. Володин и др. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 1996. - 132 с.
7. Муха В.Д., Свиридов В.И. Формирование рациональной структуры использования пашни: опыт и проблемы // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1999. - № 6. – С. 8 -13.
8. Муха В.Д., Свиридов В.И. Моделирование адаптивного землепользования в условиях склонового рельефа // Доклады РАСХН.- 2000.- № 4. - С. 27-29.
9. Новые схемы севооборотов и усовершенствованная структура посевных площадей для хозяйств зерно – свекло – скотоводческой специализации Центрального Черноземья / Г.Н. Черкасов, А.С.Акименко, В.И.Свиридов и др. – Курск: ВНИИЗиЗПЭ РАСХН, 2006.- 36 с.
10. Свиридов В.И., Петренко Н.Н., Свиридова О.В. Моделирование оптимальной структуры использования пашни при разработке новых адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Достижения науки и техники АПК. - 2005. -№ 4. - С. 24.
11. Свиридов В.И. Эколого-экономические основы формирования моделей адаптивного использования пахотных земель в условиях эрозионноопасного рельефа: автореф. дисс. ... на соиск. уч. ст. д-ра с.-х. наук. - Курск: Курск. гос. с.-х. ак., 2000. - 32 с.
12. Черкасов Г.Н., Свиридов В.И., Лихачев А.Н. Совершенствование структуры использования пахотных земель в Курской области // Земледелие. – 2006. - № 3. – С. 27-29.
13. Муха В.Д., Сулима А.Ф., Чаплыгин В.И. Почвы Курской области: учебное пособие. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2006. - 119 с.
14. Свиридова О.В. Повышение экономической эффективности использования пашни в условиях ландшафтного земледелия (на материалах Курской области): автореф. дисс. ... на соиск. уч. ст. канд. экон. наук. - Курск: Курск. гос. с.-х. ак., 2006. - 18 с.
15. Свиридов В.И., Свиридова О.В. Региональное землепользование: экономика, экология, управление: монография. – М.: Изд-во РГСУ «Союз», 2007. – 217 с.
16. Научно-практические основы адаптивно-ландшафтной системы земледелия Курской области / Г.Н.Черкасов, Д.В. Дубовик, Н.П. Масютенко и др. - Курск: ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ ФАНО России, 2017. - 188 с.
17. Концепция оптимизации режима органического вещества почв в агроландшафтах / В.И.Кирюшин, Н.Ф.Ганжара, И.С.Кауричев и др.- М.: Изд-во МСХА, 1993.- 99 с.
18. Кирюшин В.И. Задачи научно-инновационного обеспечения земледелия России // Земледелие. - 2018. - № 3.- С. 3-8.
19. Дудкин В.М. Севообороты в современном земледелии России. – Курск: Изд-во: Курск. гос. с.-х. ак., 1997. - 155 с.
20. Черкасов Г.Н., Акименко А.С. Использование базы данных и программы ЭВМ для автоматизированного проектирования системы севооборотов в хозяйствах различной специализации Центрального Черноземья // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 31-32.
21. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия // Региональный вестник. – 2018. - № 2(11). – С. 2-3.

List of used sources

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

2. Optimization of the structure of arable land use as an important condition for improving the efficiency of field crop production / I.V. Butko, D.E. Vanin, V.I. Sviridov, N.N. Petrenko // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2011. - № 4. - P. 17-19.
3. Sviridov V.I., Komov V.G. Formation of a rational structure of sown areas by the method of optimal compromise programming // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - № 9. - P.11-13.
4. Koltsov A.A., Sviridov V.I. Justification of economically efficient and environmentally friendly land use in agricultural organizations // Theoretical and Applied Economics.-2016. - № 1. - P. 12-33.
5. Sviridov V.I. Formation of adaptive land use in the conditions of rural self-government: monograph. - M.: Publishing house RSSU "Union", 2016. - 184 p.
6. The methodology for the development of farming systems on a landscape basis / A.N. Kashтанov, A.P. Shcherbakov, V.M. Volodin and others. - Kursk: Publishing house KSAA, 1996. - 132 p.
7. Mukha V.D., Sviridov V.I. Formation of a rational structure of using pas-ni: experience and problems // International S.-kh. magazine. - 1999. - № 6. - P. 8 -13.
8. Mucha V.D., Sviridov V.I. Modeling of adaptive land use in the conditions of a slope relief // Reports of the Russian Academy of Agrarian Sciences - 2000.- № 4. - P. 27-29.
9. New schemes of crop rotations and improved structure of sown areas for farms grain - beet - cattle breeding specialization of the Central Black Earth Region / G.N. Cherkasov, A.S. Akimenko, V.I. Sviridov and others - Kursk: VNIIZIZE RAAS, 2006.- 36 p.
10. Sviridov V.I., Petrenko N.N., Sviridova O.V. Modeling the optimal use of arable land in the development of new adaptive-landscape farming systems // Achievements of science and technology of agriculture. - 2005. - № 4. - P. 24.
11. Sviridov V.I. Ecological and economic basis for the formation of models of adaptive use of arable land in an erosion-prone landscape: author. diss. ... on a suit. uch. Art. Dr. S.-H. Sciences.- Kursk: KSAA, 2000. - 32 p.
12. Cherkasov G.N., Sviridov V.I., Likhachev A.N. Improving the structure of the use of arable land in the Kursk region // Agriculture. - 2006. - № 3. - P. 27-29.
13. Mukha V.D., Sulima A.F., Chaplygin V.I. Soils of the Kursk region: a textbook. - Kursk: Publishing house of KSAA, 2006. - 119 p.
14. Sviridova O.V. Improving the economic efficiency of the use of arable land in the conditions of landscape farming (on the materials of the Kursk region): author. diss. ... on the competition uch. Art. Cand. econ sciences. - Kursk: KGSA, 2006. - 18 p.
15. Sviridov V.I., Sviridova O.V. Regional land tenure: economy, ecology, management: monograph. - M.: Publishing house RSSU "Union", 2007. - 217 p.
16. Scientific and practical foundations of the adaptive-landscape system of agriculture in the Kursk region / G.N. Cherkasov, D.V. Dubovik, N.P. Masyutenko et al. - Kursk: FSBEI VNIIZIZPE FA-BUT of Russia, 2017. - 188 p.
17. The concept of optimizing the regime of soil organic matter in agrolandscapes / V.I. Kiryushin, N.F. Ganzhara, I.S.Kaurichev et al.- M.: Moscow Agricultural Academy, 1993.- 99 p.
18. Kiryushin V.I. Tasks of scientific and innovative provision of agriculture in Russia // Agriculture. - 2018. - № 3.- P. 3-8.
19. Dudkin V.M. Rotations in modern agriculture of Russia. - Kursk: Publishing house of KSAA, 1997. - 155 p.
20. Cherkasov G.N., Akimenko A.S. Using the database and computer program for automatized design of the crop rotation system in farms of various specializations of the Central Black Earth Region // Regional Bulletin. - 2015. - № 1. - P. 31-32.
21. Dolgopolova N.V. Justification of the criteria for optimizing the tillage system in the crop under the main crops in landscape agriculture // Regional West. - 2018. - № 2 (11). - Pp. 2-3.

УДК 633.2 : 28.58 : 581.52

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ (MEDICAGO VARIA M.)
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЙ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ
НА АЛАСНЫХ ПОЧВАХ ЯКУТИИ**

ОСИПОВА В.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Октёмский филиал, ФГБОУ ВО Якутская ГСХА; e-mail: luzerna_2008@mail.ru.

КОНОЩУК Л.Я.,

ассистент, Октёмский филиал, ФГБОУ ВО Якутская ГСХА.

Реферат. Кормовая и семенная продуктивность люцерны во многом зависит от технологии ее возделывания, устойчивости к неблагоприятным условиям произрастания. Земледельческие районы Якутии представляют самую северную зону возможного выращивания сельскохозяйственных культур. И при их возделывании необходимо учитывать все факторы природной среды, влияющие на рост и развитие растений. В условиях мерзлотных аласных почв Нюрбинского района Республики Саха (Якутия) изучалось влияние разных видов и сочетаний минеральных удобрений на продуктивность люцерны изменчивой сорта Сюлинская. Проведенные опыты позволили установить, что малоплодородные мерзлотные остаточные аласные почвы с низким содержанием гумуса можно использовать для выращивания люцерны изменчивой, где при внесении минеральных удобрений потенциальный урожай зеленой массы составляет 15,5 т/га. При возделывании без внесения удобрений люцерна способна формировать 1,25 ц/га семян. В погодной динамике урожай семян растет со второго по шестой год жизни, достигая максимума - 2,43 ц/га. Данные проведенного исследования показали, что при внесении полного удобрения в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$ обеспечивается получение максимального урожая сухой фитомассы и стабильного урожая семян люцерны. Установлено, что урожайность семян люцерны сильно зависит от суммы положительных температур ($r=0,78$), увеличение суммы осадков в летний период отрицательно сказывается ($r=-0,51$) на урожае семян и, чем больше осадков в предшествующий зимний период, тем выше урожайность семян люцерны ($r=0,89 \pm 0,07$).

Ключевые слова: люцерна изменчивая, урожайность, фитомасса, семена, сумма положительных температур, сумма осадков, удобрения.

**PRODUCTIVITY OF ALFALFA CHANGEABLE (MEDICAGO VARIA M.), DEPENDING
ON FERTILIZATION AND WEATHER CONDITIONS ON ALANNAH SOILS OF YAKUTIA**

OSIPOVA V.V.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Oktyom Branch of Yakutsk State Agricultural Academy; e-mail: luzerna_2008@mail.ru.

KONOSHUK L.Ya.,

assistant, Oktyomsky branch of Yakutsk State Agricultural Academy.

Essay. Feed and seed productivity of alfalfa largely depends on the technology of its cultivation, resistance to adverse growing conditions. The agricultural regions of Yakutia represent the northernmost zone of possible cultivation of agricultural crops. And in their cultivation, it is necessary to take into account all environmental factors affecting the growth and development of plants. In the conditions of permafrost alas soils of the Nurbinsky district of the Republic of Sakha (Yakutia), the influence of different types and combinations of mineral fertilizers on the productivity of the alfalfa of the varied Syulinskaya variety was studied. Experiments made it possible to establish that low fertile, residual alas soils with a low content of humus can be used for the cultivation of alfalfa changeable, where, when mineral fertilizers are applied, the potential yield of green mass is 15.5 t / ha. When cultivated without fertilizing, alfalfa is capable of forming 1.25 kg / ha of seeds. In the weather dynamics, seed yields grow from the second to the sixth year of life, reaching a maximum of 2.43 c / ha. The data

of the study showed that when applying full fertilizer in a dose of N90P90K90, it is possible to obtain the maximum yield of dry phytomass and a stable yield of alfalfa seeds. It has been established that the yield of alfalfa seeds strongly depends on the sum of positive temperatures ($r = 0.78$), an increase in the amount of precipitation in the summer period has a negative effect ($r = -0.51$) on the yield of seeds and, the more precipitation in the preceding winter period, the higher yield of alfalfa seeds ($r = 0.89 + 0.07$).

Keywords: changeable alfalfa, yield, phytomass, seeds, the sum of positive temperatures, the amount of precipitation, fertilizer.

Введение. В последние годы в Республике Саха (Якутия) резко обострилось положение с заготовкой грубых кормов для крупного рогатого скота. Естественные сенокосные и пастбищные угодья не могут обеспечить потребности животноводства в грубых кормах. Они содержат незначительное количество многолетних бобовых трав, что является причиной дефицита белка в кормах [1]. Необходим переход к адаптивному травосеянию, так как оно обеспечит долгодетные и устойчивые посеы к разным условиям Севера.

Применение удобрений является важнейшим компонентом адаптивной стратегии и условием реализации биологического потенциала агрофитоценозов. Особенно это важно на мерзлотных почвах Севера, где удобрения являются основным гарантом получения высоких урожаев выращиваемых сельскохозяйственных культур [2].

В условиях Якутии вопросы возделывания люцерны на семенную и кормовую продуктивность и продуктивное долгодетие, созданных на ее основе агрофитоценозов, относятся к первоочередным задачам агротехники.

Цель. В связи с этим наши исследования мы посвятили изучению особенностей и характера развития люцерны изменчивой сорта Сюлинская в зависимости от внесения удобрений.

Материал и методика исследования. Опыты проводились на мерзлотных аласных почвах Привилуйской земледельческой зоны республики на примере Нюрбинского района в период 2010-2015 гг. по 8 вариантам: 1) контроль (без удобрений); 2) N₉₀; 3) P₉₀; 4) K₉₀; 5) N₉₀P₉₀; 6) N₉₀K₉₀; 7) P₉₀K₉₀; 8) N₉₀P₉₀ K₉₀ [3, 4].

Привилуйская зона республики включает земледельческие районы, расположенные по бассейну реки Вилюй. В отличие от центральных районов республики для этой зоны характерны более высокая увлажненность территории и мягкая зима [5]. На таежных землях преобладают мерзлотные таежные палевые, в аласных ландшафтах распространены мерз-

лотные черноземно-луговые почвы, на пониженных участках аласных впадин развиты мерзлотные дерново-луговые почвы [6]. Возможны заморозки на всей территории районов - поздневесенние (в отдельные годы до конца третьей декады июня) и раннеосенние (с начала августа). Годовая сумма осадков составляет 200-300 мм, половина (100-165 мм) из которых в летний период [3, 4, 6].

Опыт заложен в 2010 г. на паровом поле после ячменя на зерно. Посев люцерны изменчивой сорта Сюлинская проведен в третьей декаде мая сеялкой СН-16 с шириной междурядий 60 см, нормой высева семян - 6 кг/га в опытах на семена и 12 кг в опытах на корм, глубина заделки семян не превышала 2 см. Удобрения, вносили после схода снега вручную вразброс по всей опытной делянке [4, 5, 6]. Площадь опытной делянки составляла 50 кв.м., повторность вариантов четырехкратная, размещение систематическое.

Результаты исследования. Погодовая динамика плотности побегов и урожайности надземной сырой массы люцерны изменчивой показала, что внесение разных видов и доз удобрений существенно оказывают влияние на процесс побегообразования уже со второго года жизни травостоев (таблица 1), при этом наибольшее количество побегов люцерны отмечено при внесении полного минерального удобрения N₉₀P₉₀K₉₀ (290 шт/м²), наименьшее (251 шт/м²) – на варианте без удобрений [4, 6]. В дальнейшем интенсивность побегообразования несколько снижается (до 221-263 шт/м²), но остается стабильной вплоть до шестого года жизни (таблица 1).

Зависимость урожая кормовой массы люцерны от внесения минеральных удобрений наблюдалась достаточно сильная и существенная уже на второй год жизни травостоев, достоверные прибавки урожая зеленой массы и сена получены от всех трех видов (NPK) и их сочетаний при раздельном и совместном внесении.

Таблица 1 - Влияние минеральных удобрений на урожайность сырой фитомассы и плотность побегов люцерны изменчивой на мерзлотных аласных почвах (2011-2015 гг.)

Вариант	Год жизни											
	2-й, 2011		3-й, 2012		4-й, 2013		5-й, 2014		6-й, 2015		В среднем за 5 лет	
	т/га	шт/м ²	т/га	шт/м ²	т/га	шт/м ²	т/га	шт/м ²	т/га	шт/м ²	т/га	шт/м ²
Контроль	7,8	251	10,2	262	10,2	250	15,0	246	14,6	221	11,6	246
N ₉₀	9,2	316	11,0	277	13,8	275	15,1	270	15,8	260	13,0	280
P ₉₀	8,5	320	13,7	323	16,5	272	12,4	191	13,2	186	12,9	258
K ₉₀	8,0	268	8,9	250	14,0	252	15,8	262	16,4	220	12,6	250
N ₉₀ P ₉₀	9,2	270	12,6	288	14,0	280	15,7	260	15,9	240	13,5	268
N ₉₀ K ₉₀	10,4	276	11,6	210	13,3	205	15,0	196	16,9	186	13,4	215
P ₉₀ K ₉₀	9,7	321	12,5	218	13,9	275	16,5	248	16,8	230	13,9	258
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	10,0	290	15,0	282	13,8	276	20,1	285	18,7	263	15,5	279
НСР ₀₅	0,67		0,84		0,92		1,01		1,10		1,08	

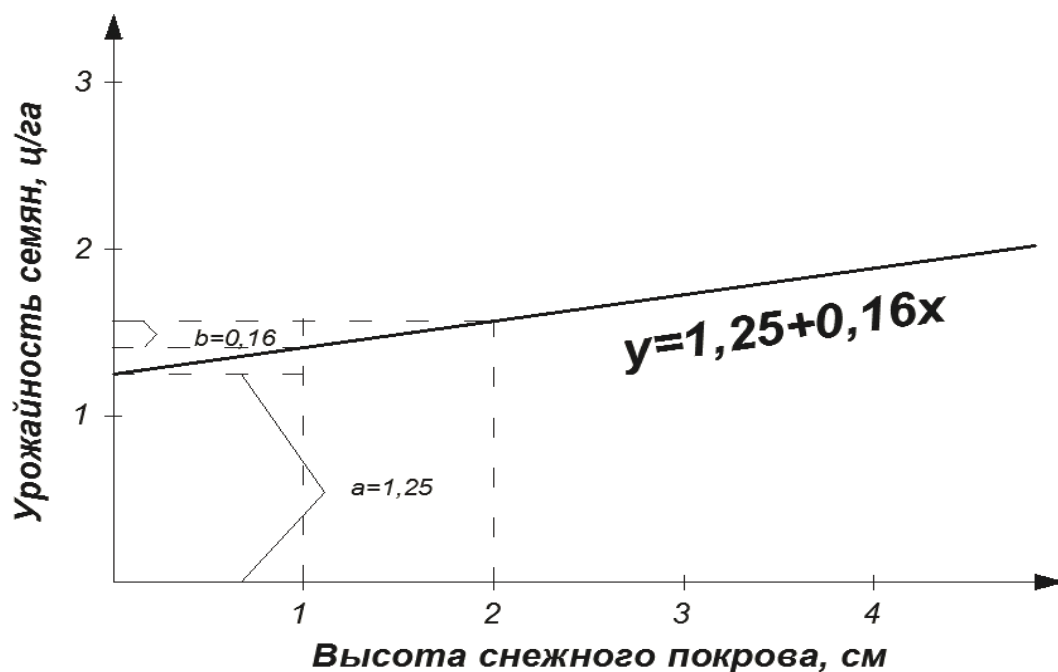


Рисунок 1 – Зависимость урожайности семян люцерны (ц/га) от высоты снежного покрова в предшествующий период перезимовки (см)

Как видно из таблицы 1, наивысший урожай зеленой массы люцерны изменчивой в среднем за пять лет получен при внесении полного минерального удобрения N₉₀P₉₀K₉₀ и составил 15,5 т/га.

Семенная продуктивность люцерны изменчивой в среднем за пять лет варьировала от 1,00 до 1,45 ц/га. Существенная прибавка урожая семян люцерны обеспечивалась при внесении фосфора, фосфора с калием и полного минерального удобрения (соответственно на 15, 11, 10 %), внесение азотных удобрений в чистом виде существенно снижало семенную продуктивность (на 18 %) и азота с фосфором - на 15 %

Корреляционный анализ зависимости урожайности семян люцерны от суммы положительных температур показал положительную сильную связь ($r=0,78$), и от суммы осадков за вегетационный период – отрицательную среднюю взаимосвязь ($r= -0,51$) (рисунок 1) [4, 5, 6].

Зависимость семенной продуктивности люцерны изменчивой от высоты снежного покрова в предшествующий зимний период высокая положительная ($r=0,89 \pm 0,07$). Уравнение линейной регрессии имеет вид $Y = 1,25 + 0,16x$ [4, 5].

Исследования, проведенные на мерзлотных аласных почвах Нюрбинского района Привиллюйской земледельческой зоны, показали, что

мерзлотные аласные луговые почвы с невысоким потенциальным плодородием вполне могут использоваться для возделывания люцерны изменчивой сорта Сюлинская. При наименьших затратах на выращивание (без внесения удобрений) люцерна способна формировать в среднем 1,0 ц/га семян. В погодовой динамике урожаи семян люцерны растут со второго по шестой год жизни, достигая максимума - 2,43 ц/га.

Вывод. Сбалансированное питание растений люцерны изменчивой сорта Сюлинская при внесении полного минерального удобрения в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$ способствует формированию максимального урожая сухой надземной фитомассы и стабильного урожая семян люцерны. Повышение семенной продуктивности люцерны изменчивой обеспечивается при высоких положительных температурах воздуха и достаточной почвенной влаге.

Список использованных источников

1. Климашевский Э.Л. Генетический аспект минерального питания растений. – М.: Агропромиздат, 1991. – 415 с.
2. Косолапов В.М., Трофимов Л.С., Яковлева Е.П. Многофункциональное кормопроизводство России // Кормопроизводство. – 2011. - № 10. – С.3-5.
3. Осипова В.В. Урожайность люцерны изменчивой на мерзлотных луговых почвах Якутии при применении минеральных удобрений // Плодородие. - 2011. - № 1(58). - С. 13-15.
4. Осипова В.В., Лунина Н.Ф. Влияние удобрений на продуктивность люцерны серповидной и изменчивой на мерзлотных почвах Якутии // Известия Санкт-Петербургского аграрного университета. - 2010. - № 21. – С. 34-42.
5. Осипова В.В. Особенности оптимизации агротехнических приемов возделывания люцерны в Нюрбинском районе Республики Саха (Якутия) // Кормопроизводство. – 2010. - № 3. - С. 9-11.
6. Осипова В.В. Научное обоснование технологии возделывания люцерны (*MedicagoL.*) в адаптивном земледелии Республики Саха (Якутия): дисс. ... на соиск. уч. ст. док. с.-х. наук. – М., 2018. – 395 с.

List of used sources

1. Klimashevsky E.L. The genetic aspect of mineral nutrition of plants. - M.: Agropromizdat, 1991. - 415 p.
2. Kosolapov V.M., Trofimov L.S., Yakovleva E.P. Multifunctional feed production in Russia // Feed production. - 2011. - № 10. - P. 3-5.
3. Osipova V.V. The yield of alfalfa is variable on the permafrost meadow soils of Yakutia with the use of mineral fertilizers // Fertility. - 2011. - № 1 (58). - Pp. 13-15.
4. Osipova V.V., Lunina N.F. The influence of fertilizers on the productivity of alfalfa sickle and changeable on the frozen soils of Yakutia // News of St. Petersburg Agrarian University. - 2010. - № 21. - P. 34-42.
5. Osipova V.V. Features of optimization of agrotechnical methods of cultivation of alfalfa in the Nyurbinsky district of the Republic of Sakha (Yakutia) // Feed production. - 2010. - № 3. - P. 9-11.
6. Osipova V.V. Scientific justification for the cultivation of alfalfa (*MedicagoL.*) In adaptive agriculture of the Republic of Sakha (Yakutia): Diss. ... on the competition uch. Art. doc S.-H. sciences. - M., 2018. - 395 p.

УДК 631.452:631.445.4:631.8

**ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ
ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО ПРИ МНОГОЛЕТНЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УДОБРЕНИЙ**

БОЕВА Н.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ Курский ФАНЦ,
тел. 8- 960-695-54-43; e-mail: nnboeva@gmail.com.

ДЕРИГЛАЗОВА Г.М.,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории «Агрохимии ГИС и АЭМ», ФГБНУ Курский ФАНЦ, e-mail: g_deriglazova@mail.ru.

Реферат. Согласно распоряжению Правительства РФ в 2012 г. принят закон № 297-р по эффективному использованию земельного фонда на 2012-2020 гг., в котором говорится об охране почв, как главного средства производства в сельском хозяйстве. Таким образом, особое место отводится рациональному использованию почвенных ресурсов при производстве на ней продукции растениеводства. Ресурсы почвы под действием человека и природных факторов постоянно находятся в процессе изменения своих качественных величин. Непропорциональность между эффективным и потенциальным плодородием возникает в результате стремления к постоянному повышению урожайности культур посредством нерационального внесения минеральных удобрений и почти полного отсутствия применения удобрений органических. В результате чего происходит постепенное снижение эффективного плодородия почвы. Качество почвы, под действием влияющих на неё факторов, не остается постоянным, а претерпевает изменения отдавая свои ресурсы и нуждается в их пополнении, т. к. в противном случае происходит её деградация и нарушение целой системы взаимосвязей в природе. В этой связи особо актуальны исследования и наблюдения за состоянием почвы и ее изменениями в процессе продолжительного использования минеральных, органических удобрений и их сочетаний при сельскохозяйственном производстве продуктов растениеводства.

Стационарные исследования за изменением плодородия чернозёма типичного от ежегодного внесения в течение трех ротаций различных видов удобрений позволили установить, что использование органо-минеральной системы удобрений в зернопропашном севообороте содействует улучшению водопрочности почвенных агрегатов, и физико-химических свойств в целом, создает прогрессивный рост накопления различных форм фосфора в почве и его положительному балансу в севообороте.

Ключевые слова: типичный чернозем, севооборот, плодородие, почва, водопрочность, удобрения, фосфор, калий, степень подвижности элементов, баланс.

**PARAMETERS OF CHANGE IN FERTILITY INDICATORS
OF CHERNOZEM TYPICAL WITH MANY YEARS OF FERTILIZER USE**

BOEVA N.N.,

candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the Kursk FAN Federal Research Institute,
tel. 8-960-695-54-43; e-mail: nnboeva@gmail.com.

DERIGLAZOVA G.M.,

doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Agrochemistry GIS and AEM, Kursk FANTS, e-mail: g_deriglazova@mail.ru.

Essay. According to the order of the Government of the Russian Federation, in 2012 a law No. 297-p was adopted on the effective use of the land fund for 2012-2020, which refers to the protection of the soil as the main means of production in agriculture. Thus, a special place is given to the rational use of soil resources in the production of plant products on it. Soil resources under the influence of man and natural factors are constantly in the process of changing their quality values. The disproportion between effective and potential fertility arises as a result of the desire to constantly increase the yield of crops through the irrational application of mineral fertilizers and the almost complete absence of the use of organic fertilizers. As a result, there is a gradual decrease in effective soil fertility. The quality of the soil, under the influence of the factors influencing it, does not remain constant, but undergoes changes giving up its resources and needs to be replenished, because otherwise it degrades and disrupts the whole system of interconnections in nature. In this regard, studies and observations of the state of the soil and its changes in the process of prolonged use of mineral, organic fertilizers and their combinations in the agricultural production of crop products are particularly relevant.

Stationary studies of the change in chernozem fertility typical of different types of fertilizers applied annually during three rotations made it possible to establish that the use of an organomineral fertilizer system in grain cultivating crop rotation improves the water content of soil aggregates and the physicochemical properties as a whole, creates a progressive increase in the accumulation of various forms of phosphorus in soil and its positive balance in crop rotation.

Key words: typical black soil, crop rotation, fertility, soil, water resistance, fertilizer, phosphorus, potassium, degree of mobility of elements, balance.

Введение. Повышение устойчивости земледелия - одна из основных задач современности. Эта задача многогранная, включающая в себя хозяйственные, агротехнические, экологические мероприятия. Наиболее надежное средство повышения продуктивности возделываемых сельскохозяйственных культур является повышение плодородия почв и общей культуры земледелия.

В составе технологии возделывания полевых культур система удобрения занимает ведущее место, т.к. она оказывает большое влияние не только на их продуктивность, но что особенно важно на плодородие почвы. Разработками ученых показано, что доля вклада минеральных удобрений в формировании урожайности в ЦЧЗ варьирует от 20 до 80 % [1, 2, 3].

Непропорциональность между эффективным и потенциальным плодородием возникает в результате стремления к бесконечному повышению урожайности культур посредством нерационального внесения минеральных удобрений и почти полного отсутствия применения удобрений органических. В результате чего происходит постепенное снижение эффективного плодородия почвы [4]. Под действием влияющих на неё факторов качество почвы не остается постоянным, а претерпевает изменения отдавая свои ресурсы в процессе возделывания культур и нуждается в их пополнении, т.к. в противном случае происходит её деградация и нарушение целой системы взаимосвязей в природе. В этой связи особо актуальны исследования и наблюдения за состоянием почвы и ее изменениями в процессе продолжительного использования минеральных, органических удобрений и их сочетаний при сельскохозяйственном производстве продуктов растениеводства.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в стационарном опыте на территории КНИИ АПП в течение четырех ротаций четырехпольного зернопропашного севооборота. Объект исследования - типичный среднеспелый среднегумусный чернозем с вскипанием на глубине 55-80 см. Пахотный слой стационарного участка имел следующие исходные данные:

объемный вес – 0,97 - 1,14 г/см³ с общей порозностью от 56 до 63 % и мощностью гумусового горизонта от 80 до 100 см; параметры гумуса изменялись от 5,4 до 5,9 %; гидролитическая кислотность колебалась от 1,5 до 3,0 мг-экв/100 г почвы, содержание подвижных форм фосфора и калия соответственно составляли 8-9 и 17-19 мг/100 г почвы.

Опыт заложен на водораздельном плато в зернопропашном севообороте с чередованием культур: - занятый пар, озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень. Стационар в пространстве развернут на трех полях с ежегодным входением одним полем. Повторность вариантов четырехкратная, посевная площадь делянки - 175 м², учетная - 100 м². Минеральные и органические удобрения вносили осенью под зяблевую вспашку разовой дозой. Под каждую культуру севооборота вносили свою дозу минеральных удобрений (таблица 1).

Органические удобрения вносили один раз за ротацию севооборота под озимую пшеницу без минеральных удобрений и на фоне N₆₀P₆₀K₃₀. Все агротехнические мероприятия проводили в оптимальные сроки в соответствии с требованием возделываемых культур.

Перед закладкой и в конце ротации севооборота в отобранных образцах почвы (слой 0-20 см) определялся рН солевое потенциометрически, гидролитическая кислотность по Каппену. Определение суммы поглощённых оснований проведено по Каппену-Гильковицу с последующим расчётом степени насыщенности почвы основаниями. Щелочно-гидролизующий азот определяли по Корнфилду, общий фосфор - по Гинзбург, подвижный фосфор и калий по Чирикову, калий обменный - по Масловой, степень подвижности калия - в вытяжки CaCl₂. При определении степени подвижности фосфора использовали метод Скофилда. Водопрочность почвенных агрегатов определяли в стоячей воде по Андрианову, в модификации Качинского.

Результаты исследования. Под действием внесённых удобрений в зернопропашном севообороте показатели плодородия черноземной почвы изменяются, и эти изменения отразились на балансе питательных элементов в севообороте.

Таблица 1 - Дозы минеральных удобрений (кг. д.в./га)

Культура севооборота	N ₁ P ₁ K ₁	N ₂ P ₂ K ₂	N ₃ P ₃ K ₃
Занятый пар (горох-овсяная смесь)	30	60	90
Озимая пшеница	30	60	90
Сахарная свекла	90	120	150
Ячмень	изучается последствие удобрений		
Ср. севооборотная доза	N ₃₈ P ₃₈ K ₃₈	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₈₃ P ₈₃ K ₈₃

Таблица 2 - Влияние удобрений на физико-химические свойства чернозема типичного (конец 4-ой ротации, слой 0-20 см)

№ п/п	Вариант, доза удобрений, кг/га д. в., т/га в год	рН _{НСl}	Гидролитическая кислотность	Сумма поглощенных оснований	Степень насыщения почвы основаниями, %
			мг-экв/100 г почвы		
1	N ₀ P ₀ K ₀	6,6	1,47	30,0	99,2
2	N ₃₈ P ₃₈ K ₃₈	6,3	1,90	30,2	94,1
3	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,2	2,41	30,2	93,6
4	N ₈₃ P ₈₃ K ₈₃	5,4	4,79	27,8	85,3
5	Навоз 5 т/га	6,4	2,41	33,1	93,2
6	Навоз 10 т/га	6,2	2,50	32,7	92,9
7	Навоз 15 т/га	6,5	1,76	33,7	95,0
8	Навоз 5 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	6,4	2,23	32,3	93,6
9	Навоз 10 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	6,2	2,41	31,2	92,8
10	Навоз 15 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	6,0	2,83	31,0	97,4

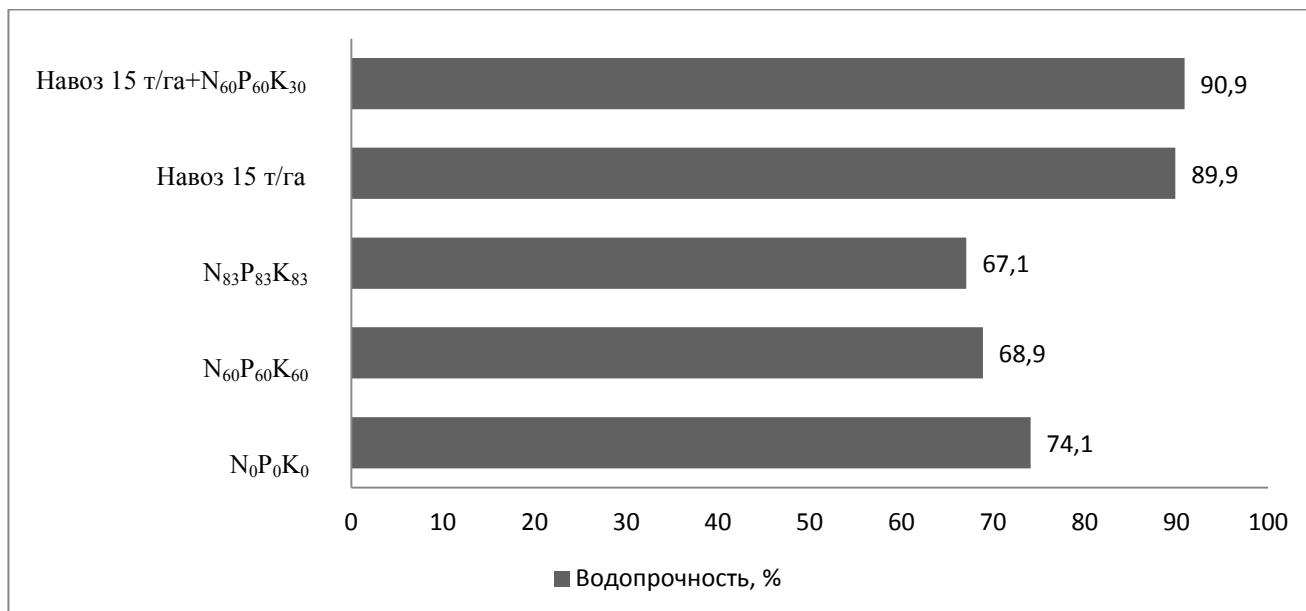


Рисунок 1 – Водопрочность почвенных агрегатов типичного чернозема в слое 0-20 см (по Андрианову)

Плодородие почв во многом определяется совокупностью физико-химических показателей. Представленные данные таблицы 2 показывают, что от постоянного применения минеральных удобрений в течение четырех ротаций зернопропашного севооборота в пахотном слое черноземной почвы идет медленное ухудшение физико-химических свойств, особенно на вариантах с минеральной системой удобрения. Так, с увеличением дозы минеральных удобрений с N₃₈P₃₈K₃₈ до N₈₃P₈₃K₈₃ кг/га в год гидролитическая кислотность увеличилась по сравнению с контролем с 1,47 до 4,79 мг-экв/100 г почвы, значение рН_{НСl} понизилось с 6,6 до 5,4, степень насыщения почвы обменными основаниями ППК сократилась с 99,2 до 85,4 мг-экв/100 г почвы.

По-видимому, длительное насыщение зернопропашного севооборота минеральными удобрениями в дозе более N₆₀P₆₀K₆₀ кг/га в год ведет к нарушению кислотно-основного равновесия в почве и создает

угрозу подкисления. При этом сумма поглощенных оснований практически не изменялась на всех вариантах опыта и составляла 27,9-33,1 мг- экв/100 г почвы, что указывает на высокую буферную способность чернозема типичного.

Произошедшие изменения физико-химических свойств чернозема типичного после прохождения четырех ротаций севооборота отразились на структурном состоянии почвы. Одним из показателей структурности пахотного слоя является его водопрочность, которая характеризует стойкость почвенных агрегатов к разрушению от дождевых потоков и механического воздействия техники. Анализ водопрочности почвенных агрегатов показал, что продолжительное использование в севообороте органических удобрений, а также их использование совместно с полным минеральным удобрением способствует повышению водопрочности по сравнению с вариантом без удобрений на 15,8-16,8 % (рисунок 1).

Таблица 3 - Влияние удобрений на агрохимические показатели плодородия почвы (конец 4-ой ротации, слой 0-20 см)

Вариант, доза удобрений кг/га д.в., т/га в год	Фосфор				Калий			
	общий	подвижный		степень подвижности мг/л	обменный		подвижный	степень подвижности мг/л
		А	Б		А	Б		
	мг-экв/100 г				мг-экв/100 г			
N ₀ P ₀ K ₀	153	8,0	9,5	0,017	17,7	14,2	10,4	4,1
N ₃₈ P ₃₈ K ₃₈	148	9,7	12,5	0,071	17,2	15,3	9,9	3,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	157	9,2	13,8	0,085	17,4	16,9	10,6	3,8
N ₈₃ P ₈₃ K ₈₃	160	7,8	17,5	0,220	17,0	16,9	11,4	4,5
Навоз 5 т/га	157	8,2	12,3	следы	18,6	15,3	10,4	3,5
Навоз 10 т/га	160	8,7	13,5	следы	19,8	17,6	12,3	3,9
Навоз 15 т/га	163	9,1	13,8	0,137	19,2	17,7	12,5	4,4
Навоз 5 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	171	9,5	20,1	0,196	19,8	18,9	14,0	5,4
Навоз 10 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	173	9,2	20,1	0,225	17,0	18,1	15,1	5,5
Навоз 15 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	169	9,5	20,6	0,281	17,6	18,6	13,5	5,3

А - исходное содержание; Б - содержание элемента в конце 4-ой ротации

Использование в севообороте минеральной системы удобрения отрицательно сказалось на физико-химических свойствах чернозема типичного, и их действие разрушающе отразилось и на водопрочности почвенных агрегатов, которая, по сравнению с контролем, снизилась на 5,2-7,0 %.

Влияние различных видов удобрений на агрохимические параметры пахотного слоя почвы показаны в таблице 3.

Представленные данные показывают, что после прохождения четырех ротаций севооборота под действием ежегодного насыщения его удобрениями, содержание в почве фосфора увеличивается.

Длительное применение в севообороте возрастающих доз минеральных и органических удобрений способствовало, к концу четвертой ротации, поднятию уровня обеспеченности почвы подвижным фосфором от среднего до повышенного, а на вариантах с внесением возрастающих доз навоза на минеральном фоне (N₆₀P₆₀K₃₀) до высокого. Необходимо отметить, что при насыщении севооборота минеральными удобрениями (вариант N₈₃P₈₃K₈₃) и органическими удобрениями (5, 110, 15 т/га в год) на минеральном фоне в пахотном слое почвы чернозема типичного наблюдается прогрессивный рост не только подвижного фосфора, но и существенно увеличилась степень его подвижности. На этих вариантах степень подвижности фосфора в почве достигла до 0,196-0,281 мг/л при 0,017 мг/л на контроле. Расчёты показали, что баланс фосфора на этих вариантах положительный с возвратом выноса удобрениями 112-164 %.

Баланс калия во все годы проведения опыта по всем вариантам был дефицитным, что сказалось на

уменьшении в пахотном слое чернозема типичного содержания обменного калия. Стабилизация обменного калия в почве наступила при возврате с удобрениями 52 % вносимого калия с удобрениями на варианте N₈₃P₈₃K₈₃. Процесс накопления обменного калия и увеличения степени его подвижности в почве наступил при возмещении выноса калия удобрениями на 60-80 % на вариантах с органоминеральной системой удобрения. Такое положение указывает на то, что чернозем типичных нуждается в пополнении калия в почве за счет внесения на минеральном фоне органических удобрений.

Выводы. Ежегодное насыщение четырехпольного зернопропашного севооборота минеральными удобрениями сдвинуло физико-химические свойства пахотного слоя почвы в сторону подкисления, что негативно повлияло на водопрочность почвенных агрегатов, тогда как органическая и органоминеральная системы удобрения значительно улучшили эти показатели.

Продолжительное применение в севообороте минеральных и органических удобрений способствовало, к концу четвертой ротации, поднять уровень обеспеченности почвы подвижным фосфором от среднего до повышенного, а на вариантах с внесением возрастающих доз навоза на минеральном фоне (N₆₀P₆₀K₃₀) до высокого, что создало прогрессивный баланс фосфора в севообороте. При отрицательном балансе калия в севообороте накопления обменного калия и увеличение степени его подвижности в почве установилось на вариантах с органоминеральной системой удобрения при возмещении на 60-80 % выноса калия удобрениями.

Список использованных источников

1. Боева Н.Н. Влияние органических и минеральных удобрений на плодородие чернозема типичного и продуктивность озимой пшеницы (в условиях северо-западной части ЦЧЗ): дисс. ... на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук, 2000. – 143 с.
2. Дериглазова Г.М., Айдиев А.Я. Особенности возделывания ярового ячменя на склоновых землях Центрального Черноземья. – Курск: ГНУ Курский НИИ АПП, 2013. – 233 с.
3. Дериглазова Г.М., Боева Н.Н. Улучшенный балансовый метод расчета доз минеральных удобрений для эффективного использования природного потенциала агроландшафтов // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 7. – С. 11-14.
4. Плодородие черноземов России / Под. ред. Н.Г. Милащенко. – М.: Агроконсалт, 1998. – 688 с.
5. Долгополова Н.В. Факторы плодородия в биологическом земледелии лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. – 2016. - № 2(3). – С. 27-29.
6. Долгополова Н.В. Биологическая система земледелия и воспроизводство плодородия почвы в лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. – 2016. - № 2(3). – С. 29-32.
7. Эффективное использование природных ресурсов Курской области / И.Я. Пигорев, Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, М.В. Гейко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 52-53.
8. Ecosystems' monitoring with purpose for phage detection of pathogen Microorganisms as Part of Agricultural Foresight / E.N. Kovaleva, D.A. Vasilyev, S.A. Plygun et al. // Advances in Environmental Biology. – 2016. – Т. 10. – № 3. – С. 1-3.
9. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Улучшение агроэкологического состояния почв как способ повышения продуктивности полевых культур // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей: в 3 книгах. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2017. – С. 236-238.

List of used sources

1. Boeva N.N. The influence of organic and mineral fertilizers on the fertility of typical Chernozem and the productivity of winter wheat (under the conditions of the northwestern part of the Central Black Sea Plant): diss. ... on the competition uch. Art. Cand. S.-H. Sciences, 2000. - 143 p.
2. Deriglazova G.M., Aidiev A.Ya. Features of spring barley cultivation on the slope lands of the Central Black Soil Region. - Kursk: State Scientific Institution, Kursk Research Institute of App, 2013. - 233 p.
3. Deriglazova G.M., Boeva N.N. Improved balance method for calculating doses of mineral fertilizers for the effective use of the natural potential of agrolandscapes // West nick of the Kursk Agricultural Academy. 2018. - № 7. - P. 11-14.
4. Fertility of Russian Black Soil / Under. ed. N.G. Milashchenko. - M.: Agrokonsalt, 1998. - 688 p.
5. Dolgopolova N.V. Fertility factors in biological agriculture of the forest-steppe of the Central Chernozem Region // Regional Bulletin. - 2016. - № 2 (3). - P. 27-29.
6. Dolgopolova N.V. Biological system of agriculture and the reproduction of soil fertility in the forest-steppe of the Central Chernozem Region // Regional Bulletin. - 2016. - № 2 (3). - Pp. 29-32.
7. The Efficiency of use of natural resources in Kursk Region / I.Y. Pigorev, E.E. Sivak, S.N. Volkova, M.V. Geiko // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. – 2014. – №. 3. – P. 52-53.
8. Ecosystems' monitoring with purpose for phage detection of pathogen Microorganisms as Part of Agricultural Foresight / E.N. Kovaleva, D.A. Vasilyev, S.A. Plygun et al. // Advances in Environmental Biology. – 2016. – Т. 10. – № 3. – С. 1-3.
9. Pigorev I.Y., Ishkov I.V. Improving the agro-ecological state of the soil as a way to increase the productivity of field crops // Agrarian science - agriculture: Coll. articles: in 3 books. – Barnaul: Altai State Agrarian University, 2017. – P. 236-238.

УДК631.452:631.8:633.1

**ДЕЙСТВИЕ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ ПИЩЕВОГО РЕЖИМА
И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СЕВООБОРОТЕ**

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр».

КОНДРАТОВА Е.Ю.,

аспирант ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. В статье представлены результаты исследований, включающие в себя обоснования действия влияния удобрений на динамику пищевого режима и пути повышения плодородия почвы, для достижения высоких урожаев озимой пшеницы и получения значительных результатов технологических качеств получаемого зерна. Озимая пшеница – основная зерновая культура в Курской области. Непосредственно с обширным введением в производственный поток оптимальных сортов зерновых культур, следует целенаправленно воздействовать комплексом или системой агротехнических мероприятий на показатели качества продукции растениеводства и зерна в целом, применять в необходимом течении климатические ресурсы и агротехнический потенциал каждой зоны, региона. Передовые хозяйства области уделяют большое внимание агротехническим мероприятиям возделывания этой культуры, внесению минеральных удобрений под озимую пшеницу, выяснению влияния отдельных элементов корневого питания и сроков их внесения на повышение урожая. По данным О.Г. Котляровой и М.Н. Доманова, доля участия способа основной обработки почвы в формировании зерна озимой пшеницы составляет 0,8 %, на удобрения приходится 73,1 % и на систему защиты растений – 25,4 %. Вследствие чего, удобрительные средства являются значительным и весомым фактором, воздействующим на продуктивность и качественные показатели зерна озимой пшеницы. Процесс почвенного питания растений, это процесс биологический и проходит на основе химических закономерностей. Необходимость удобрения для нормальной жизнедеятельности растений доказана многими исследователями. В наших исследованиях внесение различных доз полного минерального удобрения под озимую пшеницу, содержащего значительное количество карбоната кальция в виде нитрофоски снижало кислотность почвы. Все поступающие в почву удобрения, в структуре классического севооборота, ускоряют рост и развитие растений, усиливают фотосинтез, повышают урожайность и технологические качества озимой пшеницы.

Ключевые слова: озимая пшеница, севооборот, плодородие, темно-серые лесные почвы, удобрение, урожайность.

**ACTION OF FERTILIZERS ON FOOD REGIME DYNAMICS AND YIELD
OF GRAIN CROPS IN NURRING**

DOLGOPOLOVA N.V.,

doctor of agricultural Sciences, leading researcher of the Federal State Budgetary Institution “Kursk Federal Agricultural Research Center”;

KONDRATOVA E.Yu.,

PhD student Kursk State Agricultural Academ

Essay. The article presents the results of research, including the justification of the effect of fertilizers on the dynamics of the food regime and ways to improve soil fertility, to achieve high yields of winter wheat and to obtain significant results of the technological qualities of the resulting grain. Winter wheat is the main cereal in the Kursk region. Directly with the extensive introduction of the optimum varieties of grain crops into the production flow, one should purposefully influence the complex or system of agrotechnical measures on the quality indicators of crop production and grain as a whole, apply the climatic resources and agrotechnical potential of each zone and region in the required course. The advanced farms of the region pay great attention to the agrotechnical measures of cultivation of this crop, the introduction of mineral fertilizers for winter wheat, the elucidation of the influence of individual elements of the root nutrition and the timing of their application to increase the yield. According to O.G. Kotlyarova and M.N. Domanova, the share of the main tillage method in the formation of winter wheat grain is 0.8%, fertilizers account for 73.1%, and the plant protection system - 25.4%. As a result, fertilizers are a significant and significant factor affecting the productivity and quality indicators of winter wheat grain. The process of soil nutrition of plants is a biological process and takes place on the basis of chemical laws. The need for fertilizer for normal plant life has been proven by many researchers. In our studies, the application of various doses of complete mineral fertilizer for winter wheat containing a significant amount of calcium carbonate in the form of nitrophoska reduced the acidity of the soil.

All fertilizers entering the soil, in the structure of the classical crop rotation, accelerate the growth and development of plants, enhance photosynthesis, increase the yield and technological qualities of winter wheat.

Key words: winter wheat, crop rotation, fertility, dark gray forest soils, fertilizer, yield.

Введение. Важным условием повышения продуктивности зерновых культур является правильная организация питания растений, обусловленная комплексом агротехнических приемов – обработкой почвы, уходом за растениями, но наиболее быстро действующим фактором при достаточной обеспеченности водой являются удобрения.

В основу планирования удобрений должна быть положена характеристика агрохимических свойств почвы, которыми определяется эффективность удобрений, возможность вовлечения в хозяйственный оборот потенциальных возможностей самой почвы. Основные показатели агрохимической характеристики почв дают представление о «запасах питательных веществ, усвояемых растениями; о динамике питательных веществ в период вегетации растений; о процессах взаимодействия удобрений с почвой, которые в известной мере определяют коэффициент их использования и окупаемость, затраченных в данный момент, минеральных удобрений».

Предложенные соображения и были положены в основу исследований, начатых в 2014 г. на серых лесных почвах в агрофирме ООО «КурскАгроАктив», после детального агрохимического картирования почвы. Данные исследования выполнялись в течение четырех лет (2014-2017 гг.).

Почвы стационара серые лесные, с содержанием гумуса в момент закладки опыта 2,9 % среднее, слабокислые, с высокой степенью насыщенности основаниями, тяжелые по механическому составу и слабо оструктуренные, с удовлетворительными физическими свойствами: сильное заплывание при увлажнении и уплотнение с образованием корки при высыхании.

Программа исследований включала следующие задачи:

- изучение динамики пищевого режима и влажности почвы;
- поступление питательных веществ в растения в разные фазы развития;
- действие удобрений на урожай озимой пшеницы в севообороте.

В стационарном опыте было развернуто три севооборота: один с тремя пропашными и два – с двумя пропашными культурами. В первом севообороте предшественник озимых – клевер, во втором – вико-овсяная смесь, в третьем – горох.

Во всех севооборотах внесено одинаковое количество удобрений: $N_{300}P_{150}K_{300}$. Изучение баланса азота и продуктивности севооборота помогло научно обосновать планирование удобрений в ЦЧЗ. Размер делянки – 300 м². Повторность опыта – трехкратная, контроль – без удобрений.

Основная обработка почвы под озимую пшеницу заключалась в лущении поля после уборки гороха, (парозанимающая культура) и после внесения удобрений ($P_{40}K_{40}$), вспашки на глубину 20-22 см и пред-

посевного дискования, в агрегате с бороной. Посев был проведен 25 августа семенами озимой пшеницы сорта Губернатор Дона из расчета 5 млн. шт. зерен/га, что составило 200 кг/га.

Всходы озимой пшеницы появились дружные – как на удобренных делянках, так и на контрольных. Весной после подкормки (60 кг азота в форме аммиачной селитры) растения развивались лучше, чем в контроле, что сказалось впоследствии на урожайности и динамике подвижных форм азота.

Результаты исследования. Проведенные исследования выявили, что наибольшие запасы влаги в почве сохраняются до весны, достигая предела – 22-24 %. К половине июля круто убавилось количество влаги в обработанном пахотном слое и повысилось в подпахотном, а во второй декаде августа, напротив, в пахотном слое увеличилось, а в подпахотном убавилось. В осенний период различие в количестве содержания влаги в почве между пахотным и подпахотным слоями сглаживаются.

В режиме нитратного азота можно наблюдать такие закономерности: в контроле максимальное количество нитратного азота приходилось на весенние месяцы с небольшим преобладанием, в пахотном слое почвы. В варианте с удобрениями, благодаря весенней подкормке, нитратного азота накопилось значительно больше, чем в контроле, с преобладанием в подпахотном горизонте почвы. Резкое снижение нитратного азота наблюдалось в начале июля, особенно в пахотном слое почвы, что, по видимому, связано с большим потреблением его растениями и снижением активности почвенной микрофлоры. Такое снижение нитратного азота во второй половине лета дает основание предполагать, что применяемые дозы удобрений обеспечивают мощное развитие вегетативных и генеративных органов растений; в период же формирования зерна имеющегося азота недостаточно. Этим, очевидно, и объясняется повышение качества зерна при применении поздней внекорневой подкормки азотными удобрениями.

Результативное рассмотрение данных резервов нитратного азота в структуре зернопропашного севооборота по слоям почвы 0-40 и 40-60 см говорит о том, что внесение минеральных удобрительных средств с растительными остатками в наибольшей степени может оказать содействие закреплению нитратного азота в слое почвы с максимальным распространением корневой системы, используемых в севообороте растений, возможно в слое 0-40 см зависит от доз минеральных удобрений. При внесении значительной дозы удобрений накопление азота по фону растительных остатков превосходило посредственную дозу на 6,5-11,4 кг/га (таблица 1). Растительные остатки охватывали в своем составе солому, ботву, корневые остатки, сорняки, и другие виды всевозможных накоплений.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика, составленная на основе комплексного агрохимического обследования по оптимизации использования пашни (средние показатели за 2014-2017 гг.)

Производственный участок	Площадь поля, га	Состав почвы		Характеристика почвы		Макроэлементы, мг/кг			Микроэлементы, мг/кг			
		Мех. состав	Тип почвы	Гумус, %	pH	N	P (P ₂ O ₅)	K (K ₂ O)	Mn	Cu	Zn	Co
Камыши	9,6	сгл	СЛ	2,4	4,7	75	76	75	7,20	0,09	0,46	0,10
Камыши	12,0	сгл	СЛ	2,9	4,7	76	98	119	8,10	0,10	0,48	0,13
Камыши	12,7	сгл	СЛ	3,2	4,9	72	114	119	7,60	0,10	0,41	0,11
Камыши	16,3	сгл	СЛ	3,1	5,4	69	153	164	5,40	0,11	0,51	0,11

Таблица 2 – Запасы нитратного азота в метровом слое почвы в севообороте в посевах озимой пшеницы

Фактор	Запасы нитратного азота, кг/га			
	0 - 40 см		40 - 60 см	
НРК	растительные остатки	без растительных остатков	растительные остатки	без растительных остатков
0	11,6	11,1	9,2	10,0
0	24,8	11,1	11,2	10,0
150	21,0	15,5	8,0	13,2
435	27,5	23,6	16,4	21,4
0	18,2	15,5	11,0	10,8
150	27,2	23,6	8,9	15,2
435	27,5	23,4	14,9	14,9
0	19,5	12,2	12,8	12,5
150	18,0	10,2	13,9	19,3
435	29,4	13,2	15,8	11,8

При внесении подобных доз минеральных удобрительных средств без растительных остатков, запасы нитратного азота в слое почвы 0 – 40 см по отношению к резервам в метровом слое находились в пределах 10,2 – 21,8 %. И лишь только на двух вариантах это уменьшение составляло приблизительно 4 – 5 %. Соответственно, в слое 40 – 60 см резервы нитратного азота в расходном отношении к запасам в метровом пласте почвы по фону растительных остатков были меньше на 10,2 – 21,8 % по сопоставлению с фоном без растительных остатков. Всё это объясняется тем, что при внесении минеральных удобрений и при имеющихся в почве растительных остатках, миграция нитратного азота замедляется (таблица 2).

По результатам исследований в динамике аммиачного азота резких колебаний не было, максимальное его количество приходилось на весенние месяцы; летом, в связи с большим его потреблением растениями, наблюдалась его убыль в середине июля в пахотном слое почвы, а в августе – подпахотном. Значительное накопление аммиачного азота по сопоставлению с нитратным свойственно для серых лесных почв. В осенний период в почвенном слое аммиачного азота остается значительно больше, чем нитратного.

Количество подвижного фосфора в почве увеличилось в первой декаде июня. Одновременно шло и более интенсивное накопление нитратного

азота, который, образуя азотную кислоту, увеличивал растворимость фосфатов. К концу вегетации и особенно после уборки урожая, подвижного фосфора, как в контроле, так и в варианте с удобрениями накапливалось больше, чем весной. Порядок обменного калия по озимым зерновым формировался несколько по-другому. В контрольном варианте и удобренном варианте в пахотном и подпахотном слоях грунта шло постепенное снижение калия от весеннего периода к осеннему. В первой декаде июня в контрольном варианте подпахотный слой грунта обеспечен обменным калием более существенно, чем в пахотном. И в этом слое в контрольном варианте было значительно больше, чем в удобренном варианте. В конце вегетационного периода различие в количестве обменного калия в исследуемых вариантах было не существенным. Осенью обменного калия оставалось в почве значительно меньше, чем весной.

Наблюдения за динамикой поступления питательных веществ в растения показали, что поглощение азота и зольных элементов идет более интенсивно в фазу выхода в трубку озимой пшеницы. С преобладанием калия, азота и фосфора в почве поглощается значительно меньше. В фазу колошения соотношение в поступлении питательных веществ сохранилось, но значительно увеличилась в биомассе растений разница между азотом, калием и фосфором. Итак, все этапы созерцаний в вегетив-

ных органах доминирует калий. В самом зерне, наоборот, содержится больше азота и фосфора, чем калия. Действие удобрений сказалось на урожае. В 2016 г. в варианте с удобрениями урожай составил 48,2 ц/га, в контроле - 32,8 ц/га. Средний урожай за 2 года (2015-2016 гг.) по сравнению с контролем повысился на 15,4 ц/га.

Выводы. Процесс формирования высококачественного урожая и качественного зерна озимой пшеницы целиком и полностью зависит от нераздельного комплекса факторов, среди которых основными являются – предшественники, способы обработки почвы и азотные подкормки. Однако, всем агроприемам отводится значительная роль. Под озимыми зерновыми, запасы влаги в грунте

снижаются от весеннего периода к осеннему с резким падением в пахотном слое в начале второй декады июля. В соответствии с влажностью шло и накопление нитратного азота: максимум весной и минимум – в июле и августе. В варианте с удобрениями в подпахотном слое грунта накапливается значительно больше нитратного азота, чем в пахотном, в контрольном варианте – наоборот. По всем вариантам исследуемого эксперимента пахотный слой снабжен подвижным фосфором лучше, чем подпахотный. В ранние фазы развития растения идет более энергичное потребление азота и зольных элементов, чем в последующие. В варианте с удобрениями за два года (2015-2016 гг.) урожай по сравнению с контролем повысился на 15,4 ц/га.

Список использованных источников

1. Митрохина О.А., Проценко Е.П. Влияние способа применения микроэлементов на их вынос и урожайность озимой пшеницы // Земледелие. - 2013. - № 5. - С.15-16.
2. Лепнев Д.А., Холявина И.Т. Действие удобрений на динамику пищевого режима, поступление питательных веществ и урожай озимой пшеницы в севообороте // Пути повышения плодородия почвы и урожай сельскохозяйственных культур. Научные труды. – 1973. -Том VIII. - Выпуск 5. - 260 с.
3. Лазарев В.И., Айдиев А.Ю. Влияние природных и антропогенных факторов на урожай и качество зерна озимой пшеницы // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2005. - № 1. – С. 47-49.
4. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Влияние местоположения и эродированности угодий на запасы компонентов органического вещества чернозема выщелочного // Региональный вестник. – 2016. - № 1. – С. 22-25.
5. Долгополова Н.В. Биологическая система земледелия и воспроизводство плодородия почвы в лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. – 2016. - № 2(3). – С. 29-32.
6. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 5. – С. 47-52.
7. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Улучшение агроэкологического состояния почв как способ повышения продуктивности полевых культур // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей: в 3 книгах. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2017. – С. 236-238.

List of sources used

1. Mitrokhina O.A., Protsenko E.P. Influence of the method of using trace elements on their removal and productivity of winter wheat // Crop. - 2013. - No. 5. - P.15-16.
2. Lepnev D.A., Kholyavina I.T. Effect of fertilizers on the dynamics of the food regime, the supply of nutrients and the yield of winter wheat in the rotation of crops // Ways to improve soil fertility and the yield of agricultural crops. Scientific works. - 1973.-Volume VIII. - Issue 5. - 260 p.
3. Lazarev V.I., Aydiev A.Yu. Influence of natural and anthropogenic factors on the yield and quality of winter wheat grains // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2005. - No. 1. - P. 47-49.
4. Dolgopolova N.V., Shirokikh E.V. Influence of the location and erosion of land on the reserves of organic matter components of leached chernozem // Regional Bulletin. - 2016. - № 1. - P. 22-25.
5. Dolgopolova N.V. Biological system of agriculture and the reproduction of soil fertility in the forest-steppe of the Central Chernozem Region // Regional Bulletin. - 2016. - № 2 (3). - Pp. 29-32.
6. Soloshenko M.V., Veklenko V.I., Pigorev I.Y. Assessment of the Sustainability of production in Crop Rotation // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. – 2016. – № 5. – P. 47-52.
7. Pigorev I.Y., Ishkov I.V. Improving the agro-ecological state of the soil as a way to increase the productivity of field crops // Agrarian science - agriculture: Coll. articles: in 3 books. – Barnaul: Altai State Agrarian University, 2017. – P. 236-238.

УДК 633.854.54:631.559

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ВНИИМК 620 И СЕВЕРНЫЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ И ИНСЕКТИЦИДОВ

ГОРЕЕВА В.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры растениеводства
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»;
e-mail: goreeva_v_n@mail.ru.

ГАЛИЕВ Р.Р.,

аспирант ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»;
e-mail: nir210@mail.ru.

КОРЕПАНОВА Е.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».

ФАТЫХОВ И.Ш.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».

Реферат. В 2016 – 2017 гг. проведены исследования с целью определения продуктивности сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный при применении удобрений и инсектицидов в Среднем Предуралье. Почва опытного участка характеризовалась как среднекультуренная. Предшественник в опытах – озимое тритикале. Схема опыта включала следующие варианты: фактор А – сорт: ВНИИМК 620 (к), Северный; фактор В – удобрение: без удобрений (к), на планируемую урожайность 15 ц/га; фактор С – инсектицид: без инсектицида (к); опрыскивание посевов водой (к), обработка семян Табу, ВСК (1,0 л/т д.в.), обработка посевов Каратэ, МКС (0,1 л/га д.в), обработка семян и посевов. В среднем за два года исследований между изучаемыми сортами ВНИИМК 620 и Северный существенной разницы не выявлено. Внесение удобрений на планируемую урожайность не зависимо от сорта и инсектицидов обеспечивало повышение на 5,2 % урожайности семян льна масличного ВНИИМК 620 и Северный, за счет формирования растений льна масличного с большим на 0,7 шт. количеством коробочек, на 1,2 шт. семян и на 0,01 г их массы. Технология возделывания обоих изучаемых сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный, включающая предпосевную обработку семян препаратом Табу отдельно или совместно с опрыскиванием посевов в фазе «елочка» инсектицидом Каратэ как без внесения минеральных удобрений, так и с использованием, способствовала повышению на 7,6 – 14,1 % урожайности семян. Прибавка обеспечивалась большей на 3 % полевой всхожести семян, на 3 % сохранности растений в течение вегетации и на 35 – 38 шт./м² густоты стояния растений к уборке, увеличением продуктивности растения: на 0,2 – 0,5 шт. коробочек, на 1,6 – 2,3 шт. семян в соцветии и на 0,01 г их массы.

Ключевые слова: лен масличный, ВНИИМК 620, Северный, удобрения, планируемая урожайность, инсектициды, Каратэ, Табу, обработка семян, обработка посевов.

PRODUCTIVITY OF FLAX VARIETIES OF OIL-FREE VNIIMK 620 AND NORTH WHEN USING FERTILIZERS AND INSECTICIDES

GOREEVA V.N.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Plant the FSBEI HE Izhevsk State Agricultural Academy,; e-mail: goreeva_v_n@mail.ru.

GALIEV R.R.,

postgraduate student of FSBEI HE Izhevsk State Agricultural Academy, e-mail: nir210@mail.ru.

KOREPANOVA E.V.,
doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Plant the FSBEI HE Izhevsk State Agricultural Academy.

FATYKHOV I.Sh.,
doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Plant the FSBEI HE Izhevsk State Agricultural Academy.

Essay. In 2016 - 2017 studies have been carried out to determine the productivity of oil flax varieties VNIIMK 620 and Northern when using fertilizers and insecticides in the Middle Urals. The soil of the experimental plot was characterized as medium cultured. The predecessor in the experiments - winter triticale. The experiment scheme included the following options: factor A - grade: VNIIMK 620 (k), Northern; factor B - fertilizer: without fertilizers (k), for a planned yield of 15 q / ha; factor C - insecticide: without insecticide (k); spraying of crops with water (k), treatment of seeds Taboo, VSK (1.0 l / t ai), processing of crops of Karate, ISS (0.1 l / ha aa), processing of seeds and crops. In an average of two years of research, no significant differences were found between the studied varieties VNIIMK 620 and Northern. Fertilization to the planned yield, regardless of the variety and insecticides, ensured a 5.2% increase in the yield of flax seed oil VNIIMK 620 and Northern, due to the formation of plants oil flax with a large 0.7 p. number of boxes, 1.2 pcs. seeds and 0.01 g of their mass. The technology of cultivation of both studied varieties of flax oilseed VNIIMK 620 and Severny, including the pre-sowing treatment of seeds with the Tabu preparation separately or in conjunction with spraying the crops in the herringbone phase with Karate insecticide, either without mineral fertilizers or using, contributed to an increase of 7.6 - 14.1 % seed yield. The increase was provided by 3% more seed germination, by 3 % plant conservation during the growing season and by 35–38 pieces / m² of plant standing density for harvesting, by increasing the productivity of the plant: by 0.2 - 0.5 pieces. boxes, 1.6 - 2.3 pcs. seeds in the inflorescence and 0.01 g of their mass.

Keywords: oil flax, VNIIMK 620, Severny, fertilizers, planned yield, insecticides, Karate, Taboo, seed treatment, crop treatment.

Введение. Сегодня сельскохозяйственное производство неразрывно связано с применением органических и минеральных удобрений, химических и биологических средств защиты растений от болезней и вредителей [1, 2]. Только применяя научно обоснованную систему земледелия с учетом всех факторов окружающей среды возможно получать высококачественную сельскохозяйственную продукцию и одновременно эффективно использовать пашню, повышая плодородие почв [3]. На сегодняшний день в Среднем Предуралье для льна масличного разработаны и изучены следующие технологические элементы: приемы предпосевной подготовки семян, приемы посева, приемы предпосевной и послепосевной обработки почвы, способы и сроки уборки [4 – 8]. Исследования по выявлению эффективности удобрений и инсектицидов на льне масличном в Среднем Предуралье не проводились.

В связи с этим целью наших исследований являлось выявить сравнительную продуктивность сортов льна масличного при применении удобрений и инсектицидов в Среднем Предуралье. Задачи: установить влияние удобрений и инсектицидов на урожайность сортов льна мас-

личного ВНИИМК 620 и Северный; научно обосновать формирование урожайности элементами её структуры.

Материал и методика исследования. В качестве объекта исследований был взят лен масличный двух сортов ВНИИМК 620 и Северный. Экспериментальный материал собирали в 2016 г. и 2017 г. на опытном поле АО «Учхоз Июльское Ижевская ГСХА». Эксперименты ставили основываясь на общепринятых методиках [9, 10]. Схема опыта включала следующие варианты: фактор А – сорт: ВНИИМК 620 (к), Северный; фактор В – удобрение: без удобрений (к), на планируемую урожайность 15 ц/га; фактор С – инсектицид: без инсектицида (к); опрыскивание посевов водой (к), обработка семян Табу, ВСК (1,0 л/т д.в.), обработка посевов Каратэ, МКС (0,1 л/га д.в), обработка семян и посевов. Опыт трёхфакторный, полевой. Варианты размещали по методике расщеплённых делянок. Повторность вариантов четырёхкратная, учёты проводили на площади 15 м². Закладка опыта осуществлялась на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, пахотный слой которой имел содержание гумуса (1,7 – 2,7 %) низкое и повышенное, P₂O₅ (187 – 240 мг/кг почвы)

– высокое, K_2O (110 – 189 мг/кг почвы) – среднее и повышенное. Реакция почвенной среды ($pH_{KCl} - 5,5 - 5,9$) – слабокислая и близкая к нейтральной.

В период вегетации 2016 г. стояла жаркая и сухая погода. В течение всего вегетационного периода (май, июнь, июль и август) количество осадков составило 18 – 38 мм и это всего 30 – 64 % от нормы. Этому сопутствовала повышенная на 2,0 ... 6,6 °С среднесуточная температура воздуха во все периоды вегетации, относительно среднесуточных значений.

В 2017 г. период вегетации был противоположным – относительно холодным и дождливым. Выпавшие в мае осадки составили 98 % от нормы, а среднесуточную температуру воздуха наблюдали ниже на 2,4 °С среднесуточных значений. В период быстрого роста (июнь и июль) сумма выпавших осадков была в два раза выше нормы, при этом наблюдали более пониженную на 1,1 – 2,8 °С среднесуточную температуру воздуха, относительно нормы по этому показателю.

Результаты исследования. Реакция сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный на внесение удобрений и применение инсектицидов проявилась формированием разной урожайности семян (таблицы 1, 2).

В условиях 2016 г. не зависимо от применения удобрений и инсектицидов, лен масличный ВНИИМК 620 сформировал урожайность семян на 0,4 ц/га, или на 4 % выше относительно урожайности семян у сорта Северный при НСР₀₅ главных эффектов А – 0,2 ц/га. Применение в технологии возделывания льна масличного ВНИИМК

620 и Северный минеральных удобрений не имело преимуществ по урожайности семян перед вариантами без их применения. Предпосевная обработка семян льна масличного ВНИИМК 620 и Северный инсектицидом Табу, опрыскивание посевов препаратом Каратэ, а также использование обоих инсектицидов поочередно привело к повышению урожайности семян на 1,4-1,6 ц/га, относительно урожайности в контроле (НСР₀₅ главных эффектов С – 0,6 ц/га).

Реакция льна масличного Северный проявилась увеличением урожайности семян на 1,4-1,6 ц/га и на 1,3-1,5 ц/га соответственно на предпосевную обработку семян Табу отдельно и совместно с последующим опрыскиванием посевов Каратэ без минеральных удобрений и на фоне применения минеральных удобрений соответственно, относительно аналогичного показателя в варианте без обработки семян и обработки посевов водой (НСР₀₅ частных различий С – 1,2 ц/га). Существенных различий по урожайности семян между вариантами с использованием инсектицидов не выявлено.

В абиотических условиях 2017 г. и в среднем за два года исследований выявлено, что изучаемые сорта льна масличного не имели существенной разницы по урожайности семян (таблица 2, 3). Применение в технологии возделывания льна масличного ВНИИМК 620 и Северный минеральных удобрений имело преимущество на 0,9 ц/га или на 10,6 % в 2017 г. и на 0,5 ц/га или на 5,2 % в среднем за два года исследований по урожайности семян перед вариантами без их применения при НСР₀₅ главных эффектов В – 0,3 ц/га в обоих случаях.

Таблица 1 – Урожайность семян сортов льна масличного при применении удобрений и инсектицидов, ц/га (2016 г.)

Сорт (А)	Удобрение (В)	Инсектицид (С)					Среднее В	Среднее А
		без обработки (к)	обработка посевов водой	Табу, ВСК	Каратэ, МСК	Табу, Каратэ		
ВНИИМК 620 (к)	без удобрений (к)	10,3	10,2	11,3	11,3	11,4	10,6	10,8
	на планируемую урожайность	10,0	9,8	11,4	11,2	11,4	10,7	
Северный	без удобрений (к)	9,5	9,6	10,9	10,6	11,1		10,5
	на планируемую урожайность	10,0	9,7	11,3	11,2	11,5		
Среднее С		9,9	9,8	11,2	11,1	11,3		
НСР ₀₅		А			В		С	
частных различий		0,9			$F_{\phi} < F_{05}$		1,2	
главных эффектов		0,3					0,6	

АГРОХИМИЯ

Таблица 2 – Урожайность семян сортов льна масличного при применении удобрений и инсектицидов, ц/га (2017 г.)

Сорт (А)	Удобрение (В)	Инсектицид (С)					Среднее В	Среднее А
		без обработки (к)	обработка посевов водой	Табу, ВСК	Каратэ, МСК	Табу, Каратэ		
ВНИИМК 620 (к)	без удобрений (к)	8,0	8,2	8,8	8,4	8,9	8,5	8,9
	на планируемую урожайность	8,7	8,7	10,1	9,0	10,2	9,4	
Северный	без удобрений (к)	8,3	8,3	9,1	8,4	9,1		9,0
	на планируемую урожайность	8,9	8,8	10,0	9,1	10,1		
Среднее С		8,5	8,5	9,5	8,7	9,6		
НСР ₀₅		А			В		С	
частных различий		$F_{\phi} < F_{05}$			0,8		1,2	
главных эффектов					0,3		0,6	

Таблица 3 – Урожайность семян сортов льна масличного при применении удобрений и инсектицидов, ц/га (среднее 2016-2017 гг.)

Сорт (А)	Удобрение (В)	Инсектицид (С)					Среднее В	Среднее А
		без обработки (к)	обработка семян водой	Табу, ВСК	Каратэ, МСК	Табу, Каратэ		
ВНИИМК 620 (к)	без удобрений (к)	9,2	9,2	10,0	9,9	10,2	9,6	9,9
	на планируемую урожайность	9,3	9,3	10,8	10,1	10,8	10,1	
Северный	без удобрений (к)	8,9	8,9	10,0	9,5	10,1		9,8
	на планируемую урожайность	9,4	9,3	10,7	10,1	10,8		
Среднее С		9,2	9,2	10,4	9,9	10,5		
НСР ₀₅		А			В		С	
частных различий		$F_{\phi} < F_{05}$			1,1		0,8	
главных эффектов					0,3		0,4	

Независимо от сорта и внесения удобрений предпосевная обработка семян инсектицидом Табу и совместная обработка семян и посевов в фазе «елочка» инсектицидом Каратэ повышали на 1,0 – 1,1 ц/га (11,8 – 12,9 %) урожайность семян во второй год исследований сравнительно урожайности в контрольных вариантах – без обработки семян, и обработка посевов водой (НСР₀₅ главных эффектов С – 0,6 ц/га). В среднем за два года исследований использование в технологии возделывания инсектицидов для предпосевной обработки семян и опрыскивания посевов (таблица 3), а

также их совместное применение обеспечило прибавку 0,7 – 1,3 ц/га (7,6 - 14,1 %) урожайности семян сравнительно с урожайностью в контрольных вариантах (НСР₀₅ главных эффектов С – 0,4 ц/га). Опрыскивание посевов инсектицидом Каратэ в фазе «елочка» существенно снижало на 0,8 – 0,9 ц/га (8,3 – 9,5 %) в 2017 г. урожайность семян и на 0,5 – 0,6 ц/га (4,8 – 5,8 %) в среднем за первый и второй год исследований перед применением в технологии возделывания льна масличного обоих сортов инсектицида Табу для предпосевной обработки семян.

АГРОХИМИЯ

Таблица 4 – Полевая всхожесть семян, выживаемость растений за вегетацию и густота стояния растений к уборке сортов льна масличного при применении удобрений и инсектицидов (среднее за 2016-2017 гг.)

Сорт (А)	Удобрение (В)	Инсектицид (С)					Среднее В	Среднее А		
		без обработки (к)	обработка посевов водой	Табу, ВСК	Каратэ, МСК	Табу, Каратэ				
Полевая всхожесть семян, %										
ВНИИМК 620 (к)	без удобрений (к)	72	72	75	73	76	73	74		
	на планируемую урожайность	73	73	76	74	76	74			
Северный	без удобрений (к)	71	71	75	73	75		73		
	на планируемую урожайность	73	73	75	73	75				
Среднее С		72	72	75	73	75				
Выживаемость растений, %										
ВНИИМК 620 (к)	без удобрений (к)	79	79	81	81	79	80	80		
	на планируемую урожайность	79	80	82	81	84	81			
Северный	без удобрений (к)	79	79	82	80	81		80		
	на планируемую урожайность	79	79	83	80	82				
Среднее С		79	79	82	80	82				
Густота стояния растений к уборке, шт./м²										
ВНИИМК 620 (к)	без удобрений (к)	446	447	482	466	477	462	470		
	на планируемую урожайность	456	457	496	471	500	473			
Северный	без удобрений (к)	444	442	481	458	479		466		
	на планируемую урожайность	453	457	492	463	487				
Среднее С		450	451	488	464	486				
НСР ₀₅	Всхожесть, %			Выживаемость, %			Густота, шт./м ²			
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
частных различий главных эффектов	F _φ <F ₀₅		2	F _φ <F ₀₅			4	F _φ <F ₀₅		22
			1				2			11

По результатам исследований было выявлено, что изучаемые сорта и минеральные удобрения не оказывали влияние на полевую всхожесть семян, выживаемость растений за вегетацию и густоту стояния растений перед уборкой (таблица 4). Не зависимо от сорта и минеральных удобрений использование инсектицида Табу для предпосевной обработки семян и применение Табу и Каратэ вместе привели к увеличению на 3 % полевой всхожести семян, на 3 % сохранности растений льна масличного за вегетацию и на 35 – 38 шт./м² густоты стояния растений к уборке сравнительно аналогичных показателей без

обработки и опрыскивании посевов водой при НСР₀₅ главных эффектов С – 1 %, 2 % и 11 шт./м² соответственно. Этим обусловлена разница в урожайности семян в перечисленных вариантах опыта.

Прибавка урожайности семян независимо от сорта и инсектицидов при внесении удобрений на планируемую урожайность наблюдалась при увеличении на 0,7 шт. коробочек, на 1,2 шт. семян на растении и на 0,01 г их массы относительно данных показателей в вариантах без внесения удобрений при НСР₀₅ главных эффектов В – 0,1 шт., 0,3 шт., 0,01 г соответственно (таблица 5).

АГРОХИМИЯ

Таблица 5 – Продуктивность растения сортов льна масличного при применении удобрений и инсектицидов (среднее за 2016-2017 гг.)

Сорт (А)	Удобрение (В)	Инсектицид (С)					Среднее В	Среднее А				
		без обработки (к)	обработка посевов водой	Табу, ВСК	Каратэ, МСК	Табу, Каратэ						
коробочек, шт.												
ВНИИМК 620 (к)	без удобрений (к)	4,5	4,7	5,1	5,0	5,0	4,9	5,2				
	на планируемую урожайность	5,2	5,3	5,9	5,6	5,8	5,6					
Северный	без удобрений (к)	4,6	4,7	5,1	5,1	5,1		5,2				
	на планируемую урожайность	5,4	5,6	5,7	5,5	5,7						
Среднее С		4,9	5,1	5,4	5,3	5,4						
семян, шт.												
ВНИИМК 620 (к)	без удобрений (к)	33,9	34,3	35,1	35,0	35,8	34,5	35,2				
	на планируемую урожайность	35,1	34,6	36,8	34,9	36,6	35,7					
Северный	без удобрений (к)	33,3	33,7	34,5	33,9	35,9		35,0				
	на планируемую урожайность	34,8	33,5	37,4	36,2	36,8						
Среднее С		34,3	34,0	35,9	35,0	36,3						
масса семян, г												
ВНИИМК 620 (к)	без удобрений (к)	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,26	0,26				
	на планируемую урожайность	0,26	0,25	0,27	0,27	0,27	0,27					
Северный	без удобрений (к)	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26		0,26				
	на планируемую урожайность	0,26	0,25	0,27	0,28	0,28						
Среднее С		0,26	0,26	0,27	0,27	0,27						
масса 1000 семян, г												
ВНИИМК 620 (к)	без удобрений (к)	7,6	7,5	7,4	7,5	7,4	7,5	7,4				
	на планируемую урожайность	7,3	7,3	7,4	7,5	7,4	7,5					
Северный	без удобрений (к)	7,5	7,5	7,5	7,6	7,4		7,5				
	на планируемую урожайность	7,5	7,6	7,5	7,5	7,6						
Среднее С		7,5	7,5	7,5	7,5	7,4						
НСР ₀₅	коробочек, шт.			семян, шт.			масса семян, г			масса 1000 семян, г		
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	А	В	С
частных различий	F _φ <F ₀₅	0,5	0,4	F _φ <F ₀₅	1,0	3,2	F _φ <F ₀₅	0,01	0,02	F _φ <F ₀₅		
		0,1	0,2		0,3	1,6		0,01	0,01			

Предпосевная обработка семян инсектицидом Табу, опрыскивание посевов Каратэ и их совместное применение независимо от сорта и внесения удобрений обеспечили возрастание урожайности семян за счет формирования большего на 0,2 – 0,5 шт. числа коробочек, на

1,6 – 2,3 шт. семян на растении и на 0,01 г их массы при НСР₀₅ главных эффектов В – 0,2 шт., 1,6 шт., 0,01 г соответственно.

Выводы. Между изучаемыми сортами ВНИИМК 620 и Северный существенной разницы не выявлено. Внесение удобрений на

планируемую урожайность не зависимо от сорта и инсектицидов обеспечивало повышение на 5,2 % урожайности семян льна масличного ВНИИМК 620 и Северный, за счет увеличения на 0,7 шт. коробочек на растении, на 1,2 шт. семян и на 0,01 г их массы. Технология возделывания обоих изучаемых сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный, включающая предпосевную обработку семян препаратом Табу отдельно или совместно с опрыскиванием посевов в фазе «ёлочка» инсекти-

цидом Каратэ как без внесения минеральных удобрений, так и с их использованием, повышало на 7,6 – 14,1 % урожайность семян. Прибавка обеспечивалась большей на 3 % полевой всхожестью семян, на 3 % сохранностью растений в течение вегетации и на 35 – 38 шт./м² густотой стояния растений к уборке, увеличением продуктивности растения: на 0,2 – 0,5 шт. коробочек, на 1,6 – 2,3 шт. семян в соцветии и на 0,01 г их массы.

Список использованных источников

1. Лен масличный: селекция, семеноводство, технология возделывания и уборки / Ф.М. Галкин и др. – Краснодар, 2008. – 191 с.
2. Перспективная ресурсосберегающая технология производства льна масличного: методические рекомендации. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 52 с.
3. Понажев В.П. Результаты о основные направления развития научных исследований по льну-долгунцу // Селекция, семеноводство, агротехника, экономика и первичная обработка льна-долгунца: Научные труды ВНИИЛ. - Выпуск 30, том 1. – Торжок, 2002. – С. 3 – 12.
4. Гореева В.Н., Кошкина К.В., Корепанова Е.В. Предпосевная обработка семян и продуктивность льна масличного сорта ВНИИМК 620 в условиях Среднего Предуралья // Достижения науки и техники АПК. – 2014. - №. 8. – С. 21–24.
5. Реакция льна масличного ВНИИМК 620 на приемы предпосевной и послепосевной обработки почвы / Д.Н. Печников, В.Н. Гореева, Е.В. Корепанова, И.Ш. Фатыхов // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. - № 3. – С. 12-15.
6. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность льна масличного ВНИИМК 620 при разных способах посева и нормах высева / В.Н. Гореева, И.Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, К.В. Корепанова // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – № 1. – С. 40–43.
7. Реакция льна масличного сорта ВНИИМК 620 на сроки посева в Среднем Предуралье / И.Ш. Фатыхов, В.Н. Гореева, К.В. Кошкина, Е.В. Корепанова // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2014. - № 1 (157–158). – С. 87–91.
8. Гореева В. Н., Самаров В.С., Фатыхов И.И. Влажность соломы и вороха льна масличного ВНИИМК 620 при разных сроках десикации и уборки в условиях Среднего Предуралья // В кн.: Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: материалы всероссийской научно-практической конференции. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. - 2014. - С. 113-116.
9. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общей редакцией В.М. Лукомца, чл.-кор. РАСХН, д-ра с.-х. наук. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – 328 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебное пособие. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

List of used sources

1. Flax oil: selection, seed production, technology of cultivation and harvesting / F.M. Galkin and others - Krasnodar, 2008. - 191 p.
2. Perspective resource-saving production technology of oil flax: methodical recommendations. - M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2010. - 52 p.
3. Ponazhev V.P. Results on the main directions of development of scientific research on flax-fiber // Selection, seed production, agricultural technology, economics and primary processing of flax-fiber flax: Scientific works of VNIIL. - Issue 30, Volume 1. - Torzhok, 2002. - P. 3 - 12.
4. Goreeva V.N., Koshkina K.V., Korepanova E.V. Presowing seed treatment and productivity of flax oilseed VNIIMK 620 in the conditions of the Middle Urals // Achievements of science and technology of agriculture. - 2014. - №. 8. - P. 21-24.

5. Reaction of flax oilseed VNIIMK 620 to methods of pre-sowing and post-sowing tillage / D.N. Pechnikov, V.N. Goreeva, E.V. Korepanova, I.Sh. Fatykhov // Achievements of science and technology of agrarian and industrial complex. - 2017. - V. 31. - № 3. - P. 12-15.

6. Productivity and photosynthetic activity of oil flax VNIIMK 620 with different sowing methods and seeding rates / V.N. Goreeva, I.Sh. Fatykhov, E. V. Korepanova, K.V. Korepanova // Achievements of science and technology of agriculture. - 2016. - № 1. - P. 40–43.

7. Reaction of oilseed flax VNIIMK 620 for sowing dates in the Middle Urals / I.Sh. Fatykhov, V.N. Goreeva, K.V. Koshkina, E.V. Korepanova // Oilseeds. Scientific and technical bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds. - 2014. - № 1 (157–158). - P. 87–91.

8. Goreeva V.N., Samarov V.S., Fatykhov I.I. Humidity of straw and heap of oil flax VNIIMK 620 at different terms of desiccation and harvesting in the conditions of the Middle Urals // In the book: Faculty of Agronomy Izhevsk State Agricultural Academy - 60 years: materials of the All-Russian scientific-practical conference. Izhevsk State Agricultural Academy. - 2014. - P. 113-116.

9. Methods of conducting field agrotechnical experiments with oilseeds / Edited by V.M. Lukomtsa, Corr. RAAS, Dr. S.-H. sciences. - Ed. 2nd, Pererab. and add. - Krasnodar, 2010. - 328 p.

10. Armor B.A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results): a training manual. - 5th ed., Ext. and pererabat. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 p.

УДК 633.34:633.86

ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМОК МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМИ УДОБРЕНИЯМИ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОИ

ЕЛИСЕЕВА Л.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: ludmilaval@yandex.ru.

КАЮКОВА О.В.,

кандидат химических наук, доцент ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: olgakajukova@mail.ru.

ЕЛИСЕЕВ И.П.,

старший преподаватель ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: ipelis21@rambler.ru.

Реферат. Цель проведенных исследований состоит в изучении влияния подкормки микробиологическими бактериальными удобрениями Азотовитом и Фосфатовитом на элементы продуктивности, урожайность и качество семян сои. Исследования проводились на светло серых лесных почвах в УНПЦ «Студенческий», расположенного в северной части Чувашской Республики. Объектом исследований являлся сорт сои СибНИИК 315. Подкормки микробиологическими бактериальными удобрениями Азотовит и Фосфатовит проводились в фазу бутонизации. Опытами установлено, что применение подкормок микробиологическими препаратами ускоряет созревание растений сои в среднем на 3-6 дней, увеличивается сохранность растений к уборке. Микробиологические удобрения оказали влияние на элементы структуры урожая. В оба года исследований достоверно увеличилось число продуктивных бобов на растениях сои, а также урожайность. Подкормка Азотовитом обеспечила прибавку урожая за годы исследований на 35,2 %, - 93 % по сравнению с контролем, Фосфатовитом- 19,4 % - 39,3 %. Подкормка микробиологическими удобрениями оказала влияние на качество семян: увеличилось содержание в семенах сои азота, сырого протеина, клетчатки и сырой золы, а также повысились энергия прорастания и всхожесть полученных семян.

Ключевые слова: микробиологические удобрения, подкормки, Азотовит, Фосфатовит, продуктивность, соя.

THE EFFECT OF MICROBIOLOGICAL DRESSING OF FERTILIZERS ON YIELD AND QUALITY OF SOYBEAN SEEDS

ELISEEVA L.V.,

candidate of agricultural sciences, associate professor, FGBOU VO «Chuvash state agricultural Academy», e-mail: ludmilaval@yandex.ru.

KAYUKOVA O. V.,

candidate of chemical sciences, associate professor, FGBOU VO «Chuvash state agricultural Academy», e-mail: olgakajukova@mail.ru.

ELISEEV I.P.,

senior lecturer, FGBOU VO «Chuvash state agricultural Academy», e-mail: ipelis21@rambler.ru.

Essay. The purpose of the research is to study the effect of feeding microbial bacterial fertilizer Azotovit and Phosphatemia on the elements of productivity, yield and quality of soybean seeds. The studies were carried out on light gray forest soils in the unpc "Student", located in the Northern part of the Chuvash Republic. The object of this study was soybean variety of Sibnik 315. Feeding microbial bacterial fertilizer Azotovit and Fosfatami was carried out in the budding phase. Experiments have shown that the use of microbial fertilizing accelerates the maturation of soybean plants on average for

3-6 days, increases the safety of plants for harvesting. Microbiological fertilizers influenced the elements of crop structure. In both years of research significantly increased the number of productive beans on soybean plants, as well as productivity. Feeding Astavita provided a yield increase in years of research by 35.2 %, and 93 % compared with control, Phosphatemia - 19,4 % - to 39.3 %. Fertilizing with microbiological fertilizers influenced the quality of seeds: the content of nitrogen, crude protein, fiber and crude ash in soybean seeds increased, as well as the germination energy and germination of the obtained seeds increased.

Keywords: microbiological fertilizers, feeding, Azotovit, Fosfatami, productivity, soya.

Введение. В условиях биологизации земледелия, наряду с применением традиционных химических минеральных удобрений, для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и их качества особое значение приобретает использование, как биологических регуляторов роста, так и микробиологических удобрений [1. - С. 133].

С целью экологизации производства продукции растениеводства, особое внимание уделяется микробиологическим удобрениям, обогащающим почву азотом и позволяющим переводить труднодоступные для растений формы питательных веществ в легкоусвояемые. К таким относятся Азотовит и Фосфатовит. Азотовит, в состав которого входят живые клетки и споры бактерий *Azotobacter chroococcum*, обладает азотофиксирующими свойствами. Фосфатовит содержит живые клетки и споры бактерий *Bacillus mucilaginosus*, превращающие нерастворимые соединения фосфора и калия в доступную для растений форму, также эти бактерии по своей природе защищают растение от грибковых заболеваний [2. - С. 18].

Микробиологические препараты используются как для предпосевной обработки семян, так и в качестве подкормок. Их эффективность установлена на различных культурах, которая проявляется в повышении симбиотической активности, урожайности и качества продукции.

Ранее проводились исследования по изучению влияния микробиологических удобрений и биопрепаратов на различных полевых культурах [3. - С. 17-18; 4. - С. 55-56; 5. - С. 24-25]. Было отмечено их влияние на увеличение урожайности и качества семян сельскохозяйственных культур [6. - С. 37-38; 7. - С. 22]. Получены данные, свидетельствующие об эффективности применения различных микробиологических препаратов на посевах зерновых бобовых культур [8. - С. 22].

Ряд авторов указывает на положительное влияние микробиологических удобрений в опытах с соей, что проявляется в повышении урожайности и качества ее семян [9. - С. 135-136; 10. - С. 56-57; 11. - С. 104-105]. Однако, не все-

гда их положительное влияние проявляется в увеличении урожайности, было отмечено, что при обработке семян землеудобрительными биологическими препаратами, повышается количество бобов и семян с растения, масса 1000 семян [12. - С. 7-8; 13. - С. 109, 14. - С.21-23].

Материал и методика исследования. Опыты были заложены в УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА в 2017-2018 гг. Предшественники – яровые зерновые. В качестве объекта исследований был сорт сои СибНИИ-ИК 315. Повторность опыта 6-ти кратная, размещение делянок рендомизированное. Площадь делянки – 4,5 кв.м., способ посева - рядовой. Норма высева 0,6 млн. шт./га. Подкормку микробиологическими удобрениями Азотовитом и Фосфатовитом проводили в фазу бутонизации.

Почва опытного участка светло-серая лесная, среднесуглинистая с низким содержанием гумуса (2,0 %), повышенным содержанием фосфора (19,5 мг/100 г), средним калия (17,8 мг/100 г), слабокислой реакцией почвенной среды (рН=5,6).

Погодные условия 2017 г. характеризовались низкой температурой в начале вегетации и общей суммой положительных температур несколько ниже средних многолетних, в то же время осадков выпало почти на 100 мм больше средних многолетних показателей, особенно влажными были июнь и июль месяцы.

2018 г. заметно отличался по погодным условиям. Неблагоприятным периодом для роста и развития растений оказалась первая декада июня, когда температура оказалась значительно ниже средних многолетних данных, что сказалось на снижении полевой всхожести семян и выживаемости растений сои. Однако, в последствии в третьей декаде июня температура повысилась и продержалась весь июль, что позволило растениям сои нормально расти и развиваться. Осадков же за вегетацию выпало меньше, но запасов влаги, которые накопились в конце мая - начале июня, оказалось достаточным для формирования урожая сои. Однако, урожайность сои оказалась ниже, чем в предыдущем году.

Фенологические наблюдения, учет урожая проводили по общепринятой методике полевых опытов.

Статистическую обработку экспериментальных данных осуществляли методом дисперсионного анализа [15].

Результаты исследования. В результате проведенных нами исследований было выявлено, что подкормки микробиологическими удобрениями повлияли на рост и развитие растений сои. Созревание растений сои в среднем за годы исследований началось раньше при использовании Азотовита на 4 дня, Фосфатовита – на 6 дней по сравнению с контролем за счет сокращения продолжительности межфазного периода «формирование бобов – созревание», что позволяет приступить к уборке в более ранние сроки.

Сохранность растений сои к уборке повысилась в вариантах с применением микробиологических удобрений. В среднем за два года она оказалась выше при подкормке растений сои Азотовитом на 7,5 % по сравнению с контролем и на 5,4 % по сравнению с вариантом подкормки Фосфатовитом, что имеет значение особенно в годы с неблагоприятными погодными условиями.

Подкормки Азотовитом и Фосфатовитом (таблица 1) оказали незначительное влияние на рост растений сои в 2017 г., но в 2018 г. вы-

сота растений увеличилась на 14,3 см в варианте с Азотовитом и на 12,4 см в варианте с Фосфатовитом по сравнению с контролем, однако первый боб формировался ниже, что нежелательно для механизированной уборки урожая. Число ветвей на растениях в 2017 г. образовалось 3,31...3,75, между вариантами существенных различий по данному показателю не было установлено. В более засушливый 2018 г. различия оказались достоверными, в опытных вариантах число ветвей на растениях было больше на 1,01 и 1,05 шт. В вариантах с изучаемыми микробиологическими удобрениями достоверных различий не наблюдалось.

Наиболее эффективно оказалось влияние микробиологических удобрений на элементы структуры урожая (таблица 2). В оба года достоверно увеличилось при применении препаратов число продуктивных бобов на растениях сои и урожайность. В 2017 г. наблюдалась также достоверная прибавка от применения Азотовита и Фосфатовита по массе 1000 семян, наиболее крупные семена были получены при подкормке растений Азотовитом – 177,2 г. В 2018 г. подкормка Фосфатовитом позволила достоверно повысить массу 1000 семян по сравнению с контролем – 152,55 г, по данному показателю различий между другими вариантами не наблюдалось.

Таблица 1 – Влияние подкормок микробиологическими удобрениями на биометрические показатели растений сои

Вариант	2017 г.			2018 г.		
	Высота, см		Число ветвей, шт.	Высота, см		Число ветвей, шт.
	растения	до 1 боба		растения	до 1 боба	
Контроль	63,72	10,96	3,31	41,35	10,65	1,65
Азотовит	65,05	11,50	3,75	55,62	9,85	2,66
Фосфатовит	64,38	10,14	3,64	53,70	9,10	2,70

Таблица 2 – Влияние подкормок микробиологическими удобрениями на показатели структуры урожая сои

Вариант	Число продуктивных бобов на растении, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность сои, т/га
2017 г.				
Контроль	42,33	1,91	170,8	3,15
Азотовит	44,49	1,95	177,2	4,26
Фосфатовит	43,29	1,94	174,2	3,76
НСР ₀₅	1,24	0,06	2,15	0,38
2018 г.				
Контроль	22,40	1,95	150,93	1,50
Азотовит	44,31	1,82	149,76	2,90
Фосфатовит	34,15	1,78	152,55	2,09
НСР ₀₅	4,56	0,09	1,42	0,26

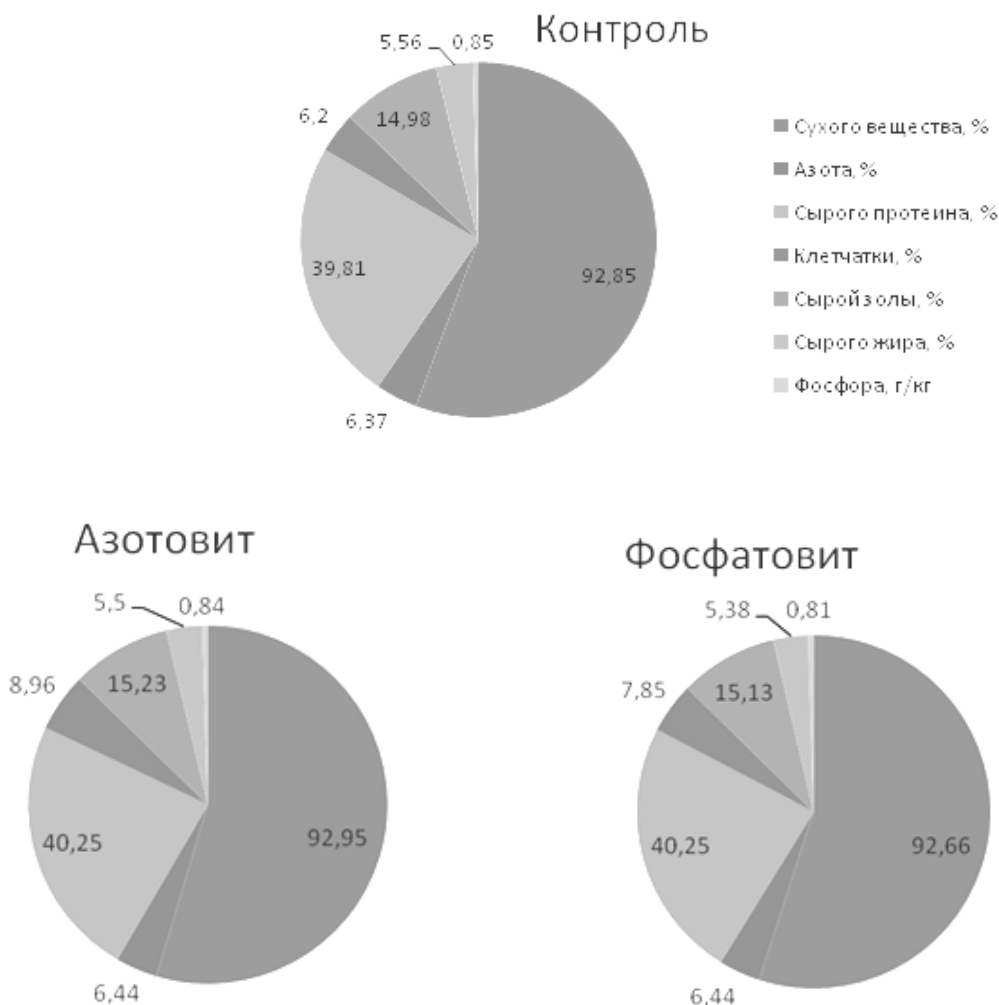


Рисунок 1 - Химический состав семян сои

Недостаток осадков во второй половине вегетации 2018 г. сказался на урожайности сои, которая оказалась ниже, чем в 2017 г. из-за низкой полевой всхожести. Тем не менее, применение микробиологических удобрений в качестве подкормки позволило существенно увеличить урожайность. Так, подкормка Азотовитом обеспечила прибавку урожая в 2017 г. на 35,2 %, в 2018 г. на 93 % по сравнению с контролем. Положительный эффект отмечался и при подкормке Фосфатовитом: прибавка урожая составила 19,4 % в 2017 г. и 39,3 % в 2018 г. Поскольку содержание гумуса в почвах опытного участка было низким, более эффективным оказалась подкормка Азотовитом.

Подкормки микробиологическими бактериальными удобрениями повлияли на качество семян. Азотовит повысил энергию прорастания полученных семян на 5,7 %, лабораторную всхожесть на 4,2 %, Фосфатовит соответственно на 4,3 и 3,4 %.

Оба микробиологических удобрения увеличили содержание в семенах азота, сырого протеина, клетчатки и сырой золы по сравнению с контрольным вариантом, на содержание жира они влияния не оказали.

Выводы. Проведенные исследования указывают, что подкормки микробиологическими бактериальными удобрениями Азотовитом и Фосфатовитом оказали влияние на рост и развитие растений сои, а также на их сохранность к уборке.

Применение в посевах сои микробиологических удобрений позволило увеличить количество продуктивных бобов на растениях, крупность семян и их урожайность.

Подкормка Азотовитом и Фосфатовитом повысила посевные качества собранных семян и увеличила содержание в них азота, сырого протеина, клетчатки.

Список использованных источников

1. Фатина П.Н. Применение микробиологических препаратов в сельском хозяйстве // Вестник АГТУ. - 2007. - № 4 (39). – С. 133-136.
2. Влияние биопрепаратов и микроудобрения на продукционный процесс яровой пшеницы / Л.П. Степанова, В.Н. Стародубцев, Е.А. Коренькова и др. // Вестник ОрелГАУ. - 2013. - № 1 (40). – С. 17-22.
3. Гордеева Н.Н., Елисеева Л.В. Эффективность подкормок микробиологическими удобрениями на горохе // В кн.: Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – 2018. – С. 16-18.
4. Плескачёв Ю.Н., Сёмина Н.И. Использование азотовита и фосфатовита при возделывании подсолнечника // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2013. – № 1. – С. 53–56.
5. Елисеева Л.В., Каюкова О.В., Нестерова О.П. Влияние регуляторов роста на продуктивность сои в условиях Чувашской Республики // Вестник Марийского государственного университета. – 2018. – Т. 4. - № 3 (15). – С. 22-27.
6. Елисеева Л.В., Нестерова О.П., Филиппова С.В. Влияние подкормки гуматом +7 на формирование урожая зерновых бобовых культур в условиях Чувашской Республики // В кн.: Достижения науки и практики в решении актуальных проблем ветеринарии и зоотехнии: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Чебоксары, 9 ноября 2018 г.). – Чебоксары, 2018. – С. 35-40.
7. Ложкин А.Г., Иванова Р.Н. Эффективность применения биогумуса при возделывании сои // В кн.: Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 19-23.
8. Гордеева Н.Н., Елисеева Л.В., Нестерова О.П. Влияние подкормок микробиологическими удобрениями на продуктивность сортов гороха // В кн.: Молодежь и инновации: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, 2018. - С. 21-23.
9. Золоторева А.В., Дмитриева Ю.Н., Корягин Ю.В. Применение биопрепаратов при возделывании сои // Научно-методический «XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс». Серия: Экология. - 2011. - № 1(1). - С. 134-137.
10. Каюкова О.В., Елисеева Л.В., Пулеева У.Н. Эффективность подкормок микробиологическими удобрениями на сое // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2018. – С. 55-58.
11. Литовская Т.Н., Тушникова В.А., Елисеева Л.В. Влияние лигногумата калия на формирование урожая сои // В кн.: Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. – 2017. – С. 103-105.
12. Бирюлина Т.Н., Нышонкова К.В., Корягин Ю.В. Землеудобрительные препараты и продуктивность сои // Научное обеспечение развития АПК России: Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции. – МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. - С. 5-9.
13. Мареев А.Г., Нестерова О.П. Влияние биоудобрения на морфологические признаки сои в УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА // В кн.: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. - 2018. - С. 108-110.
14. Пигорев И.Я., Данилова Л.В. Влияние нормы высева на урожайность и качество семян сои на серых лесных почвах Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 3. – С. 57-59.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1985. – 423 с.

List of used sources

1. Fatina PN The use of microbiological preparations in agriculture // Vestnik ASTU. - 2007. - № 4 (39). - P. 133-136.

2. Influence of biological preparations and micronutrient fertilizers on the production process of spring wheat / L.P. Stepanova, V.N. Starodubtsev, E.A. Korenkova et al. // Vestnik OrelGAU. - 2013. - № 1 (40). - P. 17-22.
3. Gordeeva N.N., Eliseeva L.V. Efficiency of fertilizing with microbiological fertilizers on peas // In the book: Student science - the first step in academic science: materials of the All-Russian Student Scientific and Practical Conference. - 2018. - P. 16-18.
4. Pleskachev Yu.N., Semina N.I. Use of azotovite and phosphatite in the cultivation of sunflower // News of the Nizhnevolzhskiy agro-university complex. - 2013. - № 1. - P. 53–56.
5. Eliseeva L.V., Kayukova O.V., Nesterova O.P. The influence of growth regulators on the productivity of soybean in the conditions of the Chuvash Republic // Bulletin of the Mari State University. - 2018. - V. 4. - № 3 (15). - Pp. 22-27.
6. Eliseeva, L.V., Nesterova, O.P., Filippova, S.V. The influence of fertilizing with humate +7 on the formation of the harvest of grain legumes in the conditions of the Chuvash Republic // In the book: Achievements of science and practice in solving actual problems of veterinary medicine and zootechny: materials of the All-Russian scientific-practical conference (Cheboksary, November 9, 2018). - Cheboksary, 2018. - P. 35-40.
7. Lozhkin A.G., Ivanova R.N. The effectiveness of biohumus in the cultivation of soybean // In the book: Food security and sustainable development of the agricultural sector: materials of the International scientific-practical conference. - 2015. - P. 19-23.
8. Gordeeva N.N., Eliseeva L.V., Nesterova O.P. The influence of fertilizing with microbiological fertilizers on the productivity of pea varieties // In the book: Youth and Innovations: materials of the XIV All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Postgraduates and Students, 2018. - P. 21-23.
9. Zolotoreva, A.V., Dmitrieva, Yu.N., Koryagin, Yu.V. The use of biological products in the cultivation of soybeans // Scientific-methodical "XXI century: the results of the past and the problems of the present plus." Series: Ecology. - 2011. - № 1 (1). - P. 134-137.
10. Kayukova O.V., Eliseeva L.V., Puleeva U.N. Efficiency of fertilizing with microbiological fertilizers on soybeans // Development of agrarian science as the most important condition for the effective functioning of the agro-industrial complex of the country: materials of the All-Russian scientific-practical conference. - Cheboksary, 2018. - P. 55-58.
11. Litovskaya T.N., Tushnikova V.A., Eliseeva L.V. The influence of potassium lignohumate on the formation of soybean yield // In the book: Student science is the first step in academic science: materials of the All-Russian Student Scientific and Practical Conference with the participation of schoolchildren of 10-11 grades. - 2017. - P. 103-105.
12. Biryulina, T.N., Nishonkova, K.V., Koryagin, Yu.V., Earth-beating preparations and soybean productivity, Scientific Support for the Development of the Russian Agro-Industrial Complex: Collection of Articles of the Vth All-Russian Scientific and Practical Conference. - MNITS PGSHA. - Penza: RIO PGSA, 2015. - P.5-9.
13. Mareev A.G., Nesterova O.P. The effect of bio-fertilizer on the morphological features of soybeans at the Student Scientific and Technical Center “Chuvash State Agricultural Academy” // In the book: The student science is the first step in academic science: materials of the All-Russian Student Scientific and Practical Conference with the participation of schoolchildren of 10-11 grades. - 2018. - P. 108-110.
14. Pigorev I.Y., Danilova L.V. Influence of the seeding rate on the yield and quality of soybean seeds on the gray forest soils of the Central Black Soil Region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2009. – № 3. – P. 57-59.
15. Armor B.A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results). - M.: Kolos, 1985. - 423 p.

УДК 631.452:631.153.3:631.582.2

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЛЕВОГО ПЛОДОСМЕННОГО ЧЕТЫРЕХПОЛЬНОГО СЕВООБОРОТА

ЧИБИС В.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина; e-mail: vv.chibis@omgau.org; тел. 89533904678.

АТАМАНЧУК М.С.,

аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина; e-mail: ms.atamanchuk350601z@omgau.org; тел. 8-923-695-07-07.

Реферат. В данной статье приведены результаты исследований продуктивности короткоротационных севооборотов с занятым паром. Исследования проводились в Омском районе Омской области на черноземе типичном, тяжелосуглинистый, с содержанием гумуса 6,7 % (в слое почвы 0-30 см). Возделывание полевых культур на фоне применения средств химизации осуществлялось в севообороте занятый пар (сидерат) – пшеница – ячмень – овес. В ходе проводимых исследований определялось количество и динамика влаги, содержание основных макроэлементов в почве, и продуктивность всего севооборота. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что в четырехпольном севообороте с занятым паром при применении средств химизации отмечается прибавка урожая первой пшеницы на 45,2 %, ячменя повторно 31,5 % и овса на 9,9 %. Применение удобрений, из расчета N₃₀P₃₀ на 1 га пашни, и гербицидов на зерновых, обеспечило повышение урожайности зерновых на 0,53 т/га, выход зерна 0,44 т/га, а кормопротеиновых единиц на 1,29 т/га. Полученные материалы могут быть использованы при разработке схем полевых севооборотов для зоны лесостепи Западной Сибири.

Ключевые слова: севооборот, предшественник, полевые культуры, урожайность, минеральные удобрения, почвенная влага, минеральный азот.

INFLUENCE OF PROLONGED USE OF MEANS OF CHEMICALIZATION ON EFFICIENCY OF FIELD PLODOSMENNY FOUR POLNY CROP ROTATIONS

CHIBIS V.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate professor of agronomics, selection and seed farming Omsk State Agrarian University named by P.A. Stolypin e-mail: vv.chibis@omgau.org; tel. 89533904678.

ATAMANCHUK M.S.,

graduate student of department of agronomics, selection and seed farming Omsk State Agrarian University named by P.A. Stolypin e-mail: ms.atamanchuk350601z@omgau.org; tel. 8-923-695-07-07.

Essay. Results of researches of efficiency in short rotation of crop with busy steam are given in this article. Researches were conducted in the Omsk district of the Omsk region on typical black soil, with the maintenance of a humus of 6.7 % (in a layer of earth of 0-30 cm). Cultivation of field cultures against the background of application of means of chemicalization was carried out in a crop rotation the occupied steam (green manure) – wheat – barley – oats. During the conducted researches the quantity and dynamics of moisture, the maintenance of the main macrocells in the soil, and efficiency of all crop rotation was defined. The received results allow to draw a conclusion that in a crop rotation with busy steam and four fields at application of means of chemicalization the increase of a harvest of the first wheat for 45.2 %, barley repeatedly 31.5 % and oats for 9.9 % is noted. Use of fertilizers, at the rate of N₃₀P₃₀ on 1 hectare of an arable land, and herbicides, provided increase in productivity grain on 0.53 t/hectare, an exit of grain of 0.44 t/hectare, and kormo-protein units to 1.29 t/hectare. The resulting materials can be used in the development of crop rotations schemes for forest-steppe of Western Siberia.

Keywords: crop rotation, predecessor, field cultures, productivity, mineral fertilizers, soil moisture, mineral nitrogen.

Введение. Одной из задач земледелия является получение высоких и стабильных урожаев возделываемых культур при сохранении и повышении плодородия почвы, решение её тесно связано с совершенствованием технологий их возделывания. Важным шагом для решения этой задачи, является проведение мероприятий по введению в структуру пашни бобовых культур, использованию средств химизации производства, замене чистых паров занятыми и возделыванию культур в смешанных посевах [1, 2].

Немаловажное значение для протекающих в почве процессов формирования основных свойств имеет основная обработка почвы. По данным Рзаевой В.В., Федоткина В.А. (2017) в севообороте: однолетние травы – яровая пшеница – яровая пшеница, наибольшая продуктивность получена по дифференцированной глубокой обработке почвы, что выше контроля (отвальная обработка) на 0,24 т к. ед./га и выше безотвальной обработки на 0,29 т к. ед./га. Безотвальная обработка с использованием ПЧ-2,1 на глубину 20-22 см и агрохимикатами обеспечила максимальный выход кормовых единиц сельскохозяйственных культур зернового севооборота – 4,3- 4,9 т/га [3, 4].

На сегодняшний день поиск оптимальных комплексов приемов возделывания полевых культур, основанных на сохранении плодородия почвы и стремлении к энерго- и ресурсосбережению является довольно актуальным. С целью установления степени и характера изменений показателей плодородия почвы и продуктивности короткоротационного севооборота, под влиянием применения средств химизации нами были проведены исследования в стационарном полевом опыте.

Материал и методика исследования. Исследования проведены в лесостепной зоне Омской области в лаборатории отдела земледелия ФГБНУ «Омский АНЦ» в 2015-2018 гг. Почва опытного участка чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый. Содержание гу-

муса в пахотном слое почвы – 6,5 %, рН_{сол.} – 6,5, сумма обменных оснований – 22 мг-экв./100 г, содержание подвижного фосфора и обменного калия (по Чирикову) – 145 и 129 мг/кг почвы, гидролизуемого азота – 72,9 мг/кг почвы. Опыт заложен в соответствии с общепринятой методикой [5]. Повторность четырехкратная. Чередование культур представлено всеми полями в пространстве (таблица 1).

Сорта использовались рекомендованные для лесостепи Западной Сибири: пшеница яровая – Омская 36, ячмень – Омский 90, овес – Иртыш 21. Агротехнические мероприятия проводили с учетом рекомендаций СибНИИ-ИСХ для зоны лесостепи Западной Сибири [6]. Уборку урожая зерновых культур в севооборотах проводили комбайном «Сампо-130». Статистическая обработка данных опытов была осуществлена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5].

Исследования проводились в период 2015-2018 гг., которые характеризовались различной увлажненностью вегетационного периода. Так, первые два года исследований (2015-2016 гг.) были слабозасушливыми (ГТК соответственно 0,7-0,9), а последующие два года (2017-2018 гг.) – избыточно влажные (ГТК 1,4-1,6).

Результаты исследования. Обеспеченность посевов влагой имеет решающее значение для роста и развития растений. Высокие температуры в мае-июне, в основной период развития и роста сельскохозяйственных культур, малое количество осадков препятствуют нормальному росту вегетативных и формированию генеративных органов [7]. Вода является лимитирующим фактором, определяющим урожай. Запасы продуктивной влаги в почве перед посевом определяют состояние всходов. Наблюдения за влажностью почвы в период вегетации растений показали, что запасы почвенной влаги от посева к уборке культур заметно сокращались (таблица 2).

Таблица 1 – Схема чередования культур в севообороте, применение удобрений и гербицидов

Вариант	Севооборот
1. Без удобрений и гербицидов	Рапс (сидерат) - яровая пшеница – ячмень - овес
2. N ₃₀ P ₃₀ и обработка гербицидом пума-супер 100 (1,5 л/га) в каждом поле севооборота	Рапс (сидерат) - яровая пшеница – ячмень - овес

АГРОХИМИЯ

Таблица 2 - Динамика запасов влаги в метровом слое почвы в полях севооборотов в зависимости от чередования и применения средств химизации (среднее за 2015-2018 гг.).

Размещение культуры	Запасы влаги, мм		Расход влаги, мм/ц
	посев	уборка	
(без химизации)			
Занятый пар (сидерат)	119,7	107,8	1,4
Пшеница	128,1	56,3	12,3
Ячмень	119,5	61,2	12,3
Овес	137,6	76,1	17,1
(с химизацией)			
Занятый пар (сидерат)	122,4	80,6	0,9
Пшеница	117,5	63,8	10,6
Ячмень	105,4	69,4	10,9
Овес	123,3	71,9	9,2

Таблица 3 - Содержание азота, фосфора и калия в почве в зависимости от чередования и применения средств химизации (среднее за 2015-2018 гг.)

Вариант	Слой почвы, см	N-NO ₃ , мг/кг		P ₂ O ₅ (по Чирикову) мг/кг		K ₂ O (по Чирикову) мг/100 г	
		посев	уборка	посев	уборка	посев	уборка
Занятый пар (сидерат)- пшеница – ячмень – овес (с химизацией)							
Занятый пар	0 - 20	11,3	7,3	258	167	40,5	40,0
	20 - 40	6,6	4,0	-	-	-	-
Пшеница	0 - 20	16,8	10,2	287,5	217,5	42,5	37,5
	20 - 40	19,0	5,1	-	-	-	-
Ячмень	0 - 20	8,6	7,9	270	180	37,5	32,5
	20 - 40	5,7	3,2	-	-	-	-
Овес	0 - 20	12,9	4,2	285	260	35,0	35,0
	20 - 40	16,4	4,3	-	-	-	-
Занятый пар (сидерат) - пшеница – ячмень – овес (без химизации)							
Занятый пар	0 - 20	9,3	8,0	145	105	35,0	32,5
	20 - 40	5,6	6,8	-	-	-	-
Пшеница	0 - 20	9,4	9,8	125	115	37,5	30,0
	20 - 40	7,4	5,6	-	-	-	-
Ячмень	0 - 20	7,0	4,8	180	160	32,5	22,5
	20 - 40	6,4	4,4	-	-	-	-
Овес	0 - 20	5,0	5,6	122,5	107,5	32,5	30,0
	20 - 40	10,4	3,2	-	-	-	-

В среднем расход влаги (коэффициент водопотребления) на 1 центнер зерна с соответствующим количеством продукции к побочной, наименьшим был у овса и пшеницы на фоне применения химизации (9,2-10,6 мм/ц), а наибольшим у овса 17,1 мм/ц без химизации. Для создания центнера зеленой массы на сидерат потребовалось 0,9 мм и 1,4 мм влаги. В целом по результатам исследований отмечена тенденция, что при введении в севооборот средств биологизации и химизации снижаются затраты продуктивной влаги на создание зерновой продукции. Это, несомненно, важно для засушливых условий южной части лесостепи Западной Сибири.

Основной формой азотного питания всех сельскохозяйственных растений являются минеральные соединения азота в виде аммонийных и нитратных солей. Нитратная форма азота в почвах атмосферного ряда служит основным источником доступного азота для растений [8]. Содержание его осенью или весной в слое почвы 0-40 см - надежный показатель обеспеченности полевых культур почвенным азотом и определения их потребности в азотных удобрениях. На содержание нитратного азота влияют погода, предшественники, сроки посева и уборки сельскохозяйственных культур. По-разному складывались условия азотного питания в почве при выращивании культур в севообороте (таблица 3).

Таблица 4 - Урожайность зерновых культур в зависимости от предшественника и химизации в севообороте с занятым паром

В тоннах с гектара

Размещение культуры	Вариант	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
Пшеница	с хим.	2,47	2,77	2,95	2,20	2,41
	б\х	1,44	1,94	2,06	2,18	1,66
Ячмень	с хим.	2,51	2,60	2,82	1,82	2,38
	б\х	1,65	2,62	1,94	1,34	1,81
Овес	с хим.	3,92	3,83	1,98	2,46	2,98
	б\х	3,36	3,40	1,80	1,15	2,71
Прибавка	с хим.	-	-	-	-	2,59
	б\х	-	-	-	-	2,06
НСР ₀₅	с хим.	0,42				
	б\х	0,73				

Таблица 5 - Эффективность полевых севооборотов в зависимости от чередования и применения средств химизации (среднее за 2015-2018 гг.)

Вариант	Урожайность зерновых, т/га	Выход на 1 га пашни, т/га		
		зерна	кормовых единиц	кормовых протеиновых единиц
С химизацией	2,59	1,96	0,76	4,61
Без химизации	2,06	1,62	0,613	3,32
Прибавка	0,53	0,44	0,147	1,29

Анализ таблицы показывает, длительное применение удобрений на фоне запашки сидерата, приводит к увеличению содержания элементов питания во всех полях севооборота. Так обеспеченность азотом перед посевом овса в последнем поле севооборота в слое 0 – 40 см была выше на 47 % и соответствовала высокому уровню обеспеченности. В плане обеспеченности растений фосфором была отмечена та же тенденция, длительное его внесение повышало содержание в почве и колебалось от высокого до очень высокого уровня обеспеченности. Содержание обменного калия в почве в большинстве вариантов опыта было низким, колеблясь в пределах от 30,0 мг/кг до 40,5 мг/кг почвы. Только перед посевом пшеницы после сидерального пара на фоне применения средств химизации отмечен средний уровень обеспеченности (42,5 мг/кг).

Конечным критерием значимости любого агротехнического приема является урожай. В южной лесостепной зоне на черноземах в севообороте с занятым сидеральным паром внесение удобрений из расчета N₃₀P₃₀ на 1 га пашни в комплексе с применением гербицидов на зерновых в среднем за 4 года обеспечило прибавку урожая первой пшеницы на 45,2 %, ячменя повторно 31,5 % и овса на 9,9 % (таблица 4).

Применение средств химизации в зернопаровом 4-х польном севообороте позволило повысить урожайность на 25,7 %. Это говорит о том, что эффективность средств химизации возрастает по мере удаления зерновых, от предшественника первой группы [9, 10].

Применение удобрений из расчета N₃₀P₃₀ на 1 га пашни и гербицидов на зерновых в зернопаровом с занятым паром севообороте обеспечило прибавку за четыре года: урожайность зерновых 0,53 т/га, выход зерна 0,44 т и кормовых протеиновых единиц на 1,29 т/га (таблица 5).

Выводы. В условиях лесостепи Западной Сибири применение средств химизации в полевом четырехпольном севообороте с занятым паром обеспечивает:

- повышение элементами питания;
- улучшение влагообеспеченности посевов полевых культур;
- увеличение урожайности зерна ячменя на 0,25 т/га, так доля участия удобрений в формировании урожая составила – 38 %;
- формирование более высокой продуктивности севооборота.

Результаты исследований доказывают необходимость применения в севооборотах региона средств химизации, особенно при замене чистых паров сидеральными и занятыми парами для оптимизации структуры пашни.

Список использованных источников

1. Неклюдов А.Ф. Севооборот - основа урожая. - Омск, 1990. – 128 с.
2. Чибис В.В. Эффективность средств интенсификации и предшественников при возделывании яровой в условиях южной лесостепи Омской Области // Омский научный вестник. – 2014. – № 1 (128). – С. 87-89.
3. Рзаева В.В., Федоткин В.А. Продуктивность зернопарового севооборота с занятым паром по основной обработке почвы // Аграрный вестник Урала. Уральский государственный аграрный университет (Екатеринбург). - 2017. – № 9 (163). – С. 47-51.
4. Шахова О.А. Продуктивность культур зернового севооборота в северной лесостепи Тюменской области // В кн.: Современные научно–практические решения в АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2017. – С. 776-784.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов опытов): учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
6. Технологические системы возделывания зерновых и зернобобовых культур: рекомендации / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Омской области, Сибирский НИИ сельского хозяйства // Сост. Л.В. Юшкевич и др.; под общ. ред. И. Ф Храмцова, Н. П. Дранковича. – Омск, 2014. – 105 с.
7. Юшкевич Л.В. Ресурсосберегающая система обработки почвы и плодородие черноземных почв при интенсификации возделывания зерновых культур в южной лесостепи Западной Сибири, дисс. ... д-ра с.-х. наук, Омск, 2001. - 490 с.
8. Гамзиков Г.П. Почвенная диагностика азотного питания растений и применения азотного питания растений в севооборотах // Плодородие. – 2018. - № 1 (100). – С. 8-14.
9. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Роль плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы Международной научно-практической конференции. – Майский: Изд-во ФГБОУ ВПО Белгородский ГАУ, 2016. – С. 3-4.
10. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Улучшение агроэкологического состояния почв как способ повышения продуктивности полевых культур // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей: в 3 книгах. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2017. – С. 236-238.

List of used sources

1. Neklyudov A.F. Crop rotation - the basis of the harvest. - Omsk, 1990. - 128 p.
2. Chibis V.V. Efficiency of means of intensification and predecessors in the cultivation of spring in the conditions of the southern forest-steppe of the Omsk Region // Omsk Scientific Bulletin. - 2014. - № 1 (128). – P. 87-89.
3. Rzaeva V.V., Fedotkin V.A. Productivity of grain-steam crop rotation with busy steam for the main tillage // Agrarian Bulletin of the Urals. Ural State Agrarian University (Ekaterinburg). - 2017. - № 9 (163). - Pp. 47-51.
4. Shakhova O.A. The productivity of crops of grain crop rotation in the northern forest-steppe of the Tyumen region // In the book: Modern scientific and practical solutions in the agricultural sector: materials of the All-Russian scientific-practical conference, 2017. - P. 776-784.
5. Dospekhov BA Methodology of field experience: (with the basics of statistical processing of the results of experiments): a textbook for university students enrolled in agronomic specialties. - M .: ID Alliance, 2011. - 352 p.
6. Technological systems of cultivation of grain and leguminous crops: recommendations / Ministry of Agriculture and Food of the Omsk region, Siberian Research Institute of Agriculture // Comp. L.V. Yushkevich et al.; under total ed. I. F Khramtsova, N. P. Drankovich. - Omsk, 2014. - 105 p.
7. Yushkevich L.V. Resource conservation tillage system and fertility of chernozem soils with the intensification of the cultivation of grain crops in the southern forest-steppe of Western Siberia, Diss. ... Dr. S.-H. Sciences, Omsk, 2001. - 490 p.
8. Gamzikov G.P. Soil diagnostics of nitrogen nutrition of plants and application of nitrogen nutrition of plants in crop rotations // Fertility. - 2018. - № 1 (100). - P. 8-14.
9. Dolgoplova N.V. Pigorev I.Y. The Role of fertility in adaptive-landscape Agriculture // Problems and prospects of innovative development of agricultural technologies: Materials of International scientific-practical Conference. – Maysky: Publishing Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin"2016. – P. 3-4.
10. Pigorev I.Y., Ishkov I.V. Improving the agro-ecological state of the soil as a way to increase the productivity of field crops // Agrarian science - agriculture: Coll. articles: in 3 books. – Barnaul: Altai State Agrarian University, 2017. – P. 236-238.

УДК 633.174:631.526/.527

ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОСАХАРИСТЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ СОРГО

КАПУСТИН С.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства сорго, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», e-mail: sniish@mail.ru, тел. +79886789857.

ВОЛОДИН А.Б.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства сорго, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», e-mail: sniish@mail.ru, тел.: +79624512303.

КУХАРУК М.Ю.,

кандидат сельскохозяйственных наук, и.о. заведующего кафедрой общей биологии и биоразнообразия института живых систем, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», e-mail: kuth87@mail.ru, тел. +79620043932.

КАПУСТИН А.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник центра развития публикационной активности и патентно-лицензионной работы управления науки и технологии, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», e-mail: akarustin@ncfu.ru, тел. +79880964726.

Реферат. Целью исследований является изучение в коллекционном питомнике сахарного сорго морфологических и урожайных показателей, их коррелирование с содержанием сахара в соке стеблей. Согласно результатам исследований выделены семь сортообразцов имеющих уменьшенный период всходы-цветение (53-68 дней), девять вариантов с высокими темпами первоначального роста растений, 12 номеров у которых высота растений выше 240 см. Установлены варианты сорго зарубежной селекции с высоким уровнем поражения покрытой головней. В среднем за 2016-2018 гг. наиболее высокая урожайность зеленой массы в пересчете на 70% влажность получена у К-9285 (57,1 т/га), К-1798 (56,7 т/га), К-258 (54,1 т/га), К-3048 (53,7 т/га), К-7064 (54,7 т/га), К-226 (54,8 т/га), Галия (50,5 т/га), Медовая капля (51,7 т/га), Оранжевое 160 (50,4 т/га). Самые значительные показатели содержания сахара в соке стебля (17,4-17,7%) установлены у пяти вариантов – Оранжевое 160, К-449, К-7064, К-2352, К-1798. По сочетанию высоты растений, урожайности зеленой массы, содержанию сахара в соке стеблей, длине и выдвинутости из раструба верхнего листа метелки, длине и ширине листа преимущество имеют сортообразцы К-258, К-1798, К-7064, К-226, К-3048, Оранжевое 160. Они используются нами для селекции высокосахаристых сортов и гибридов сорго.

Ключевые слова: сорго сахарное, сорт, гибрид, высота растений, урожайность, зеленая масса, содержание сахара.

ASSESSMENT OF THE ORIGINAL MATERIAL FOR THE SELECTION OF HIGH-SUGAR-COATING VARIETIES AND HYBRIDS OF SORGO

KAPUSTIN S.I.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the Laboratory of Selection and Primary Seed Sorghum, Federal State Budget Scientific Institution "North-Caucasus Federal Scientific Agrarian Center", e-mail: sniish@mail.ru, phone: +79886789857.

VOLODIN A.B.,

candidate of Agricultural Sciences, Leading researcher of the Laboratory of Selection and Primary Seed Growing of Sorghum, Federal State Budget Scientific Institution "North-Caucasus Federal Scientific Agrarian Center", e-mail: sniish@mail.ru, phone: +79624512303.

KUHARUK M.Y.,

candidate of agricultural sciences, acting head of the department of general biology and biodiversity of the institute of living systems, Federal state autonomous educational institution for higher education "North-Caucasus federal university", e-mail: kuth87@mail.ru, phone: +79620043932.

KAPUSTIN A.S.

candidate of agricultural sciences, senior researcher at the center for the development of publication activity and patent-licensing work of the department of science and technology, Federal state autonomous educational institution for higher education "North-Caucasus federal university", E-mail: akapustin@ncfu.ru, phone: +79880964726.

Essay. The purpose of the research is to study in the collection nursery of sugar sorghum, morphological and yield indicators, their correlation with the sugar content in the juice of the stems. According to the results of the research, 7 variety samples with a reduced period of sprouting-flowering (53-68 days), 9 variants with high initial growth rates of plants, 12 numbers in which the height of plants is higher than 240 cm, were identified. Sorghum variants of foreign selection with a high level of lesion covered with smut were established. On average for 2016-2018 the highest yield of green mass in terms of 70% humidity was obtained from K-9285 (57,1 t/ha), K-1798 (56,7 t/ha), K-258 (54,1 t/ha), K-3048 (53,7 t/ha), K-7064 (54,7 t/ha), K-226 (54,8 t/ha), Galiya (50,5 t/ha), Medovaya kaplya (51,7 t/ha), Oranzhevoye 160 (50,4 t/ha). The most significant indicators of the sugar content in the stem juice (17,4-17,7%) were found in 5 variants – Oranzhevoye 160, K-449, K-7064, K-2352, K-1798. The combination of plant height, yield of green mass, sugar content in the juice of the stalks, length and protrusion from the bell of the upper panicle sheet, length and width of the leaf are preferred by the variety samples K-258, K-1798, K-7064, K-226, K-3048, Oranzhevoye 160. They are used by us for breeding high-sugar varieties and sorghum hybrids.

Key words: sugar sorghum, variety, hybrid, plant height, yield, green mass, sugar content.

Введение. Сахарное сорго [*Sorghum bicolor* L.] засухоустойчивая культура, которая выращивается для использования на зеленый корм, сено, силос, сенаж, выпас, брикеты и травяную муку [1-4]. Растения имеют богатые сахаром стебли, содержание 14-18 % и более сбраживаемого сахара [5-8]. Сок сахарного сорго пригоден для производства сиропа на пищевые цели в кондитерской промышленности, а также приготовления продуктов питания для диабетиков II типа. Его перерабатывают для получения эталона, биопластиков, химикатов, пива, алкоголя [9-11]. Сок этой культуры содержит сахарозу, глюкозу, фруктозу, аминокислоты, макро- и микроэлементы [12]. Накопление сахарозы начинается в фазе цветения и увеличивается до созревания. Оптимальным является сбор урожая при физиологической зрелости зерна в стадии твердого теста [13, 14]. Ряд авторов свидетельствуют, что количество сока находится под сильным влиянием взаимодействия климатических условий, сроков сева и сортового состава [15-17].

Agora M., Kocher G.S., Sohu P.S. [18], а также Reddy P.S., Reddy B.V.S., Rao P.S. [19] считают, что количество и качество сахарного сока в значительной степени определяют сроки сева и генетические признаки сортов и гибридов. Значительное количество литературных источников [20-24] указывают на большую зависимость этого признака от густоты растений и количества азотных удобрений используемых при выращивании сорго. Tang C.C., Luo F., Li X.Y. [25] установили, что на качество сока почвенный состав оказывает большее влияние, чем количество осадков.

Количество сахара коррелирует с низким урожаем зерна [20]. Установлено, что удаление метелок после цветения снижает содержание крахмала и фенольных соединений в соке [26]. Пневматическое удаление листьев, а также метелок сепаратором с вращающимся диском позволяет извлечь 97,3-99,9 % растворимых твердых веществ [27]. При этом необходимо на 19,1 % меньше сырья с меньшим количеством клетчатки (82,6 % от исходного сырья).

Согласно данным Ganesh Kumar С., Srinivasa Rao P., Malapaka J., Kamal A. [28] порчу сока в течение 4-5 часов вызывает метаболическая активность бактерий. Продлить срок хранения свежего сока можно добавлением бензоата натрия, но при этом содержание сахаров снижается с 13,09 % до 10,7 %. Проведенные в США исследования [29] свидетельствуют, что содержание глюкозы в стеблях сорго составило от 0,6 до 12 %, в листьях от 0,3 до 1,7 %. Уровни сахарозы в стеблях и листьях имели значение соответственно от 0,3 до 17 % и от 0 до 3,1 %. Pfeiffer T.W., Bitzer M.J., Toy J.J., Pedersen J.F. [30] считают, что мужская стерильность может влиять на распределение фотосинтеза между частями растения, создавая потенциал, для увеличения содержания сахара в стеблях, за счет исключения семян как потребителя света и питательных веществ.

Цель исследований – изучение в селекционном питомнике фенологических, морфологических, урожайных показателей, их коррелирование с содержанием сахаров в соке стеблей, отбор лучших сортообразцов сахарного сорго для дальнейшего использования в селекционном процессе.

Материал и методика исследования. В 2016-2018 гг. на опытном поле ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» (г. Михайловск, Ставропольского края) методами лабораторных и полевых опытов провели изучение более 72 образцов коллекционного питомника сахарного сорго.

Стандартом является сорт Ставропольское 36. Кроме собственных номеров высевали 8 образцов из Одесского СГИ, 4 – Крыма, 7 – зерноградского института зерновых культур, 3 – Краснодара, 3 – Кинельской станции, 3 – Саратовского института сорго и кукурузы, а также из Молдавии, Болгарии.

Почвенный покров опытного поля – чернозем мицеллярно-карбонатный, среднесуглинистый, малогумусный с глубиной гумусового слоя 100-120 см и содержание гумуса в пахотном слое 3,2%. Обеспеченность почвы подвижными элементами минерального питания средняя. Климат зоны исследований умеренно-континентальный, безморозный период продолжается 170-190 дней.

Среднегодовое количество осадков 550 мм, в том числе за май-сентябрь 329 мм, ГТК – 0,9-1,1. По характеру температурного режима,

особенностям распределения осадков 2016 г. для сахарного сорго характеризуется как умеренно теплый и влажный, 2017 г. – засушливый, 2018 г. – острозасушливый. Количество осадков за май-сентябрь составило соответственно 117, 93 и 39 % нормы. В изучаемые годы вегетационный период характеризовался повышенным притоком тепла. Среднесуточная температура воздуха за май-сентябрь в 2016 г. составила 19,5°C, в 2017 г. – 20,1°C, а в 2018 г. – 21,0°C, что выше нормы соответственно на 1,1, 1,7 и 2,6°C. Количество дней с относительной влажностью воздуха ниже 30 % в изучаемые годы равнялось 36, 59 и 77.

Наблюдения, учеты и измерения выполняли в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (31). Математическую обработку урожайных данных зеленой массы проводили по методике Б.А. Доспехова (32).

Обработку почвы и уход за посевами выполняли согласно рекомендаций по возделыванию сорго на зерно, силос и зеленый корм в Ставропольском крае (33). Посев осуществляли в первой декаде мая, учетная площадь делянок 25 м², повторность трехкратная. Урожайные данные зеленой массы пересчитывали на 70 % влажность. Содержание сахара в соке стеблей измеряли прибором PAL-1.

Результаты исследования. В 2016-2018 гг. средняя амплитуда продолжительности периода всходы-цветение колебалась от 53 до 81 дней. В сравнении с средними значениями этого периода у стандартного сорта Ставропольское 36 (69 дней) более раннеспелыми оказались варианты Ставропольское 59, Кинельское 3, Волжское 51, К-9283, К-309, К-3868, К-1796 (таблица 1). Наиболее позднеспелые формы сахарного сорго Зубр, Верблюд, Богдан, Медовая капля, К-3048, К-9285, К-1798, К-115, К-276. В засушливые 2017 и 2018 гг. продолжительность периода всходы-цветение была на 8-12 дней меньше, чем в более влажном 2016 г.

Интенсивность роста и отрастания растений важный показатель у сахарного сорго. У стандарта Ставропольское 36 высота растений на 30 день вегетации составила 38 см. У 9 комбинаций она имела более высокие значения – 53 см у К-3668; 48 см у К-1670 и Северное 44; 46 см у Галия, Оранжевое 160, К-2352; 45 см у К-9256, К-449 и 44 см у К-310.

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Таблица 1 – Хозяйственно ценные признаки и биологические свойства коллекционных образцов сахарного сорго (среднее за 2016-2018 гг.)

Сортообразцы	Продолжительность периода всходы-цветение, дней	Высота растений при созревании семян, см	Метелка		Лист		Урожайность зеленой массы, т/га	Содержание сахар в соке стебля, %
			длина, см	выдвинутость из раструба, см	длина, см	ширина, см		
Ставропольское 36, St	69	215	26	0	61,5	7,8	41,0	13,8
К – 9256	70	238	18	0	66	7,0	50,4	16,9
К – 310	72	230	30	7	67	7,3	50,5	16,6
К – 444	69	227	24	0	69	6,0	47,9	16,8
К – 470	71	245	27	14	67,5	6,8	47,9	16,8
К – 3048	75	249	21	19	62,5	6,8	53,7	16,4
К – 9285	76	243	28	6	74	7,3	57,1	15,6
К – 258	72	295	24	14	62,5	6,8	54,1	16,4
К – 1798	76	256	28	19	73,5	6,3	56,7	17,4
К – 2352	71	221	26	21	58	6	46,4	17,5
К – 7064	68	245	24	17	66	7	54,7	17,6
К – 115	75	223	26,5	14	69,5	5,5	54,2	15,8
К – 449	73	221	24,5	6	61	7,2	48,8	17,6
К – 276	77	222	21	17	59	7	50,2	16,3
К – 226	68	244	29,5	22	67	6,8	54,8	17,3
К – 592	74	237	22,5	6	64	7	55,0	17,2
К – 9283	57	234	26,3	11	58	6,8	50,7	17,1
Янтарь красный	68	228	26	6	56	6	45,3	15,6
Галия	65	248	21	28	72,5	6,8	50,5	13,9
Медовая капля	81	244	21	2	58	6	51,7	15,3
Оранжевое 66	72	225	21,5	11	73,5	7,8	47,6	14,8
Оранжевое 160	74	252	21,5	22	65,5	6,8	50,4	17,7
НСР _{0,05, т/га}							2,3	

Существенная часть вариантов, имеющих высокий первоначальный темп роста растений, имели большую высоту растений и при созревании семян [34, 35]. Значительные запасы влаги в первой половине лета обеспечили в 2017 и 2018 гг. сравнительно большую высоту растений, хотя её показатели были на 12-25 см ниже, чем в 2016 году. В среднем за три года высоту растений более 240 см имели 12 номеров: Галия, Оранжевое 160, Медовая капля, К-1798, К-226, К-7064, К-9285, К-3048, К-470, Л-6040. У К-258 этот показатель был максимальным и составил 295 см. Сравнительно низкорослыми (высота растений менее 190 см) установлены 9 вариантов: Волжское 51, Кинельское 3, К-9293, К-7064, К-1583, К-9297, К-275, К-309, К-1498. Основная часть исследуемых образцов (51 шт.) имели средние значения высоты растений. У стандартного сорта она составила 215 см.

Полегания растений и ломкости стебля у сахарного сорго в изучаемые годы не установлено. Повреждения тлей и бактериозом также не отмечены. У большинства исследуемых образцов заражение покрытой головней не наблюдалось. Вместе с тем единичные растения (слабая степень повреждения) установлены у сахарного сорго К-176, К-226, К-115, К-1583, К-1651 и стандарта Ставропольское 36. У К-1498 поражение составило 6 %. Очень сильное повреждение покрытой головней установлено у образцов Крымское 15 (8 %), Верблюд, Медовый (15 %), Зубр (20 %).

У сортов и гибридов сахарного сорго урожайность зеленой массы существенно коррелирует с высотой растений. В коллекционном питомнике при высоте растений более 240 см наиболее высокий урожай зеленой массы в пересчете на 70 % влажности получен у комбинаций: К-1798 (56,7 т/га), К-258 (54,1 т/га), К-9285

(57,1 т/га), К-3048 (53,7 т/га), К-7064 (54,7 т/га), К-226 (54,8 т/га), Галия (50,5 т/га), Медовая капля (51,7 т/га), Оранжевое 160 (50,4 т/га). У стандарта Ставропольское 36 в среднем за три года урожайность зеленой массы составила 41,0 т/га.

Важный показатель у растений сахарного сорго – содержание сахаров в соке стеблей. У 9 перечисленных выше вариантов с высокой урожайностью зеленой массы получено также и самое высокое содержание сахара в соке стеблей – 15,6-17,7 %. Максимальные его значения установлены у К-1798 (17,4 %), К-2352 (17,5 %), К-7064 (17,6 %), К-449 (17,6 %), Оранжевое 160 (17,7 %). Стандартный сорт в изучаемые годы обеспечил наличие в соке стеблей 13,8 % сахара. Содержание этого продукта в умеренно влажном 2016 г. было на 0,8-1,2 % меньше, чем в засушливые годы.

Для гарантированного семеноводства сахарного сорго основное значение имеют длина метелки и её выдвинутость из раструба верхнего листа, а для качества и хорошей поедаемости зеленой массы и сена – облиственность растений, т.е. количество листьев на растении, их длина и ширина. По сочетанию высоты растений, урожайности зеленой массы, содержанию

сахара в соке стеблей, размерам и выдвинутости метелки, длине и ширине листа преимущество имеют шесть вариантов: К-258, К-1798, К-7064, К-226, К-3048, Оранжевое 160.

Выводы. По результатам изучения коллекционного питомника сахарного сорго выделены семь сортов и гибридов, имеющих короткий период всходы-цветение (53-68 дней), девять – высокие темпы первоначального роста растений, 12 номеров у которых высота растений более 240 см. Установлено пять вариантов сорго иностранной селекции с высоким поражением покрытой головней (6-20 %) в условиях Ставропольского края.

В среднем за 2016-2018 гг. самая высокая урожайность зеленой массы получена у К-9285 (57,1 т/га), К-1798 (56,7 т/га), К-258 (54,1 т/га), К-3048 (53,7 т/га), К-7064 (54,7 т/га), К-226 (54,8 т/га), Галия (50,5 т/га), Медовая капля (51,7 т/га), Оранжевое 160 (50,4 т/га).

Максимальные значения содержания сахара в соке стеблей установлены у 5 вариантов – К-1798 (17,4 %), К-2352 (17,5 %), К-7064 (17,6 %), К-449 (17,6 %), Оранжевое 160 (17,7 %).

Выделившиеся по хозяйственно ценным признакам сортообразцы используются нами в селекционных программах.

Список использованных источников

1. Володин А.Б., Капустин С.И., Капустин А.С. Сорговые культуры – источник кормов для овцеводства // Сб. трудов ВНИИ овцеводства и козоводства. – 2017. – Т. 1. – № 10. – С. 54-59.
2. Крупяные культуры: монография / С.И. Капустин, А.С. Капустин, А.В. Барановский и др. – Луганск: Луганский национальный аграрный университет, 2012. – 130 с.
3. Рослинництво за кліматичних умов південного сходу України / А.С. Капустін, С.І. Капустін, О.О. Сулов та ін. – Луганськ: ЛНАУ, 2012. – 564 с.
4. Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С. Эффективность использования однолетних яровых культур в засушливых условиях Центрального Предкавказья // Таврический вестник аграрной науки. – 2017. – № 3 (11). – С. 72-79.
5. Володин А.Б., Капустин С.И., Колодкин А.В. Комплексная оценка новых и перспективных сортов и гибридов сахарного сорго в условиях Ставропольского края // Бюллетень СНИИ-ИСХ. – 2015. – № 7. – С. 32-39.
6. Володин А.Б., Капустин С.И., Колодкин А.В., Капустин А.С. Полевые резервы // Агробизнес. – 2017. – № 2 (42). – С. 74-76.
7. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S., Kravtsov V.V., Lebedeva N.S. The combinational capacity of the Lines and the Leves of heterosis in the hibrids of Grain sorghum // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. – 2018.– № 9(4). – P. 1547-1556.
8. Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С. Морфологическая характеристика сортообразцов сахарного сорго и использование их в селекции // Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур: материалы конференции. – Владикавказ, 2017. – С. 60-62.
9. Eggleston G., Lima I. Sustainability issues and opportunities in the sugar and sugar-bioproduct industries // Sustainability (Switzerland). – 2015. – № 7 (9). – P. 12209-12235. doi.org/10.3390/su70912209
10. Lyumugabe F., Gros J., Songa E.B., Thonart P. Sorghum beer brewing using Eleusine coracana “finger millet” to improve the saccharification // American Journal of Food Technology. – 2015. – № 10(4). – P. 167-175. doi.org/10.3923/ajft.2015.167.175

11. Askarbekov E.B., Baygazieva G.I. Sweet sorghum use in the production of alcohol // *Research Journal of Applied Sciences*. – 2015. – № 10 (9). – P. 501-504.
12. Капустин С.И., Володин А.Б., Кузьминов С.А. Сорговый мёд – новые возможности культуры // *Новости науки в АПК*. – 2018. – № 2 (11). – С. 83-85.
13. Ratnavathi C.V., Komala V.V., Lavanya U. Sorghum Uses-Ethanol (Book Chapter) // *Sorghum Biochemistry: An Industrial Perspective*. – 2016. – P. 181-252. doi.org/10.1016/B978-0-12-803157-5.00004-6
14. Zegada-Lizarazu W., Monti A. An Integrated Approach to Harvest and Storage of Sweet Sorghum at Farm Scale // *Bioenergy Research*. – 2015. – № 8(1). – P. 450-458. doi.org/10.1007/s12155-014-9533-6
15. Cole M.R., Eggleston G., Petrie E., Uchimiya S.M., Dalley C. Cultivar and maturity effects on the quality attributes and ethanol potential of sweet sorghum // *Biomass and Bioenergy*. – 2017. – № 96. – P. 183-192. doi.org/10.1016/j.biombioe.2016.12.001
16. Eggleston G., Heckemeyer M., Cyr E.S., Wartelle L. Case Study: Commercialization of Sweet Sorghum Juice Clarification for Large-Scale Syrup Manufacture // *Sugar Tech*. – 2016. – № 18(3). – P. 249-257. doi.org/10.1007/s12355-015-0387-9
17. Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С. Кормовой потенциал гибридов сахарного сорго в засушливых условиях Центрального Предкавказья // *Известия Оренбургского ГАУ*. – 2018. – № 4(72). – С. 109-111.
18. Arora M., Kocher G.S., Sohu R.S. Evaluation of sweet sorghum varieties for their juice characteristics // *Journal of Food, Agriculture and Environment*. – 2017. – № 15(2). – P. 58-61.
19. Reddy P.S., Reddy B.V.S., Rao P.S. Genotype by sowing date interaction effects on sugar yield components in sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. moench) // *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*. – 2014. – № 46(2). – P. 305-312.
20. Sanjana Reddy P., Reddy B., Srinivasa Rao P. Genetic analysis of traits contributing to stalk sugar yield in sorghum // *Cereal Research Communications*. – 2011. – № 39(3). – P. 453-464. doi.org/10.1556/CRC.39.2011.3.15
21. Kumar S., Rao S.S., Yakadri M. Influence of Nitrogen Levels and Planting Geometry on Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor*) Juice Sugar Quality Traits Under Semi-arid Tropical Environment // *National Academy Science Letters*. – 2016. – № 39(5). – P. 317-321. doi.org/10.1007/s40009-016-0461-1
22. Prajapati B., Kumar A., Kewalanand Nitrogen and spatial study in sweet Sorghum for enhancing bio-ethanol production // *Ecology, Environment and Conservation*. – 2016. – № 22. – P. S75-S77.
23. Mishra J.S., Thakur N.S., Kewalanand, Rao S.S., Patil J.V. Response of Sweet Sorghum Genotypes for Biomass, Grain Yield and Ethanol Production under Different Fertility Levels in Rainfed Conditions // *Sugar Tech*. – 2015. – № 17(2). – P. 204-209. doi.org/10.1007/s12355-014-0315-4
24. Singh S.P., Joshi Y.P., Singh R.K., Meena V.S. Influence of nitrogen levels and seed rate on growth, yield and quality of sweet sorghum // *Annals of Biology*. – 2014. – № 30(1). – P. 89-93.
25. Tang C.-C., Luo F., Li X.-Y., Gao J.-M., Sun S.-J. Responsiveness of sweet sorghum in yield and quality related traits to environmental factors // *Acta Agronomica Sinica (China)*. – 2015. – № 41(10). – P. 1612-1618. doi.org/10.3724/SP.J.1006.2015.01612
26. Silva A.F., Ferreira O.E., Costa G.H.G., Mutton M.A., Mutton M.J.R. Technological quality of sweet sorghum processed without panicles for ethanol production // *Australian Journal of Crop Science*. – 2016. – № 10 (11). – P. 1578-1582. doi.org/10.21475/ajcs.2016.10.11.p7697
27. Tobias E., Gaudet C., Viator H., Aragon D., Ehrenhauser F. Leaf and Panicle Separator for Sweet Sorghum // *Sugar Tech*. – 2018. – № 20 (3). – P. 252-260. doi.org/10.1007/s12355-017-0583-x
28. Ganesh Kumar C., Srinivasa Rao P., Gupta S., Malapaka J., Kamal A. Chemical Preservatives-Based Storage Studies and Ethanol Production from Juice of Sweet Sorghum Cultivar, ICSV 93046 // *Sugar Tech*. – 2015. – № 17 (4). – P. 404-411. doi.org/10.1007/s12355-014-0336-z
29. Chen S.-F., Danao M.-G.C., Brown P.J. Stalk strength and sugar content of 55 dual-purpose sorghum inbreds // *Applied Engineering in Agriculture*. – 2015. – № 31(3). – P. 489-496. doi.org/10.13031/aea.31.10559
30. Pfeiffer T.W., Bitzer M.J., Toy J.J., Pedersen J.F. Heterosis in sweet sorghum and selection of a new sweet sorghum hybrid for use in syrup production in Appalachia // *Crop Science*. – 2010. – № 50 (5). – P. 1788-1794. doi.org/10.2135/cropsci2009.09.0475
31. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / М.А. Федин. – М.: МСХ СССР, 1985. – 267 с.

32. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 335 с.
 33. Володин А.Б., Капустин С.И., Даниленко Ю.П. Рекомендации по возделыванию сорго на зерно, силос и зеленый корм в Ставропольском крае. – Саратов: Амирит, 2015. – 32 с.
 34. Пигорев И.Я., Денисов В.А. Продуктивность сахарного сорго в Центрально-Черноземном регионе // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 5. – С. 48-52.
 35. Пигорев И.Я., Горбунов А.П. Кормовая и энергетическая оценка зеленой массы сахарного сорго // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 6. – С. 42-44.

List of used sources

1. Volodin A.B., Kapustin S.I., Kapustin A.S. Sorgovye culture - a source of feed for sheep // Sat. Proceedings of the Institute of sheep and goat breeding. – 2017. – V. 1. – № 10. – P. 54-59.
2. Cereal crops / S.I. Kapustin, A.S. Kapustin, A.V. Baranovsky and others – Lugansk: Lugansk National Agrarian University, 2012. – 130 p.
3. Crop Growing on the Climatic Conditions of the Southeast of Ukraine / A.S. Kapustin, S.I. Kapustin, O.O. Suslov et al. – Lugansk: LNAU, 2012. – 564 p.
4. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S. The effectiveness of the use of annual spring crops in the arid conditions of the Central Ciscaucasia // Tavricheskii vestnik agrarian science. – 2017. – № 3 (11). – P. 72-79.
5. Volodin A.B., Kapustin S.I., Kolodkin A.V. Comprehensive assessment of new and promising varieties and hybrids of sugar sorghum in the conditions of the Stavropol Territory // Bulletin SNIISH. – 2015. – № 7. – P. 32-39.
6. Volodin A.B., Kapustin S.I., Kolodkin A.V., Kapustin A.S. Field reserves // Agribusiness. – 2017. – № 2 (42). – P. 74-76.
7. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S., Kravtsov V.V., Lebedeva N.S. The Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – № 9 (4). – P. 1547-1556.
8. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S. Morphological characteristics of varieties of sugar sorghum and their use in breeding // Actual and new directions in plant breeding and seed production of crops: conference materials. – Vladikavkaz. – 2017. – P. 60-62.
9. Eggleston G., Lima I. Sustainability issues and opportunities in the sugar and sugar-bioproduct industries // Sustainability (Switzerland). – 2015. – № 7(9). – P. 12209-12235. doi.org/10.3390/su70912209
10. Lyumugabe F., Gros J., Songa E.B., Thonart P. Sorghum beer brewing using Eleusine coracana “finger millet” to improve the saccharification // American Journal of Food Technology. – 2015. – № 10(4). – P. 167-175. doi.org/10.3923/ajft.2015.167.175
11. Askarbekov E.B., Baygazieva G.I. Sweet sorghum use in the production of alcohol // Research Journal of Applied Sciences. – 2015. – № 10(9). – P. 501-504.
12. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kuzminov S.A. Sorgovy honey – new opportunities of culture // Science news in the AIC. – 2018. – № 2 (11). – P. 83-85.
13. Ratnavathi C.V., Komala V.V., Lavanya U. Sorghum Uses-Ethanol (Book Chapter) // Sorghum Biochemistry: An Industrial Perspective. – 2016. – P. 181-252. doi.org/10.1016/B978-0-12-803157-5.00004-6
14. Zegada-Lizarazu W., Monti A. An Integrated Approach to Harvest and Storage of Sweet Sorghum at Farm Scale // Bioenergy Research. – 2015. – № 8(1). – P. 450-458. doi.org/10.1007/s12155-014-9533-6
15. Cole M.R., Eggleston G., Petrie E., Uchimiya S.M., Dalley C. Cultivar and maturity effects on the quality attributes and ethanol potential of sweet sorghum // Biomass and Bioenergy. – 2017. – № 96. – P. 183-192. doi.org/10.1016/j.biombioe.2016.12.001
16. Eggleston G., Heckemeyer M., Cyr E.S., Wartelle L. Case Study: Commercialization of Sweet Sorghum Juice Clarification for Large-Scale Syrup Manufacture // Sugar Tech. – 2016. – № 18(3). – P. 249-257. doi.org/10.1007/s12355-015-0387-9
17. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S. The feeding potential of hybrids of sugar sorghum in arid conditions of the Central Ciscaucasia // News of the Orenburg State Agrarian University. – 2018. – № 4 (72). – P. 109-111.
18. Arora M., Kocher G.S., Sohu R.S. Evaluation of sweet sorghum varieties for their juice characteristics // Journal of Food, Agriculture and Environment. – 2017. – № 15(2). – P. 58-61.

19. Reddy P.S., Reddy B.V.S., Rao P.S. Genotype by sowing date interaction effects on sugar yield components in sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. moench) // *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*. – 2014. – № 46(2). – P. 305-312.
20. Sanjana Reddy P., Reddy B., Srinivasa Rao P. Genetic analysis of traits contributing to stalk sugar yield in sorghum // *Cereal Research Communications*. – 2011. – № 39(3). – P. 453-464. doi.org/10.1556/CRC.39.2011.3.15
21. Kumar S., Rao S.S., Yakadri M. Influence of Nitrogen Levels and Planting Geometry on Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor*) Juice Sugar Quality Traits Under Semi-arid Tropical Environment // *National Academy Science Letters*. – 2016. – № 39(5). – P. 317-321. doi.org/10.1007/s40009-016-0461-1
22. Prajapati B., Kumar A., Kewalanand Nitrogen and spatial study in sweet Sorghum for enhancing bio-ethanol production // *Ecology, Environment and Conservation*. – 2016. – № 22. – P. S75-S77.
23. Mishra J.S., Thakur N.S., Kewalanand, Rao S.S., Patil J.V. Response of Sweet Sorghum Genotypes for Biomass, Grain Yield and Ethanol Production under Different Fertility Levels in Rainfed Conditions // *Sugar Tech*. – 2015. – № 17(2). – P. 204-209. doi.org/10.1007/s12355-014-0315-4
24. Singh S.P., Joshi Y.P., Singh R.K., Meena V.S. Influence of nitrogen levels and seed rate on growth, yield and quality of sweet sorghum // *Annals of Biology*. – 2014. – № 30(1). – P. 89-93.
25. Tang C.-C., Luo F., Li X.-Y., Gao J.-M., Sun S.-J. Responsiveness of sweet sorghum in yield and quality related traits to environmental factors // *Acta Agronomica Sinica (China)*. – 2015. – № 41(10). – P. 1612-1618. doi.org/10.3724/SP.J.1006.2015.01612
26. Silva A.F., Ferreira O.E., Costa G.H.G., Mutton M.A., Mutton M.J.R. Technological quality of sweet sorghum processed without panicles for ethanol production // *Australian Journal of Crop Science*. – 2016. – № 10(11). – P. 1578-1582. doi.org/10.21475/ajcs.2016.10.11.p7697
27. Tobias E., Gaudet C., Viator H., Aragon D., Ehrenhauser F. Leaf and Panicle Separator for Sweet Sorghum // *Sugar Tech*. – 2018. – № 20(3). – P. 252-260. doi.org/10.1007/s12355-017-0583-x
28. Ganesh Kumar C., Srinivasa Rao P., Gupta S., Malapaka J., Kamal A. Chemical Preservatives-Based Storage Studies and Ethanol Production from Juice of Sweet Sorghum Cultivar, ICSV 93046 // *Sugar Tech*. – 2015. – № 17(4). – P. 404-411. doi.org/10.1007/s12355-014-0336-z
29. Chen S.-F., Danao M.-G.C., Brown P.J. Stalk strength and sugar content of 55 dual-purpose sorghum inbreds // *Applied Engineering in Agriculture*. – 2015. – № 31(3). – P. 489-496. doi.org/10.13031/aea.31.10559
30. Pfeiffer T.W., Bitzer M.J., Toy J.J., Pedersen J.F. Heterosis in sweet sorghum and selection of a new sweet sorghum hybrid for use in syrup production in Appalachia // *Crop Science*. – 2010. – № 50(5). – P. 1788-1794. doi.org/10.2135/cropsci2009.09.0475
31. *Methods of state variety testing of agricultural crops* / M.A. Fedin. – Moscow: USSR Ministry of Agriculture, 1985. – 267 p.
32. Dospikhov B.A. *Field experience*. – M.: Kolos, 1985. – 335 p.
33. Volodin A.B., Kapustin S.I., Danilenko Y.P. *Recommendations for the cultivation of sorghum for grain, silage and green fodder in the Stavropol Territory*. – Saratov: Amirit, 2015. – 32 p.
34. Pigorev I.Y., Denisov V.A. The productivity of sugar sorghum in the Central Black Earth Region // *Successes of modern natural science*. – 2009. – № 5. – P. 48-52.
35. Pigorev I.Y., Gorbunov A.P. Feed and Energy evaluation of green mass of sugar sorghum // *Successes of modern natural science*. – 2011. – № 6. – P. 42-44.

УДК 633.2/3:631.526.32:633.2.03:551.582

СОРТА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ В ЗАСУШЛИВЫХ ЗОНАХ ЮГА РОССИИ

КРАВЦОВ В.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник группы селекции и первичного семеноводства кормовых культур, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», e-mail: sniish@mail.ru, тел.: +79034094037.

КРАВЦОВ В.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, тел. +79054912881.

КАПУСТИН А.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник центра развития публикационной активности и патентно-лицензионной работы управления науки и технологии, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», e-mail: akapustin@ncfu.ru, тел. +79880964726.

Реферат. В кормовом балансе, наряду с другими кормовыми культурами, большую роль играют многолетние злаковые травы. Особого внимания заслуживают природные и культурные сенокосы и пастбища, которые занимают основные площади аридных зон Юга России. Сенокосы и пастбища являются основой кормовой базы животноводства. Для восстановления природно-ресурсного потенциала и повышения продуктивности аридных территорий Юга России необходимо иметь высокоурожайные, морозо- зимо- засухоустойчивые, солеустойчивые сорта многолетних кормовых трав. Житняк сибирский сорт Новатор солеустойчивый, морозо- зимо- засухоустойчивый. После скашивания и выпаса животными сорт Новатор быстро отрастает. Урожайность зеленой массы сорта Новатор – 32,8 т/га, сена – 9,5, семян – 0,8. Житняк гребневидный сорт Викрав обладает зимо- засухоустойчивостью. Хорошо растет на солончаковатых почвах. Он пастбищеустойчив, рано и быстро отрастает весной. Урожайность житняка гребневидного сорта Викрав, зеленой массы – 26,0 т/га, сена – 7,0, семян – 0,65. Пырей удлиненный сорт Ставропольский 10 и сорт Солончаковый озимого типа развития, обладает мощной, хорошо разветвленной мочковатой корневой системой. Урожайность зеленой массы сортов Ставропольский 10 и Солончаковый составляет 36,3 и 38,0 т/га, сена – 8,5 и 10,5 т/га, семян – 0,79 и 0,83 т/га соответственно. Житняк сибирский сорт Новатор, пырей удлиненный сорт Ставропольский 10 и сорт Солончаковый хорошо растут на песчаных почвах, засоленных, почвах вторичного засоления, на майкопских глинах, грунтах и выдерживают хлоридно-сульфатное засоление до 2 %.

Ключевые слова: многолетние злаковые травы, сорта, урожайность, зеленая масса, воздушно-сухая масса, семена.

VARIETIES OF PERENNIAL GRASSES FOR CREATING AND IMPROVING HAYFIELDS AND PASTURES IN THE ARID ZONES OF THE SOUTH OF RUSSIA

KRAVTSOV V.V.,

doctor of agricultural sciences, leading researcher of the selection and primary seed fodder cultivation group, Federal state budget scientific institution "North-Caucasus federal scientific agrarian center", e-mail: sniish@mail.ru, phone: +79034094037.

KRAVTSOV V.V.,

candidate of agricultural sciences. phone: +79054912881.

KAPUSTIN A.S.,

candidate of agricultural sciences, senior researcher at the center for the development of publication activity and patent-licensing work of the department of science and technology, Federal state autonomous educa-

tional institution for higher education "North-Caucasus federal university", e-mail: akapustin@ncfu.ru, phone: +79880964726.

Essay. In the aft balance, along with other forage crops, the role of perennial ornamental grasses. Special attention should be paid to cultural and natural hayfields and pastures which occupy main square of arid zones of the South of Russia. Hayfields and pastures, the basis for livestock forage. To restore the natural resource potential and productivity of arid territories of southern Russia you must have high-yielding, frost-winter-rain, salt tolerant varieties of perennial forage grasses. Agropyron Sibiricum grade Novator salt-stability, and cold-winter-drought. After mouting and grazing animals strain quickly grade Novator. The yield of green mass of varieties of Novator - 32.8 t/ha, hay-9.5, seeds-0.8. Agropyron pectinitorme grade Vikrav has winter-drought-tolerance. Grows well on alkaline and saline soils. He pasture-stability sooner and quickly regrows in the spring. Yield agropyron pectinitorme grade Vikrav, green mass-26.0 t/ha, hay-7.0, seeds-0.65. Agropyron elengata grade Stavropolsky 10 and grade Stavropolsky winter type of development have a powerful, well ramified root system. The yield of green mass of agropyron elengata varieties of Stavropolsky 10 and varieties of Solonthacove amounted to 36.3 and 38.0 t/ha, hay-8.5 and 10.5, seeds-0.79 and 0.83, respectively. Agropyron Sibiricum grade Novator, agropyron elengata grade Stavropolsky 10 and grade maintain chloride-sulfate salinity up to 2 %. They grow well on sandy soils, saline, secondary salitication, Maikop clays and soils.

Key words: perennial ornamental grasses, variety, yield, green mass, dry mass, seeds.

Введение. Одним из основополагающих факторов успешного развития животноводства является создание прочной кормовой базы. Для восстановления и улучшения малопродуктивных естественных кормовых угодий, формирования многолетних культурных пастбищ, а также предотвращения образования эрозии почв в засушливых зонах России нужно обладать широким набором сортов многолетних кормовых трав и использовать зимостойкие, засухо- и солеустойчивые высокоурожайные сорта, способные произрастать в экстремальных условиях.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в Ставропольском научно-исследовательском институте сельского хозяйства на обыкновенных черноземах. За период активной вегетации в условиях Центрального Предкавказья выпадает 350-400 мм осадков. Фенологические наблюдения, учеты урожайности и методы создания сортов выполнялись по методике ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса Российской академии сельскохозяйственных наук [1]. Математическая обработка данных проводилась согласно учебнику «Методика полевого опыта» Б.А. Доспехова [2].

Результаты исследования. Житняк сибирский сорт Новатор получен путем расчленения местных дикорастущих популяций, а также дальнейшего индивидуального отбора полученных растений по ценным хозяйственно-биологическим признакам, свободного перепыления на изолированных участках элитных растений с последующим отбором высокопродуктивных растений. Житняк сибирский сорт Новатор имеет мощную мочковатую корневую

систему и обладает большой кустистостью, в среднем 100-120 стеблей на куст. В первом укосе облиственность у сорта Новатор составляет 50 %, во втором – 80 %. Листья зеленые с блестящим оттенком, сверху шероховатые, снизу гладкие, плоские, узколинейные. Он обладает морозо- зимостойкостью и засухоустойчивостью. После укосов и выпаса животными сорт житняка Новатор быстро отрастает. Сорт выдерживает подтопление минерализованными грунтовыми водами до критических величин 0,8-1,2 м и хлоридно-сульфатное засоление до 2 %. Он хорошо растет на песчаных почвах, засоленных, почвах вторичного засоления, на майкопских глинах и грунтах. Сорт Новатор подходит для создания сенокосов, ранневесенних и позднеосенних пастбищ и газонов.

Урожайность зеленой массы житняка сибирского сорта Новатор составила 32,8 т/га; сена – 9,5; семян – 0,8. В фазу массового начала колошения житняк сибирский сорт Новатор в зеленой массе содержит протеина (на сухую массу) 12-13 %. Поедаемость зеленой массы, сена всеми видами домашних животных хорошая. Травостой житняка хорошо выдерживает вытаптывание животными [3].

По данным Беликовой С.В. [4] исследования проводились в колхозе «Первое мая» Благодарненского района, Ставропольского края на распаханых луговых солонцах, залегающих в пониженных элементах рельефа с близким стоянием минерализованных грунтовых вод (1,7 м). Данные почвы отличаются насыщенностью почвенного поглощающего комплекса натрием и магнием, глинистым механическим составом,

глубоким залеганием карбоната кальция по сравнению с лугово-степными и степными солонцами. Профиль почвенный засолен. Преобладают хлориды и сульфаты натрия и магния. Количество токсичных солей во всей полуметровой толще составляет более 60 % от суммы всех солей.

Испытываемые виды и сорта злаковых трав в различных условиях микрорельефа (микроразножания) росли и развивались по-разному, в зависимости от видовых особенностей сорта. Отличия появлялись сразу после появления всходов (в понижениях сроки появления всходов были растянутыми). Сильная засоленность в условиях микроразножания приводила к изменению их линейной высоты и степени кущения растений.

Житняк сибирский сорт Новатор реагировал снижением высоты растений в микрозападинах с поверхностным засолением на мелкой отвальной вспашке. На этом же варианте по второму году жизни пырей Ростовский 31 и многолетняя рожь Державинская 29 выпали полностью. Они сохранились лишь на делянках с безотвальным рыхлением, но травостой был угнетен.

Урожайность воздушно-сухой массы житняка сибирского сорта Новатор при содержании солей в 0-20 см слое почвы 0,091 % (не засолен) достигла 22,2 ц/га. При засолении 0,705 % этот показатель составил 20,3 ц/га. Урожайность воздушно-сухой массы при этом уменьшилась на 1,9 ц/га.

Сорт Новатор – сенокосно-пастбищного и газонного типа использования. Травостой житняка сибирского сорта Новатор можно использовать на семена 4-5 лет, а на сено и пастбища 10 и более лет [5].

В засушливой зоне лучше сеять рано весной, в зонах неустойчивого, достаточного увлажнения – сеять рано весной или в первой декаде августа. Норма высева житняка сибирского сорта Новатор на смена – 8-10 кг/га, на эродированных участках, песчаных и засоленных почвах – 20-25.

Житняк гребневидный сорт Викрав устойчив к заморозкам. Обладает хорошей зимостойкостью и засухоустойчивостью. Хорошо растет на солонцеватых и солончаковых почвах. Корневая система – мощная, мочковатая. Сорт Викрав сенокосно-пастбищного типа использования. Он пастбищеустойчив, рано и быстро отрастает весной, во второй декаде апреля достигает пастбищной спелости [3].

На семена житняк гребневидный сорт Викрав можно использовать при широкорядном

способе посева 4-5 лет, на корм (сено, пастбище) 10 и более лет.

Урожайность зеленой массы житняка гребневидного сорта Викрав составила 26,0 т/га, сена – 7,0 т/га, семян – 0,65 т/га. В фазу начала колошения в зеленой массе содержит 12-13 % сырого протеина (на сухую массу). Облиственность в первом укосе – 48-52 %, во втором – 88 %.

Куст растения сорта Викрав многостебельный, рыхлый, полуразвалистый, прямостоячий. Высота растений 110-115 см, кустистость средняя 110-120 стеблей на растение. Стебли тонкие, голые, гибкие. Листья зеленые, блестящие, рано весной с фиолетовым оттенком, узколинейные, мягкие, пониклые, слабо опушенные. Соцветие – сложный колос, форма овальная, средней рыхлости. Масса 1000 семян – 1,8-2,0 г.

Сорт Викрав отзывчив на увлажнение, может переносить кратковременное затопление весной. Выращивать его можно на различных типах почв: солонцеватых, каштановых, светлокаштановых (глинистых и суглинистых).

Житняк гребневидный сорт Викрав можно выращивать на склоновых землях, подверженных ветровой и водной эрозией, для улучшения естественных, создания культурных сенокосов, пастбищ, а также рекультивации нарушенных земель [6, 7].

Пырей удлиненный сорт Ставропольский 10 и сорт Солончаковый относятся к верховым высокорослым рыхлокустовым дерновинным многолетним злакам озимого типа развития, сенокосно-пастбищного использования с мощной, хорошо разветвленной мочковатой корневой системой. Они созданы для засоленных и малопродуктивных земель, обладают соле-засухоустойчивостью и зимостойкостью. Выдерживают хлоридно-сульфатное засоление до 2 %, подтопление минерализованными грунтовыми водами до критических величин (0,8-1,2 м) и затопление морской водой до 3 месяцев. В таких условиях урожайность сена и семян не уменьшается, а увеличивается. Хорошо растут сорта пырея удлиненного Ставропольский 10 и Солончаковый на солончаковых и солонцеватых почвах, на почвах вторичного засоления и даже на майкопских глинах и грунтах. Обладают хорошими противозерозионными свойствами [3]. Продуктивное покрытие на посевах этих сортов в первый год составило 60-70 %, во второй и третий годы – 80-100 %, четвертый и пятый – 80-90 %, шестой – 80-90 %, седьмой – 70-90 %. Травостой с таким покрытием успешно противостоит различным эрозионным процессам [5].

Облиственность растений пырея удлиненно-го сорта Ставропольский 10 и сорта Солончаковый в первом укосе – 50-55 %, во втором – 80-82 %.

На семена пырей удлиненный сорт Ставропольский 10 и сорт Солончаковый при широко-рядном способе посева (70 см), можно использовать 4-5 лет, на корм при сплошном (сено, пастбища) – 10 и более лет.

Урожайность зеленой массы пырея удлиненного сорта Ставропольский 10 и сорта Солончаковый составила 36,3 и 38,0 т/га; сена – 8,5 и 10,5; семян – 0,79 и 0,83 соответственно. Сырого протеина в зеленой массе содержит (на сухую массу) 11-12 %.

Выводы. Житняк сибирский сорт Новатор, житняк гребневидный – Викрав, пырей удлиненный – Ставропольский 10 и сорт Солончаковый сенокосно-пастбищного типа использования, высокоурожайные морозо- зимо- засухоустойчивые. Сорта образуют плотную дернину и их можно использовать на склоновых землях, подверженных водной и ветровой эрозией, для улучшения естественных, создания культурных сенокосов и пастбищ, для рекультивации нарушенных земель. Сорта позволят восстановить природно-ресурсный потенциал и повысят продуктивность засушливых территорий Юга России.

Список использованных источников

1. Методические указания по селекции и первичному семеноводству многолетних трав / З.Ш. Шамсутдинов, А.С. Новоселова, М.А. Филимонов и др. – М.: ВНИИ кормов., 1983. – 122 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - 4-е издание переработанное и дополненное. – М.: Колос, 1970. – 408 с.
3. Кравцов В.В., Кравцов В.А. Сорта многолетних злаковых и бобовых трав для восстановления кормового потенциала сенокосов и пастбищ // Кормопроизводство. – 2002. – № 4. – С. 10-11.
4. Подколзин А.И., Беликова С.В., Бурлай А.В. Солонцовые почвы Ставрополя, их свойства и приемы улучшения. – Ставрополь: Ставропольская краевая типография, 2004. – 320 с.
5. Кравцов В.В., Кулинцев В.В. Сорта многолетних трав для реставрации и биологизации деградированных сенокосов и пастбищ // Теоретические и прикладные проблемы использования, сохранения и восстановления биологического разнообразия травяных экосистем: материалы Международной научной конференции, г. Ставрополь, 16-17 июня 2010, ГНУ Ставропольский НИИСХ Россельхозакадемии. – Ставрополь: Агрус, 2010. – С. 201-204.
6. Ecosystems' monitoring with purpose for phage detection of pathogen Microorganisms as Part of Agricultural Foresight / E.N. Kovaleva, D.A. Vasilyev, S.A. Plygun et al. // Advances in Environmental Biology. – 2016. – Т. 10. – № 3. – С. 1-3.
7. Пигорев И.Я. Экология техногенных ландшафтов КМА и их биологическое освоение / И.Я. Пигорев. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. академии, 2006. – 366 с.

List of used sources

1. Guidelines for breeding and primary seed production of perennial grasses / Z.Sh. Shamsutdinov, A.S. Novoselova, M.A. Filimonov et al. – М.: VNIИ Feed., 1983. – 122 p.
2. Dospekhov B.A. Field experience. - 4th edition revised and enlarged. – М.: Kolos, 1970. – 408 p.
3. Kravtsov V.V., Kravtsov V.A. Varieties of perennial cereal and legumes for restoring the forage potential of hayfields and pastures // Feed production. – 2002. – № 4. – P. 10-11.
4. Podkolzin A.I., Belikova S.V., Burlai A.V. Saline soils of Stavropol, their properties and methods of improvement. – Stavropol: Stavropol regional printing house, 2004. – 320 p.
5. Kravtsov V.V., Kulintsev V.V. Varieties of perennial grasses for the restoration and biologization of degraded grasslands and pastures // Theoretical and applied problems of using, preserving and restoring the biological diversity of grass ecosystems: materials of the International Scientific Conference, Stavropol, 16-17 June 2010, GNU Stavropol Scientific Research Institute of Agricultural Sciences. – Stavropol: Agrus, 2010. – P. 201-204.
6. Ecosystems' monitoring with purpose for phage detection of pathogen Microorganisms as Part of Agricultural Foresight / E.N. Kovaleva, D.A. Vasilyev, S.A. Plygun et al. // Advances in Environmental Biology. – 2016. – Т. 10. – № 3. – С. 1-3.
7. Pigorev I.Y. Ecology of technogenic landscapes of KMA and their biological development / I.Y. Pigorev. – Kursk: Publishing house Kursk. state. s.-. academy, 2006. – 366 p.

УДК 631.527.8

СИНТЕТИЧЕСКАЯ ПШЕНИЦА КАК ИСТОЧНИК УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗЕРНА В СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ*

ПОТОЦКАЯ И.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства
ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

ШАМАНИН В.П.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства
ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

ШЕПЕЛЕВ С.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией генетики зерновых культур
ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

ПОЖЕРУКОВА В.Е.,

кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории генетики зерновых культур
ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

МОРГУНОВ А.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, представитель турецкого отделения CIMMYT.

Реферат. В последние годы в селекции все большее распространение получают синтетические гексаплоиды с привлечением *Ae. tauschii*, которые служат источниками для улучшения качества зерна пшеницы. Проведено генотипирование синтетических линий пшеницы селекции CIMMYT и университета Киото с использованием SNP-маркеров, ассоциированных с генами, контролирующими запасные белки глютенины и пуринодолины. Сравнительный анализ аллельных вариантов локуса *Glu-1* между синтетическими линиями и сортами пшеницы выявил более высокий уровень полиморфизма по высокомолекулярным субъединицам у синтетических линий. Большинство линий селекции CIMMYT несут в локусе *Glu-A1* субъединицы 1 или 2*, которые сочетаются с субъединицей (5+10) локуса *Glu-D1*, определяющей наиболее высокую балльную оценку хлебопекарного качества. Выделены синтетические линии CIMMYT, характеризующиеся высоким содержанием белка (>18 %), клейковины (>36 %) и крупным зерном (масса 1000 зерен более 43 г): № 4 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.*(310), № 24 Aisberg / *Ae.sq.*(511), № 35 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.*(629), № 41 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.*(1027). Японские синтетические линии формируют крупное и тяжеловесное зерно (масса 1000 зерен составляет 40–52 г), мягкозерную структуру эндосперма и наличие аллеля *Glu-D1* (2+12), что ограничивает их использование для хлебопекарных целей, однако, благодаря повышенному содержанию белка (>20 %) и клейковины (>39 %) они могут быть рекомендованы в качестве улучшителей хлебопекарных свойств пшеницы: № 14 Langdon/Ku-2075, № 22 Langdon/IG-48042, № 29 Langdon/IG-126387, № 63 Langdon/Ku-2092, № 65 Langdon/Ku-2105.

Ключевые слова: мягкая пшеница, сорт, синтетическая линия, высокомолекулярный глютеин, структура эндосперма, качество зерна

SYNTHETIC WHEAT AS A SOURCE FOR GRAIN QUALITY GAIN IN WHEAT BREEDING

POTOTSKAYA I.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate professor of the Chair of Agronomy, Breeding and Seed production Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Omsk State Agrarian University.

* Данное исследование проведено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-16-10005).

SHAMANIN V.P.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Chair of Agronomy, Breeding and Seed production Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Omsk State Agrarian University.

SHEPELEV S.S.,

candidate of Agricultural Sciences, Head of the laboratory of cereal crops genetics Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Omsk State Agrarian University.

POZHERUKOVA V.E.,

candidate of Biological Sciences, researcher of the laboratory of cereal crops genetics Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Omsk State Agrarian University.

MORGOUNOV A.I.,

candidate of Agricultural Sciences, representative of CIMMYT-Turkey.

Essay. In recent years synthetic hexaploids created on the basis of *Ae. tauschii* as sources for improving of the grain wheat quality is becoming more common in breeding. Genotyping of synthetic wheat lines of breeding CIMMYT and Kyoto University by use SNP-markers associated with genes, which determined of storage proteins glutenins and puroindolins was carried out. Comparative analysis of allelic variants *Glu-1* locus between synthetic lines and wheat varieties revealed higher polymorphism level on glutenins in synthetic lines. The most of CIMMYT lines possess subunits 1 or 2* in *Glu-A1* locus, and (5+10) in *Glu-D1* locus, which determines the highest baking quality score. Synthetic lines of breeding CIMMYT characterized by high protein content (> 18 %), gluten (> 36 %), and big grain size (thousand kernel weight over 43 g) were selected: No. 4 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.* (310), No. 24 Aisberg / *Ae.sq.* (511), No. 35 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.* (629), No. 41 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.* (1027). Japanese synthetic lines have large grains (thousand kernel weight about 40–52 g), soft endosperm structure, and subunit (2+12) in *Glu-D1* locus that limits their use for baking purposes, however, due to high protein content (> 20 %), and gluten (> 39 %) they can be recommended as sources for improvement of wheat baking properties: No. 14 Langdon / Ku-2075, No. 22 Langdon / IG-48042, No. 29 Langdon / IG-126387, No. 63 Langdon / Ku-2092, No. 65 Langdon / Ku-2105.

Keywords: bread wheat, grade, synthetic line, high molecular weight glutenin, endosperm structure, grain quality.

Введение. До конца XX в. высокобелковые источники слабокультуренных и диких видов пшеницы мало использовались в селекции на увеличение содержания белка в зерне, потенциал их генетического разнообразия не раскрыт, поэтому в последние годы активно создаются синтетические формы с привлечением *Ae. tauschii*, устойчивых к засухе и характеризующихся высоким содержанием белка [1]. Дикие сородичи пшеницы служат резервом для улучшения качества зерна пшеницы, поскольку генетическое разнообразие белков клейковины у них намного выше, чем у мягкой пшеницы [2]. Для генов, кодирующих запасные белки клейковины, характерен множественный аллелизм, поэтому в разных сортах пшеницы может насчитываться 3–5 субъединиц высокомолекулярного глютенина, что связано с молчащими генами в хромосоме 1A, экспрессирующимися избирательно, в зависимости от генотипа пшеницы [3]. По силе влияния на качество муки на первом месте располагается локус *Glu-D1*, затем

локусы *Glu-B1* и *Glu-A1*. Наличие аллелей по локусам высокомолекулярного глютенина *1A2**, *1B 7+8*, *1D 5+10* положительно сказываются на хлебопекарном качестве зерна пшеницы [4]. По данным В.В. Моргуна с соавторами [5] линии, полученные от скрещивания сортов пшеницы с синтетической пшеницей с геномом *Ae. tauschii*, имели в локусе *Glu-A1* аллели 1 или 2*, которые в сочетании с аллельным вариантом локуса *Glu-D1* (5 +10) положительно влияют на качество зерна.

Мукомольные свойства зерна пшеницы зависят от текстуры эндосперма и обуславливают производственное назначение муки [6]. Твердозерная структура эндосперма определяется белками пуриноидолинами и контролируется локусом *Ha* (*Hardness*), расположенном в коротком плече хромосомы 5D. В этом локусе локализованы гены *Pina*, *Pinb* и *GSP1* (*Grain Softness Protein*), кодирующие синтез белка фриабиллина. Содержание фриабиллина и, соответственно, степень мягкости эндосперма зависит от дозы

доминантных аллелей гена *Ha* [7]. У *Ae. tauschii* выявлено большое количество мутаций генов пуроиндолинов, которые, однако, не влияют на третичную структуру белков, что обуславливает мягкую структуру эндосперма зерновки данного вида. Синтетические амфидиплоиды на основе *Ae. tauschii*, имеющие молчащий локус *Glu-A1* и мягкозерность, могут негативно влиять на качество муки и зерна, что необходимо учитывать при выборе исходного материала [8].

В работе J. Lage с соавторами [9] выявлена обратная корреляция между размером зерновки и содержанием белка в зерне у синтетических линий с геномом *Ae. tauschii*, тем не менее синтетики имели более крупное выполненное зерно с содержанием белка 15,5 % по сравнению с сортом пшеницы Seri M82 (13 % белка в зерне). Синтетические гексаплоиды пшеницы могут использоваться в селекционных программах по биофортификации, как источники повышенного содержания цинка и железа. Так, синтетические линии, обогащенные цинком, впервые были созданы в CIMMYT и в настоящее время на их основе получены сорта пшеницы Sharkti, WB2, HPBW 01, возделываемые в Индии [10].

Таким образом, результаты исследований показывают, что гексаплоидная синтетическая пшеница может использоваться в качестве генетического источника для улучшения качества зерна и хлебопекарных свойств пшеницы.

Целью исследований является оценка и отбор синтетических линий, полученных на основе *Ae. tauschii*, в качестве исходного материала для селекции на качество зерна пшеницы.

Материал и методика исследования. Исследования выполнены на опытном поле Омского ГАУ в 2017–2018 гг. проведен сравнительный анализ в питомнике ОмонГАИ (Омский основной набор генетически-ассоциированных источников). Образцы питомника были разделены на четыре группы: 1 – линии синтетической гексаплоидной пшеницы, полученные на основе разнообразного материала твердой пшеницы и образцов *Ae. tauschii* селекции CIMMYT (39 образцов); 2 – синтетические линии японского университета Киото (9 образцов); 3 – сорта яровой мягкой пшеницы из США и Канады (15); 4 – сорта пшеницы из России и Казахстана (75). Стандарты размещались через каждые 10 номеров, поочередно – среднеранний сорт Памяти Азиева и среднепоздний сорт Серебристая. Площадь делянки – 1,4 м², весовая норма по 25 г семян на делянку. Повторность четырехкратная, размещение делянок в опыте рендомизированное. Посев проведен селекционной сеялкой ССФК-7. Ширина между-

рядий – 15 см. В полевых условиях проводили фенологические наблюдения и оценки устойчивости к болезням по фазам развития растений. Перед обмолотом вручную вместе с корнями были убраны средние рядки с каждой делянки для лабораторного анализа растений по морфологическим признакам и компонентам их продуктивности. Обмолот делянок проведен комбайном Сампо-130.

Проведена идентификация морфометрических характеристик зерновки с использованием программы Smart Grain (v. 1.2): длина (мм), ширина (мм), площадь зерновки (мм²). Анализировали по 400 зерновок каждого образца. Содержание белка и клейковины в зерне определено с помощью прибора ИНФРАЛЮМ (модель ФТ-10).

Генотипирование синтетических линий проведено в лаборатории LGC Genomics (Великобритания) по 47 SNP-маркерам, в том числе ассоциированных с генами, отвечающими за состав глютеина и текстуру эндосперма. На основании предоставленных последовательностей ДНК были разработаны 47 пар аллель-специфических праймеров. Дизайн праймеров осуществлялся при помощи программного обеспечения Kraken™.

Достоверность различий изученных образцов от стандартов рассчитывались по методике, изложенной Б.А. Доспеховым [11] с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследования. Для надежного отбора ценных генотипов использованы локусы, тесно сцепленные с генами, контролирующими высокомолекулярные субъединицы глютеина и твердозерную структуру эндосперма (таблица 1).

Балльная оценка хлебопекарного качества была определена по номенклатуре Payne [12] и показала по локусам *Glu-A1* и *Glu-D1* для большинства сортообразцов 7 баллов (таблица 2).

Отмечены различия по аллельным вариантам локуса *Glu-1* между синтетическими линиями и сортами питомника ОмонГАИ, а также наиболее высокий уровень полиморфизма по высокомолекулярным субъединицам у синтетической пшеницы. Большинство из выделенных синтетических линий селекции CIMMYT несут в локусе *Glu-A1* субъединицы 1 или 2*, которые сочетаются с субъединицей (5+10) локуса *Glu-D1*, определяющей наиболее высокую балльную оценку хлебопекарного качества (4 балла). Синтетические линии, полученные на основе украинских сортов Aisberg и Ukr-Od 1530.94, выделились по содержанию белка (18,5–19,7 %) и клейковины (36,3–40,9 %).

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Таблица 1 – Описание SNP-маркеров, ассоциированных с генами, контролирующими состав глютеина и текстуру эндосперма

Признак	Ген	Хромосома	Маркер	FAM-аллель		HEX-аллель	
				Аллель	Фенотип	Аллель	Фенотип
Субъединицы высокомолекулярного глютеина	<i>Glu-A1</i>	1AL	Glu-Ax1/x2* ₋ SNP	A (Ax1 или Ax2*)	Высокое хлебопекарное качество	G (Ax-null)	Низкое хлебопекарное качество
	<i>Glu-A1</i>	1AL	Glu-Ax2 ₋ IND	Ins (Ax1 или Ax-null)	Низкое хлебопекарное качество	Del (Ax2*)	Высокое хлебопекарное качество
	<i>Glu-D1</i>	1DL	GluD1d ₋ SNP	C (2 + 12)		G (5 + 10)	
Структура эндосперма	<i>Pina-D1</i>	5DS	PinaD1 ₋ INS	A (Pina-D1a)	Мягкозерность	G (Pina-D1b)	Твердозерность
	<i>Pinb-D1</i>	5DS	PinbD1 ₋ INS	C (Pinb-D1a)		T (Pinb-D1b)	
	<i>Pinb2-B2</i>	7BL	Pinb2 ₋ IND	Ins (Pinb-B2a)		Del (Pinb-B2b)	

Таблица 2 – Характеристика лучших образцов питомника ОмонГАИ по составу глютеина и показателям качества зерна, в среднем за 2017–2018 гг.

№	Сорт, линия	Происхождение	Локус, аллель		Показатель качества, балл	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %
			<i>Glu-A1</i>	<i>Glu-D1</i>			
	Памяти Азиева, St	Омский АНЦ	1	5+10	7	16,5	32,0
	Серебристая, St	Омский АНЦ	1	5+10	7	14,9	28,4
4	Ukr-Od 1530.94 / <i>Ae.sq.</i> (310)	СИММУТ	2*	5+10	7	18,5 ^b	36,7 ^b
24	Aisberg / <i>Ae.sq.</i> (511)	« – «	2*	5+10	7	19,2 ^{ab}	40,4 ^{ab}
35	Ukr-Od 1530.94 / <i>Ae.sq.</i> (629)	« – «	2*	5+10	7	18,5 ^b	36,3 ^b
41	Ukr-Od 1530.94 / <i>Ae.sq.</i> (1027)	« – «	1/2*	5+10	7	19,7 ^{ab}	40,9 ^{ab}
14	Langdon / Ku-2075	Япония	0	2+12	3	21,1 ^{ab}	42,4 ^{ab}
22	Langdon / IG-48042	« – «	0	2+12	3	20,7 ^{ab}	40,1 ^{ab}
29	Langdon / IG-126387	« – «	1	5+10	7	20,9 ^{ab}	40,8 ^{ab}
63	Langdon / Ku-2092	« – «	0	2+12	3	21,0 ^{ab}	39,4 ^{ab}
65	Langdon / Ku-2105	« – «	0	2+12	3	20,2 ^{ab}	42,6 ^{ab}
68	Linkert	« – «	1	5+10	7	19,2 ^{ab}	38,7 ^{ab}
72	Tom	Канада	1	5+10	7	19,2 ^{ab}	39,0 ^{ab}
76	Jenna	« – «	1	5+10	7	19,0 ^{ab}	36,9 ^{ab}
93	Лютесценс 242/97-2-32	Омский АНЦ	1	5+10	7	18,5 ^b	36,2 ^b
98	Лютесценс 186/04-61	« – «	1	5+10	7	18,5 ^b	37,7 ^{ab}
104	Лютесценс 87-12	Омский ГАУ	1	5+10	7	17,6 ^b	34,8 ^b
108	Лютесценс 124-13	« – «	1	5+10	7	18,1 ^b	36,7 ^b
128	ГВК 2161	ВКНИИСХ	1	5+10*	7	17,3	35,6 ^b
149	Лютесценс KS 140/08-3	Курган-семена	1	5+10	7	18,0 ^b	35,6 ^b
155	Новосибирская 16	СибНИИРС	1	5+10	7	18,6 ^b	38,1 ^{ab}
НСР _{0,05}						2,7	5,1

Примечание: неодинаковыми латинскими буквами отмечены достоверные различия между образцами и стандартами – а - Памяти Азиева, b - Серебристая (тест НСР, P<0,05)

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Выделены синтетические линии № 41 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.*(1027) (*Glu-A1* – 1/2*, *Glu-D1* – 5+10), № 29 Langdon/IG-126387 (*Glu-A1* – 1, *Glu-D1* – 5+10) и линии № 14, 22, 63, 65 с аллелем *Glu-D1* – 2+12 (2 балла), которые характеризуются высоким содержанием белка (19,7–21,1 %) и клейковины (39,4–42,6 %) и превосходят по данным показателям лучшие канадские сорта. Однако необходимо отметить, что присутствие у японских синтетических линий в локусе *Glu-D1* аллеля (2+12) прогнозирует снижения качества по силе муки и предполагает использование таких генотипов в качестве филеров [13]. Состав глютенинов подтверждает у сортов мягкой пшеницы

из Канады, Казахстана и России наличие субъединиц *Glu-A1* (1) и *Glu-D1* (5+10), которые связаны с высоким хлебопекарным качеством пшеницы.

По содержанию белка (>19 %) и клейковины (>36 %) выделились сортообразцы: Tom, Linkert, Jenna (США). Лучшие по качеству зерна российские сорта характеризовались меньшим содержанием белка (>17 %) и клейковины (>34 %): Лютесценс 242/97-2-32, Лютесценс 186/04-61 (Омский АНЦ), Лютесценс 87-12, Лютесценс 124-13 (Омский ГАУ), Лютесценс KS 140/08-3 (Кургансемена) и Новосибирская 16 (СибНИИРС).

Таблица 3 – Характеристика лучших образцов питомника ОмонГАИ по аллельному составу локуса и показателей мукомольных свойств, 2017–2018 гг.

№	Сорт, линия	Происхождение	Локус, аллель			Длина зерновки, мм	Ширина зерновки, мм	Площадь зерновки, мм ²	Масса 1000 зерен, г
			<i>Pina-D1</i>	<i>Pinb-D1</i>	<i>Pinb-2-B2</i>				
	Памяти Азиева, St	Омский АНЦ	G	C*	Del	7,08	3,56	19,1	42,5
	Серебристая, St	« – «	G	C*	Del	7,51	3,51	19,8	43,5
4	Ukr-Od 1530.94 / <i>Ae.sq.</i> (310)	СИММУТ	G	C*	Del	7,43	3,50	19,6	43,0
24	Aisberg / <i>Ae.sq.</i> (511)	« – «	G	C*	Del	8,44 ^{ab}	3,55	22,8 ^{ab}	51,2 ^{ab}
35	Ukr-Od 1530.94 / <i>Ae.sq.</i> (629)	« – «	G	C*	Del	7,71	3,67 ^b	21,2 ^a	47,4 ^a
41	Ukr-Od 1530.94 / <i>Ae.sq.</i> (1027)	« – «	G	C*	Del	7,73 ^a	3,75 ^{ab}	21,9 ^{ab}	46,8 ^a
14	Langdon / Ku-2075	Япония	G	C*	Ins*	7,67	3,65 ^b	22,6 ^{ab}	40,2
22	Langdon / IG-48042	Япония	G	C*	Ins*	8,36 ^{ab}	3,51	22,0 ^{ab}	41,8
29	Langdon / IG-126387	« – «	A*	C*	Del	8,43 ^{ab}	3,50	22,3 ^{ab}	45,7
63	Langdon / Ku-2092	« – «	G	C*	Ins*	8,66 ^{ab}	3,68 ^b	23,9 ^{ab}	52,5 ^{ab}
65	Langdon / Ku-2105	« – «	G	T	Ins*	8,82 ^{ab}	3,69 ^{ab}	24,3 ^{ab}	51,6 ^{ab}
68	Linkert	« – «	G	C*	Del	6,56	3,49	17,8	39,7
72	Tom	Канада	G	C*	Del	6,86	3,47	18,2	40,0
76	Jenna	« – «	G	C*	Ins*	7,21	3,59	19,8	43,3
93	Лютесценс 242/97-2-32	Омский АНЦ	G	C*	Del	7,22	3,85 ^{ab}	21,3 ^a	46,9 ^a
98	Лютесценс 186/04-61	« – «	G	C*	Del	7,25	3,79 ^{ab}	21,2 ^a	48,8 ^{ab}
104	Лютесценс 87-12	Омский ГАУ	G	C*	Del	7,13	3,49	18,9	43,4
108	Лютесценс 124-13	« – «	G	C*	Del	7,12	3,69 ^{ab}	20,2	45,3
128	ГВК 2161	ВКНИИСХ	G	C*	Del	6,31	3,61	17,5	41,9
149	Лютесценс KS 140/08-3	Кургансемена	G	C*	Del	7,32	3,77 ^{ab}	21,1 ^a	46,4
155	Новосибирская 16	СибНИИРС	G	C*	Del	6,98	3,63	19,2	42,8
НСР _{0,05}						0,64	0,13	1,62	4,3

Примечание: *аллели, контролирующие мягкозерность эндосперма

Согласно литературным сведениям, линии, полученные от скрещиваний с синтетической пшеницей с геномом *Ae. tauschii*, содержат в локусе *Glu-B1* аллель 7+8 (3 балла) и характеризуются высокими показателями упругости, растяжимости и эластичности теста, которые влияют на формирование высокой силы муки и позволяют использовать такие генотипы в качестве улучшителей хлебопекарного качества [5].

Таким образом, по составу глютеина синтетические линии селекции СИММУТ варьировали по локусу *Glu-A1* – аллели 1 и 2*, по локусу *Glu-D1* – аллели 2+12 и 5+10 (японские синтетические линии).

Важным показателем мукомольных свойств пшеницы является масса 1000 зерен, от которой зависит выход муки, а также текстура эндосперма. В генотипах синтетической пшеницы селекции СИММУТ, аналогично сортам пшеницы, присутствует доминантный аллель локуса *Pinb-D1*, что обуславливает среднетвердозерную структуру эндосперма и хлебопекарный тип использования (таблица 3).

Японские синтетические линии имеют более мягкозерную структуру эндосперма за счет доминантных аллелей по двум локусам (*Pina-D1 / Pinb-D1* и *Pinb-D1 / Pinb2-B2*).

Размер и форма зерна также являются косвенными показателями мукомольных и хлебопекарных свойств. Для мукомольной промышленности представляет интерес округлое зерно с неглубокой бороздкой, которое легче размалывается и обеспечивает больший выход муки. Характерно, что зерновка синтетических линий более удлиненная (7,43–8,82 мм), и по крайней мере такая же широкая, как у сортов пшеницы (3,50–3,75 мм). По крупности зерна (площадь – 21,2–24,3 мм²) и массе 1000 зерен (46,8–52,5 г) преимущество имели синтетики СИММУТ (№

24 Aisberg / *Ae.sq.*(511), № 35 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.*(629), № 41 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.*(1027)), японские синтетики (№ 63 Langdon / Ku-2092, № 65 Langdon / Ku-2105) и линии селекции Омского АНЦ (Лютесценс 242/97-2-32, Лютесценс 186/04-61).

Выводы. 1. Наличие у большинства синтетических линий СИММУТ субъединиц 1 и 2* (*Glu-A1*) в сочетании с аллельным вариантом локуса *Glu-D1* (5 +10), связанных с хорошим хлебопекарным качеством, подтверждает хлебопекарный тип использования данных форм.

2. По содержанию белка (>18 %), клейковины (>36 %), массы 1000 зерен (>43 г) выделены синтетические линии СИММУТ № 4 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.*(310), № 24 Aisberg / *Ae.sq.*(511), № 35 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.*(629), № 41 Ukr-Od 1530.94 / *Ae.sq.*(1027) и сорта селекции Омского ГАУ (Лютесценс 124-13), Омского АНЦ (Лютесценс 242/97-2-32, Лютесценс 186/04-61), Курган-семена (Лютесценс KS 140/08-3), которые превосходят стандарты Памяти Азиева и Серебристая.

3. Мягкозерная структура эндосперма и наличие аллеля *Glu-D1* (2+12) у большинства японских синтетических линий ограничивает их использование для хлебопекарных целей, однако, благодаря повышенному содержанию белка (>20 %) и клейковины (>39 %) они могут быть рекомендованы в качестве улучшителей хлебопекарных свойств пшеницы: № 14 Langdon / Ku-2075, № 22 Langdon / IG-48042, № 29 Langdon / IG-126387, № 63 Langdon / Ku-2092, № 65 Langdon / Ku-2105.

4. Японские синтетические линии формируют более крупное и тяжеловесное зерно по сравнению с линиями селекции СИММУТ (масса 1000 зерен составляет 40–52 г) и могут быть использованы в качестве исходного материала для увеличения размера и массы зерновки.

Список использованных источников

1. Митрофанова О.П., Хакимова А.Г., Лысенко Н.С. Возвращение полбы // Селекция, семеноводство и генетика. – 2016. – № 5 (11). – С. 44-47.
2. Allelic variation at high molecular weight glutenin subunit loci in *Aegilops biuncialis* / N.A. Kozub, I.A. Sozinova, I.N. Xyniasc, A.A. Sozinov // Vis. Russian J. of Genetics. – 2011. – № 47. – P. 1216-1222.
3. Создание генотипов аллоцитоплазматической пшеницы с высокими качественными характеристиками клейковины на основе маркерной селекции / О.Г. Семенов, М.Г. Дивашук, Х.Г. Шанджешапвако, М.Т.А. Каид // Вестник Российского университета дружбы народов. – Серия: Агрономия и животноводство. – 2016. – № 1. – С. 7-14.
4. Генетический полиморфизм локусов, определяющих хлебопекарное качество украинских сортов пшеницы / С.В. Чеботарь, Е.М. Благодарова, Е.А. Куракина и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2012. – № 16(1). – С. 87-98.

5. Оригинальная генетическая изменчивость по аллелям локусов *Glu* для селекции пшеницы на качество зерна / В.В. Моргун, О.И. Тарасюк, В.М. Починок, А.И. Рыбалка // Труды БГУ. – 2014. – Ч. 1. – № 9. – С. 141-147.
6. Перспективы возможности использования молекулярно-генетических подходов для управления технологическими свойствами зерна пшеницы в контексте цепочки «Зерно-Мука-Хлеб» / Е.К. Хлесткина, Т.А. Пшеничникова, Н.И. Усенко, Ю.С. Отмахова // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – № 20 (4). – С. 511-527.
7. Хакимова А.Г., Митрофанова О.П. Пуриноидины в связи с перспективами селекции мягкой пшеницы на качество и устойчивость (обзор иностранной литературы) // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 1. – С. 3-15.
8. Обухова Л.Г., Лайкова Л.И., Шумный В.К. Анализ запасных белков (проламинов, пуриноидинов и waxy) у линий мягкой пшеницы *Triticum aestivum* x (*Triticum timopheevii* zhuk. x *Triticum tauschii*) с комплексной устойчивостью к грибным инфекциям // Генетика. – 2010. – № 46 (60). – С. 764-768.
9. Grain quality of emmer wheat derived synthetic hexaploid wheats / J. Lage, B. Skovmand, R.J. Peña, S.B. Andersen // Genetic Resources and Crop Evolution. – 2006. – № 53. – P. 955-962.
10. Li A., Liu D., Yang W., Kishii M., Mao L. Synthetic Hexaploid Wheat: Yesterday, Today, and Tomorrow // Engineering. – 2018. – № 4. – P. 552-558.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 321 с.
12. Payne P.I., Genetics of wheat storage proteins and the effect of allelic variation on breadmaking quality // Ann. Rev. Plant Physiol. – 1987. – № 38. – P. 141-153.
13. Качество сортов яровой мягкой пшеницы селекции Омского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина при репродукции в сети КАСИБ в степной зоне Казахстана и Западной Сибири / А.И. Аbugалиева, В.П. Шаманин, Т.В. Савин и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 5. – С. 13-16.

List of used sources

1. Mitrofanova, OP, Khakimova, AG, Lysenko, N.S. Return of spelled // Breeding, seed farming and genetics. - 2016. - № 5 (11). - P. 44-47.
2. Allelic variation at high molecular weight of the glutenin subunit loci in *Aegilops biuncialis* / N.A. Kozub, I.A. Sozinova, I.N. Xyniasc, A.A. Sozinov // Vis. Russian J. of Genetics. - 2011. - № 47. - P. 1216-1222.
3. Creation of genotypes of allocytoplasmic wheat with high quality characteristics of gluten based on marker selection / OG Semenov, M.G. Divashuk, H.G. Shansheshapvako, M.T.A. Kaid // Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. - Series: Agronomy and Livestock. - 2016. - № 1. - P. 7-14.
4. Genetic polymorphism of loci that determine the baking quality of Ukrainian wheat varieties / S.V. Chebotar, E.M. Blagodarova, E.A. Kurakina et al. // Vavilovsky Journal of Genetics and Breeding. - 2012. - № 16 (1). - Pp. 87-98.
5. Original genetic variability in alleles of *Glu* loci for wheat breeding for grain quality / V.V. Morgun, O.I. Tarasyuk, V.M. Pochinok, A.I. Fishing // Tru-dy BSU. - 2014. - Part 1. - № 9. - P. 141-147.
6. Prospects for the possibility of using molecular genetic approaches to manage the technological properties of wheat grain in the context of the Grain-Flour-Khleb chain / Ye.K. Khlestkina, T.A. Pshenichnikova, N.I. Usenko, Yu.S. Otmakhova // Vavilovsky Journal of Genetics and Breeding. - 2016. - № 20 (4). - P. 511-527.
7. Khakimova A.G., Mitrofanova OP Puroindolins in connection with the prospects of soft wheat breeding for quality and sustainability (review of foreign literature) // Agricultural Biology. - 2009. - No 1. - P. 3-15.
8. Obukhova L.G., Laykova L.I., Shumny V.K. Analysis of storage proteins (prolamins, puroindolines, and waxy) in *Triticum aestivum* x bread wheat lines (*Triticum timopheevii* zhuk. X *Triticum tauschii*) with complex resistance to fungal infections // Genetics. - 2010. - No 46 (60). - P. 764-768.
9. Grain quality of emmer wheat whey / J. Lage, B. Skovmand, R.J. Peña, S.B. Andersen // Genetic Resources and Crop Evolution. - 2006. - № 53. - P. 955-962.

10. Li A., Liu D., Yang W., Kishii M., Mao L. Synthetic Hexaploid Wheat: Yesterday, Today, and Tomorrow // *Engineering*. - 2018. - № 4. - P. 552-558.
11. В.А. Армор *Methods of field experience: (With the basics of statistical processing of the results of research)*. - 5th ed., Pererab. and add. - M.: Kolos, 1985. - 321 p.
12. Payne P.I., Genetics of wheat storage proteins and Annie et al. *Rev. Plant Physiol.* - 1987. - No. 38. - P. 141-153.
13. The quality of varieties of spring soft wheat breeding Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin reproduction in the network KASIB in the steppe zone of Kazakhstan and Western Siberia / A.I. Abugaliyeva, V.P. Shamanin, T.V. Savin and others // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. - 2014. - No 5. - P. 13-16.

УДК 635.92.05

**КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ФЕНОФАЗ И ФЕНОИНТЕРВАЛОВ
У СОРТОВ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ (*HIPPORHAE RHAMNOIDES L.*)
В КОЛЛЕКЦИИ ГБС РАН ИМ. Н.В.ЦИЦИНА***

ИСАЧКИН А.В.,
профессор, доктор сельскохозяйственных наук,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, e-mail: isachkinalex@mail.ru, 8(916)6566748.

ЗУБИК И.Н.,
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, e-mail: zubikof@mail.ru, 8(909)6508225.

ПОТАПОВА А.В.,
аспирант, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
e-mail: alena.potapova.29@mail.ru,8(985)1335590.

ЕРМАКОВ М.А.,
младший научный сотрудник., ГБС имени Н.В. Цицина РАН, г. Москва,
e-mail: maksim.ermakov.77@mail.ru.

Реферат. Проведены фенологические наблюдения за растениями облепихи крушиновидной в течение трёх лет. На основе полученных данных проведен корреляционный анализ фенофаз и феноинтервалов с целью выявить из них наиболее значимые для проведения наблюдений за развитием растений облепихи. Для достижения поставленной цели были определены коэффициенты корреляции между всеми парами фенологических признаков, их достоверность и построены коррелограммы. Следующим этапом работы было выявление корреляционных плеяд и их анализ, по результатам которого были определены наиболее информативные фенофазы и феноинтервалы по каждому году наблюдений. В ходе дальнейшего анализа из них были выделены наиболее значимые параметры годового морфофизиологического цикла развития у сортов облепихи крушиновидной. Также было оценено влияние климатических условий года на состояние и развитие растений, для чего были рассмотрены показатели температуры воздуха, количества осадков и влажности воздуха по данным Метеорологической обсерватории им. В. А. Михельсона Российского государственного аграрного университета Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. Результаты проведённой работы позволят оптимизировать проведение фенологических наблюдений для сортоизучения облепихи крушиновидной.

Ключевые слова: фенофаза, феноинтервал, сорт, корреляция, коэффициент корреляции, коррелограмма, корреляционная плеяда, информативность переменной.

**CORRELATION ANALYSIS OF PHENOPHASES AND PHENO INTERVALS
IN VARIETIES OF BUCKWHEAT (*HIPPORHAE RHAMNOIDES L.*)
IN THE COLLECTION OF GBS RAS IM. N.V.CYSTSINA**

ISACHKIN A.V.,
professor, Doctor of Agricultural Sciences, FGBOU VO RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev,
e-mail: isachkinalex@mail.ru, 8 (916) 6566748.

ZUBIK I.N.,
associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,
FGBOU VO RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, e-mail: zubikof@mail.ru, 8 (909) 6508225.

*Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№118021490111-5)

POTAPOVA A.V.,

PhD student, FSBEI HE RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev,
e-mail: alena.potapova.29@mail.ru, 8 (985) 1335590.

ERMAKOV M.A.,

junior Researcher N.V. Tsitsina GBS RAS, Moscow, e-mail: maksim.ermakov.77@mail.ru.

Essay. Phenological observations of sea buckthorn plants were carried out for three years. On the basis of the obtained data, correlation analysis of phenological stages and intervals is carried out to identify from them the most significant for observation the development of plants of sea buckthorn. To achieve the objectives, it was determined the correlation coefficients between all pairs of phenological characteristics, their reliability and built correlogram. The next stage of the work was the identification of correlation pleiades and their analysis by the results of which the most informative phenophases and intervals for each year of observations were determined. In the course of further analysis, the most significant parameters of the annual morphophysiological development cycle in buckthorn varieties were identified. Also, the influence of climatic conditions of the year on the condition and development of plants was evaluated, for which the indicators of air temperature, precipitation and air humidity were considered according to the Meteorological Observatory. n. a. V. A. Michelson of the Russian State Agrarian University Moscow agricultural Academy n. a. K. A. Timiryazev. The results of this work will optimize the conduct of phenological observations for varietal studies of sea buckthorn.

Keywords: phenological stage, phenointerval, grade, correlation, correlation coefficient, correlogram, correlation pleiade, informative value of the variable.

Введение. Облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides L.*) - ценное плодое, лекарственное и декоративное растение. На коллекционном участке отдела культурных растений ГБС РАН им. Н.В.Цицина в 2014, 2016 и в 2018 гг. проводили учет календарных дат наступления фенофаз у сортов облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides L.*)

Цель работы: провести корреляционный анализ фенофаз и феноинтервалов у сортов облепихи крушиновидной.

Задачи работы:

1. Вычислить коэффициенты корреляции между фенофазами и феноинтервалами по годам исследований и оценить их достоверность.

2. Выделить корреляционные плеяды между фенофазами, а также между феноинтервалами по годам исследований.

3. Определить наиболее информативные фенофазы и феноинтервалы для оптимизации сортоизучения облепихи.

Материал и методика исследования. Как известно, климатические условия года оказывают существенное влияние на фенологическое развитие растений. Погодные условия наблюдаемых лет исследования значительно варьировали. Показатели 2014 г. были в целом сходны со средними многолетними данными, однако в 2014 г. выпало наименьшее количество осадков. В 2016 г. наблюдали наибольшее количество осадков и данный год был самым холодным из изученных, также 2016 г. отличался наиболее высокой влажностью воздуха. Самым благопри-

ятным годом для растений облепихи был 2018 г.: теплая весна и лето способствовали быстрому и дружному прохождению фенофаз цветения и плодоношения, конец лета и осень создали условия для отличного вызревания плодов, при этом, поражение вредителями и болезнями практически отсутствовало.

Объектами исследований были 20 сортов облепихи крушиновидной (в т.ч. 19 женских и 1 мужской), собранные в течение многих лет в лаборатории культурных растений ГБС им. Н.В.Цицина РАН. (таблица 1).

Фенологические наблюдения проводили по методике Г.Н. Зайцева [2] по 16 фенофазам. Феноинтервалы измеряли числом дней между некоторыми фенофазами (таблица 2). В таблице 2 каждый признак аббревиатурно закодировали для удобства распознавания в последующих анализах.

Для статистического анализа фенофаз календарные даты их наступления переводили в число дней от 1 апреля до даты наступления.

Коэффициенты корреляции вычисляли по методике Пирсона [1, 2, 3]. Достоверность коэффициентов корреляции определяли путем сравнения эмпирических значений коэффициентов корреляции со стандартными на 1 % уровне значимости. Для выявления корреляционных плеяд по достоверным сильным связям использовали метод коррелограмм [3]. Информативность признаков оценивали по методике Исачкина и Крючковой [4].

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Таблица 1 - Объекты исследований

№ п/п	Название сорта	Эколого-географическое происхождение	Число изученных деревьев, шт.
1	Витаминная	НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко	2
2	Дар Катуня	НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко	2
3	Масличная	НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко	2
4	Превосходная	НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко	1
5	Чуйская	НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко	2
6	Янтарная	НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко	2
7	Ботаническая	Ботанический сад МГУ им.М. В. Ломоносова	2
8	Воробьевская	Ботанический сад МГУ им.М. В. Ломоносова	1
9	МГУ	Ботанический сад МГУ им.М.В. Ломоносова	1
10	Отрадная	Ботанический сад МГУ им.М. В. Ломоносова	3
11	Перчик	Ботанический сад МГУ им.М. В. Ломоносова	2
12	Подарок саду	Ботанический сад МГУ им.М. В. Ломоносова	2
13	Трофимовская	Ботанический сад МГУ им.М. В. Ломоносова	2
14	Голубинка	Отдел внедрения ГБС РАН	1
15	Золотая коса	Отдел внедрения ГБС РАН	1
16	Морячка	Отдел внедрения ГБС РАН	2
17	Мужская форма	Отдел внедрения ГБС РАН	2
18	Стартовая	Отдел внедрения ГБС РАН	1
19	Гусь хрустальная	Гусь-Хрустальный опорный пункт	1
20	Сюрприз Балтики	ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина	1

Таблица 2 - Фенофазы и феноинтервалы

1. Фенофаза, календарная дата (код)				2. Феноинтервал, число дней (код)	
1.1	набухание почек (нп)	1.9	массов.бутониз. (мб)	2.1	продолжительн. вегетации (пв)
1.2	распуск.почек (рп)	1.10	начало цветения (нц)	2.2	продолжительн. цветения (пц)
1.3	появл.листьев (пл)	1.11	массовое цветение (мц)	2.3	продолжительн. плодонош. (пп)
1.4	распуск.листьев (рл)	1.12	конец цветения (кц)		
1.5	полн.облиствл. (по)	1.13	завязывание плодов (зп)		
1.6	пожелт.листьев (пжл)	1.14	един.созрев.плодов (есп)		
1.7	листопад (л)	1.15	масс.созрев.плодов (мсп)		
1.8	начало бутониз.(нб)	1.16	опадение плодов (оп)		

Результаты исследования. Коэффициенты корреляции между фенофазами. Ежегодно вычисляли по 120 коэффициентов корреляции между фенофазами, всего по 3 годам – 360 коэффициентов. Доля достоверных на 1 % уровне значимости коэффициентов составляла 8 % (в 2018 г.) и 13% (в 2014, 2016 г.).

Далее устанавливали группы пар фенофаз по наличию общего связующего признака, причем связующий признак не должен при этом входить в другие группы.

В 2014 г. выявили 16 достоверных корреляционных связей (из 120) между парами фенофаз, образующих 5 групп по наличию общей связующей фенофазы: *1 группа:* нп-рп, нп-по, нп-есп, нп-мс (связующая фенофаза «набухание почек, нп»); *2 группа:* пл-рл, пл-нб, пл-мб, пл-есп (связующая фенофаза «появление листьев, пл»); *3 группа:* рл-нб, рл-мб, рл-нц (связующая фенофаза «распускание листьев, рл»); *4 группа:* есп-рп, есп-мс (связующая фенофаза «единичное созревание плодов, есп»); *5 группа:* оп-л, оп-

зп (связующая фенофаза «опадение плодов, оп»). Таким образом, в 2014 г. выявлено 5 связующих фенофаз в порядке их наступления в течение годового цикла: набухание почек, появление листьев, распускание листьев, единичное созревание плодов, опадение плодов.

В 2016 г. установили 15 достоверных связей (из 120) между фенофазами, образующих 5 групп по наличию общей связующей фенофазы: *1 группа*: пл-рп, пл-кц, пл-мс, пл-оп (связующая фенофаза «появление листьев, пл»); *2 группа*: нц-нп; нц-мб (связующая фенофаза «начало цветения, нц»); *3 группа*: л-кц; л-зп; л-есп; л-мс (связующая фенофаза «листопад, л»); *4 группа*: мс-кц; мс-есп (связующая фенофаза «массовое цветение, мц»); *5 группа*: оп-по; оп-л; оп-кц (связующая фенофаза «опадение плодов, оп»). Таким образом, в 2016 г. выявлено 5 связующих фенофаз в порядке их наступления в течение годового цикла: появление листьев, начало цветения, массовое цветение, листопад, опадение плодов.

В 2018 г. выявили 10 достоверных связей (из 120) между фенофазами, образующих лишь 1 группу: оп-мц, оп-кц, оп-мс, оп-л (связующая фенофаза «опадение плодов, оп»).

Таблица 3 - Достоверно коррелирующие пары фенофаз, образующих группы, и связующие фенофазы (выделены полужирным шрифтом)

Номер группы	2014 г.	2016 г.	2018 г.
1	нп-рп нп-по нп-есп нп-мс	пл-рп пл-кц пл-мс пл-оп	оп-мц оп-кц оп-мс оп-л
2	пл-рл пл-нб пл-мб пл-есп	нц-нп нц-мб	-
3	рл-нб рл-мб рл-нц	л-кц л-зп л-есп	-
4	есп-рп есп-мс	мсп-кц мсп-есп	-
5	оп-л оп-зп	оп-по оп-л оп-кц	-

В таблице 3 представлены группы достоверно коррелирующих пар фенофаз по годам исследования и связующие фенофазы по каждой группе. Сравнительный анализ числа и состава групп, а также связующих фенофаз по годам показывает, что год наблюдения оказывает сильное влияние на число и состав групп

пар фенофаз, а, следовательно, и на связующие фенофазы.

Например, имеются 6 связующих фенофаз, которые характерны для отдельных лет наблюдений: набухание почек (2014 г.), распускание листьев (2014 г.), единичное созревание плодов (2014 г.), начало цветения (2016 г.), массовое цветение (2016 г.), листопад (2016 г.). Фенофаза «появление листьев» является связующей как в 2014 г., так и в 2016 г. Фенофаза «опадение плодов» является связующей по всем трем годам наблюдений.

Из вышесказанного следует, что само наличие групп пар фенофаз зависит от существования связующих фенофаз, а наличие связующих фенофаз косвенно свидетельствует о наличии корреляционных плеяд фенофаз.

Коэффициенты корреляции между феноинтервалами. В 2014 г. были установлена достоверная на однопроцентном уровне значимости корреляционная связь: пв-пп ($r=0,58$). В 2016 г.: п-пц ($r=0,64$). В 2018 г.: пв-пп ($r=0,91$). Поскольку по годам наблюдений установлены только единичные достоверно коррелирующие пары, группы не выявлены из-за отсутствия связующих феноинтервалов.

Выявление корреляционных плеяд фенофаз и феноинтервалов. Корреляционной плеядой называют совокупность достоверно и тесно коррелирующих между собой признаков. В плеяду может входить 2, 3 и более признаков. Существуют различные способы выявления корреляционных плеяд [3, 4], один из которых основан на построении коррелограмм.

На основе учета только сильных корреляций ($r>0,70$; $r^2>0,49$) были построены следующие коррелограммы по годам исследований (рисунок 1).

В 2014 г. Выявлены две корреляционные плеяды: *плеяда 1*, включающая 5 фенофаз: **набухание почек**, распускание почек, **единичное созревание плодов**, массовое созревание плодов, пожелтение листьев; *плеяда 2*, включающая 4 фенофазы: **появление листьев**, **распускание листьев**, начало бутонизации, массовая бутонизация. Полужирным шрифтом выделены связующие фенофазы, установленные в 2014 г.

В 2016 г. выявлены также две корреляционные плеяды: *плеяда 1* включает 2 фенофазы – массовое цветение, **опадение плодов**; *плеяда 2* включает 4 фенофазы: **листопад**, единичное созревание плодов, конец цветения, **массовое созревание плодов**. Полужирным шрифтом выделены связующие фенофазы, установленные в 2016 г.

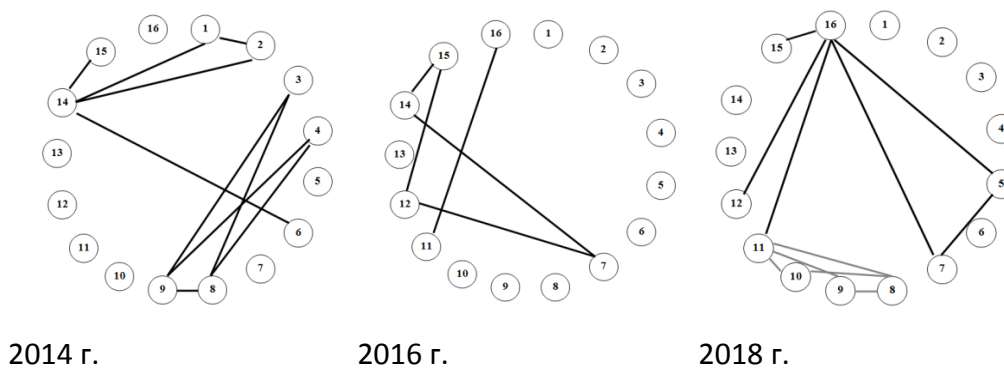


Рисунок 1 - Коррелогаммы сильных связей ($r > 0,7$) между фенофазами по годам наблюдений

В 2018 г. выявлена одна корреляционная плеяда, включающая 9 фенофаз: полная облиственность, листопад, начало бутонизации, массовая бутонизация, начало цветения, массовое цветение, конец цветения, массовое созревание плодов, **опадение плодов**. Полуужирным шрифтом выделена связующая фенофаза, установленная в 2018 г.

Таким образом, подтвердилась гипотеза о том, что связующие признаки в большинстве своем входят в состав корреляционных плеяд.

Корреляционная плеяда между феноинтервалами выявлена только в 2018 году и включает две феноинтервала: продолжительность вегетации и продолжительность плодоношения ($r > 0,70$; $r^2 > 0,49$).

Анализ и оценка информативности фенофаз и феноинтервалов. Информативными (ортогональными) называют признаки некоррелирующие между собой. Мерой измерения степени информативности является коэффициент корреляции. Алгоритм определения степени информативности признаков включает три шага: 1) выявление корреляционных плеяд; 2) определение одного наиболее информативного признака в каждой плеяде; 3) определение комплекса информативных признаков, который включает по одному признаку из каждой плеяды и все остальные признаки, не вошедшие ни в одну из плеяд.

В 2014 г. выделены две корреляционные плеяды фенофаз (см. выше). Кроме того, установлены 7 фенофаз, не вошедшие ни в одну из плеяд: по, нц, мц, кц, зп, л, оп. Сравнительный анализ средних коэффициентов корреляции фенофаз в пределах плеяды 1 показал, что наиболее информативной фенофазой является «набухание почек», а в плеяде 2 – фенофаза «массовая бутонизация». Именно эти фенофазы наиболее тесно коррелируют в пределах плеяды с другими фенофазами. Таким образом, по результатам наблюдений 2014 г. установлены сле-

дующие наиболее информативные фенофазы: нп, мб, по, нц, мц, кц, зп, л, оп.

В 2016 г. выделены две корреляционные плеяды фенофаз (см. выше). Кроме того установлены 10 фенофаз, не вошедшие ни в одну из плеяд: нп, рп, пл, рл, по, нб, мб, нц, пжл, зп. Наиболее информативной фенофазой в плеяде 1 является «листопад», в плеяде 2 две фенофазы «массовое цветение» и «опадение плодов» имеют одинаково максимальные средние значения с другими фенофазами в пределах плеяды. Учитывая, что фенофаза «массовое цветение» диагностируется более объективно, её следует считать наиболее информативной в плеяде 2. Таким образом, по результатам наблюдений 2016 г. установлены следующие наиболее информативные фенофазы: нп, рп, пл, рл, по, нб, мб, нц, мц, зп, пжл, л.

В 2018 г. выделена одна корреляционная плеяда фенофаз (см. выше). Наиболее информативной фенофазой в которой является «начало бутонизации». Таким образом, по результатам наблюдений 2018 г. установлены следующие наиболее информативные признаки: нп, рп, пл, рл, нб, зп, есп, пжл.

Таблица 4 - Информативные фенофазы у сортов облепихи по годам наблюдений

Год наблюдения	Информативные фенофазы
2014	нп, мб, по, нц, мц, кц, зп, л, оп
2016	нп, рп, пл, рл, по, нб, мб, нц, мц, зп, пжл, л
2018	нп, рп, пл, рл, нб, зп, есп, пжл

Полужирным шрифтом в таблице 4 выделены фенофазы, сохраняющие статус информативности по 2 или 3 годам наблюдений. В 2014, 2016 и 2018 гг. наиболее информативным феноинтервалом является «продолжительность плодоношения».

Таким образом, установлены следующие наиболее информативные фенофазы (таблица 4) и феноинтервалы у изученных сортов облепихи: 1) набухание почек, 2) распускание почек, 3) появление листьев, 4) распускание листьев, 5) полная облиственность, 6) начало бутонизации, 7) массовая бутонизация, 8) начало цветения, 9) массовое цветение, 10) завязывание плодов, 11) пожелтение листьев, 12) листопад, 13) продолжительность плодоношения.

Выводы. 1. На основании трехлетних учетов календарных дат наступления 16 фенофаз у 20 сортов облепихи установлены достоверные корреляции между фенофазами, число которых варьирует от 10 до 16 в разные годы наблюдений. Показано, что корреляционная структура связей между фенофазами в сильной степени зависит от погодных условий года.

2. Предложен способ группировки достоверно коррелирующих пар признаков по наличию в пределах группы общего связующего признака. Наличие связующих признаков косвенно свидетельствует о наличии корреляционных плеяд.

3. На основе метода построения коррелограмм выявлены корреляционные плеяды фенофаз. При этом, погодные условия года существенно влияют на число и состав плеяд. Несмотря на это подтверждена гипотеза о том, связующие признаки, как правило, входят в состав корреляционных плеяд.

4. Установлены 12 наиболее информативных фенофаз и 1 феноинтервал, оптимизирующие проведение сортоизучения у облепихи.

Список использованных источников

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 6-е изд., стереотип. – М.: ИД Альянс, 2011.-352 с.
2. Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений. – М.: Изд-во «Наука», 1981. - 120 с.
3. Исачкин А.В., Крючкова В.А. Компьютерные технологии в биометрии: рабочая тетрадь. - М.: Изд-во РГАУ–МСХА – 2014. - 105 с.
4. Исачкин А.В., Крючкова В.А. Способы выделения и анализа корреляционных плеяд признаков // «АгроЭкоИнфо» – 2018. - № 4. - http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/4/st_443/doc.
5. Культурные растения Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина Российской академии наук: 60 лет интродукции / отв. Редактор А. С. Демидов. Учреждение РАН ГБС им. Н.В. Цицина РАН. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. - 551 с.
6. Плодоводство / Ю.В. Трунов, Е.Г. Самощенко, Т.Н. Дорошенко и др. // Под ред. Ю.В. Трунова и Е.Г. Самощенко. - М.: КолосС, 2012. - 415 с.

List of used sources

1. Armor B.A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results). - 6th ed., Stereotype. - M.: ID Alliance, 2011. - 352 p.
2. Zaitsev G.N. Phenology of woody plants. - M.: Publishing house "Science", 1981. - 120 s.
3. Isachkin A.V., Kryuchkova V.A. Computer technology in biometrics: workbook. - M.: Publishing House of the Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy - 2014. - 105 p.
4. Isachkin A.V., Kryuchkova V.A. Methods for isolating and analyzing the correlation structures of signs // AgroEcoInfo - 2018. - № 4. - http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/4/st_443/doc.
5. Cultivated plants of the Main Botanical Gardens them. N. V. Tsitsina of the Russian Academy of Sciences: 60 years of introduction / holes. Editor A.S. Demidov. Establishment of RAS GBS them. N.V. Tsitsina ras. - M.: Partnership of scientific publications KMK, 2011. - 551 p.
6. Fruit growing / Yu.V. Trunov, E.G. Samoschenkov, T.N. Doroshenko et al. // ed. Yu.V. Trunova and E.G. Samoschenkova. - M.: KolossS, 2012. - 415 p.

УДК 633.853.494"321":631.5

РЕАКЦИЯ ЯРОВОГО РАПСА АККОРД НА ГЕРБИЦИД, ПРИЕМЫ ЗЯБЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН

ВАФИНА Э.Ф.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры растениеводства, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: vaf-ef@mail.ru, 8-919-91-55-682.

ФАТЫХОВ И.Ш.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: nir210@mail.ru.

МЕДВЕДЕВ В.В.,

аспирант, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: vladimir-medvedev-1992@mail.ru.

Реферат. Изучена реакция ярового рапса Аккорд формированием урожайности семян, полевой всхожестью семян, густотой стояния растений, обсемененностью растений, качеством семян в урожае при применении гербицида и зяблевой обработки почвы в условиях Среднего Предуралья. Исследования проведены в 2016 - 2017 гг. на дерново-среднеподзолистой почве с содержанием в пахотном слое гумуса 2,20...2,25 %, подвижного фосфора – 278...280 мг/кг, обменного калия 169...302 мг/кг, рН_{KCl} – 5,7. В среднем по вариантам опыта наибольший сбор семян 1,99 т/га получен с применением отвальной (ПЛН-3-35) и безотвальной (КН-4) зяблевой обработки почвы. В данных вариантах густота стояния растений к уборке составила 135 шт./м² и 134 шт./м² соответственно. По вариантам опыта семена в урожае содержали сырого протеина 15,0 – 17,5 %. С применением гербицида безотвальная обработка почвы (КН-4) способствовала относительно высокой продуктивности рапса: сбор с 1 га кормовых единиц составил 2,69 тыс., обменной энергии – 25,9 ГДж. При разных приемах зяблевой обработки почвы семена в урожае содержали жира 44,5 – 45,4 %. Наименьший валовой сбор жира 0,45 т/га получен в контрольном варианте (без зяблевой обработки), что существенно уступало на 0,43 – 0,46 т/га аналогичного показателя в варианте с безотвальной обработкой (КН-4).

Ключевые слова: рапс, урожайность, семена, структура урожайности, гербицид, зяблевая обработка почвы.

RESPONSE OF SPRING RAPE ACCORD TO HERBICID, RECEPTIONS SOIL-PROCESSING SOIL, YIELD AND QUALITY OF SEEDS

VAFINA E.F.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Horticulture, Izhevsk State Agricultural Academy, e-mail: vaf-ef@mail.ru.

FATYKHOV I.Sh.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of Department of Horticulture, Izhevsk State Agricultural Academy, e-mail: nir210@mail.ru.

MEDVEDEV V.V.,

postgraduate, Izhevsk State Agricultural Academy, e-mail: vladimir-medvedev-1992@mail.ru.

Essay. The response of spring rape of Accord variety, including formation of its crop yield, field germination rate, stand density, seeding amount, and quality of seeds in the crop, to the use of herbicide and autumn tillage in conditions of the Middle Cis-Ural Region was studied. The studies were held in 2016–2017. The experiment was carried out in the soddy-mezopodsolic soil with topsoil con-

tent: humus 2.20–2.25 %, labile phosphorus 278–80 mg/kg, exchangeable potassium 169–302 mg/kg, pH_{KCl} – 5.7. Considering the experiment variants, the highest seed harvesting of 1.99 ton/ha was obtained after moldboard and (PLN-3-35 plough) and boardless (KN-4 plough) autumn tillage. In these experiment variants, the stand density of the plants by harvesting was 135 pcs/m² and 134 pcs/m² respectively. The crude protein content of the seeds in the crop from experimental plots was 15.0–17.5 %. Together with application of the herbicide the boardless ploughing (KN-4 plough) contributed to a higher rapeseed yield: the harvest was 2.69 thousand feed units per 1 ha, metabolic energy – 25.9 GJ. With application of different methods of autumn tillage the seeds in the crop contained 44.5–45.4 % of fat. The lowest gross yield of fat was 0.45 ton/ha and was obtained in the control variant of the experiment (without autumn tillage), which was considerably less (by 0.43–0.46 ton/ha) than the fat yield obtained in the experiment variant with boardless ploughing (KN-4 plough).

Keywords: rape, crop yield, seeds, yield structure, herbicide, autumn tillage.

Введение. Приёмы зяблевой обработки почвы оказывают воздействие на все компоненты, образующие полевые агрофитоценозы, и соответственно на рост и развитие полевых культур. Кроме того, приемы обработки почвы являются одними из энергоёмких и ресурсозатратных операций в технологии возделывания сельскохозяйственных культур. В настоящее время широк ассортимент гербицидов сплошного действия, применение которых также способствует снижению механического воздействия на почву. Поэтому поиск путей и возможности сокращения кратности и глубины обработок почвы является одной из актуальных проблем современного земледелия [1, 2, 3]. Е.В. Кубасовой [2016] в условиях Западной Сибири выявлено, что наименьшую урожайность семян 0,50 т/га яровой рапс сформировал при проведении вспашки без использования средств химизации. При использовании комплексной химизации на фоне плоскорезной обработки почвы урожайность семян рапса возрастала до 2,06 т/га [4]. В исследованиях Е.В. Корепановой [2013 а, 2013 б] в условиях Среднего Предуралья наибольшую урожайность волокна льна-долгунца Восход имел при безотвальной обработке почвы КН-4. Отвальная обработка почвы ПЛН-4-35 уступала по урожайности волокна на 3 % варианту с безотвальной обработкой КН-4, но способствовала возрастанию урожайности на 13 – 18 %, по отношению к аналогичному показателю в вариантах с зяблевой обработкой КППГ-2,2 и БДТ-3 [5, 6].

Изучению приемов возделывания ярового рапса в условиях Среднего Предуралья посвящены работы Э.Д. Акманаева [7], Э.Ф. Вафиной [8], Ч.М. Салимовой [9], И.Ш. Фатыхова [10]. Но отсутствуют сведения по изучению семенной продуктивности ярового рапса при применении гербицида и разных приемах зяб-

левой обработки дерново-подзолистой почвы [12].

Цель исследований – выявить влияние осеннего применения гербицида и приемов зяблевой обработки почвы на урожайность и качество семян рапса в условиях Среднего Предуралья.

Задачи:

- определить урожайность семян при применении гербицида и разных приемах зяблевой обработки почвы;
- научно обосновать полученную урожайность семян по вариантам опыта элементами ее структуры;
- определить качество семян в урожае в зависимости от изучаемых технологических приемов.

Материал и методика исследования. Исследования проводили на опытном поле АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в 2016-2017 гг. в соответствии с общепринятыми методиками [11] по следующей схеме: фактор А – гербицид: А1 – без гербицида (к), А2 – гербицид Зеро ВР (4,0 л/га), фактор В – зяблевая обработка: В1 – без обработки (к), В2 – мелкая БДТ-3 (10-12 см), В3 – отвальная ПЛН-3-35 (20-22 см), В4 – безотвальная КН-4 (14-16 см). Опрыскивание гербицидом Зеро ВР (360 г/л) проводили через 2 недели после уборки предшественника (овес), зяблевую обработку почвы – через 2 недели после опрыскивания гербицидом. Почва участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, содержание в пахотном слое гумуса среднее, подвижного фосфора и обменного калия высокое, обменная кислотность – близкая к нейтральной. В 2016 г. развитие рапса проходило при повышенной среднесуточной температуре воздуха (в среднем за вегетацию 23°C) и недостаточном количестве осадков (132 мм за период посев-уборка). Уборка рапса была проведена в третьей декаде августа. В 2017 г.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

рапс развивался при относительно невысокой среднесуточной температуре воздуха (в среднем за вегетацию 17°C) при достаточной обеспеченности влагой, за период посев – полная спелость выпало 434 мм осадков.

Результаты исследования. В абиотических условиях вегетационного периода 2016 г. сформировалась по вариантам опыта относительно невысокая урожайность семян рапса – 0,52 т/га. Осеннее опрыскивание гербицидом Зеро не оказывало влияния на урожайность семян рапса. Наименьшая урожайность семян 0,32 т/га была получена в варианте с проведением зяблевой обработки почвы. При мелкой, отвальной и безотвальной зяблевой обработках почвы урожайность семян рапса возрастала до 0,57–0,62 т/га при НСР₀₅ главных эффектов по фактору В – 0,01 т/га (таблица 1).

В данный год исследований наибольшая урожайность рапса 0,62 т/га получена в варианте с безотвальной обработкой почвы. В 2017 г.

урожайность семян 3,25–3,41 т/га в вариантах с разными приемами зяблевой обработки почвы существенно превышала урожайность в варианте без обработки почвы. Урожайность в варианте с отвальной обработкой почвы 3,41 т/га была на одном уровне с урожайностью в варианте с безотвальной обработкой, но превышала на 0,16 т/га урожайность при мелкой обработке почвы (НСР₀₅ главных эффектов по фактору В – 0,11 т/га).

В среднем за 2016-2017 гг. влияние гербицида на урожайность не выявлено. Наибольший сбор семян 1,99 т/га был получен с применением отвальной и безотвальной зяблевой обработки почвы (НСР₀₅ главных эффектов по фактору В – 0,23 т/га). Исключение зяблевой обработки почвы в технологии возделывания рапса снижало урожайность до 1,01 т/га (таблица 2).

В зависимости от приемов зяблевой обработки почвы полевая всхожесть семян по вариантам опыта составила 54–71 % (таблица 3).

Таблица 1 – Урожайность семян рапса при применении гербицида и приемов зяблевой обработки почвы

Гербицид (А)	Зяблевая обработка почвы (В)				Среднее (А)
	без обработки (к)	мелкая БДТ-3	отвальная ПЛН-3-35	безотвальная КН-4	
2016 г.					
Гербицид	0,32	0,58	0,57	0,63	0,52
Без гербицида (к)	0,33	0,56	0,58	0,60	0,52
Среднее (В)	0,32	0,57	0,58	0,62	
2017 г.					
Гербицид	1,69	3,42	3,39	3,40	2,97
Без гербицида (к)	1,68	3,08	3,42	3,31	2,87
Среднее (В)	1,69	3,25	3,41	3,35	
НСР ₀₅	2016 г.		2017 г.		
	гл.эф.	ч.р.	гл.эф.	ч.р.	
А	F _ф < F ₀₅				
В	0,01	0,05	0,11	0,45	

Таблица 2 – Урожайность семян рапса при применении гербицида и приемов зяблевой обработки почвы (среднее 2016-2017 гг.)

Гербицид (А)	Зяблевая обработка почвы (В)				Среднее (А)
	без обработки (к)	мелкая БДТ-3	отвальная ПЛН-3-35	безотвальная КН-4	
Гербицид	1,01	2,00	1,98	2,01	1,75
Без гербицида (к)	1,01	1,82	2,00	1,96	1,70
Среднее (В)	1,01	1,91	1,99	1,99	
НСР ₀₅	гл.эф.		ч.р.		
	А	F _ф < F ₀₅			
В	0,06		0,23		

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Таблица 3 – Влияние гербицида и приемов зяблевой обработки почвы на элементы структуры урожайности (среднее 2016-2017 гг.)

Гербицид (А)	Зяблевая обработка почвы (В)				Среднее (А)	
	без обработки (к)	мелкая БДТ-3	отвальная ПЛН-3-35	безотвальная КН-4		
Полевая всхожесть семян, %						
Гербицид	54	70	71	71	67	
Без гербицида (к)	54	70	71	71	67	
Среднее(В)	54	70	71	71	-	
Густота стояния растений, шт./м ²						
Гербицид	97	131	136	136	125	
Без гербицида (к)	97	130	134	132	123	
Среднее(В)	97	131	135	134	-	
Семян на растении, шт.						
Гербицид	218	319	305	312	288	
Без гербицида (к)	223	296	311	314	286	
Среднее(В)	220	308	308	313	-	
НСР ₀₅						
	полевая всхожесть семян, %		густота стояния растений, шт./м ²		семян на растении, шт.	
	гл.эф.	ч.р.	гл.эф.	ч.р.	гл.эф.	ч.р.
А	F _ф < F ₀₅					
В	1	2	1	4	8	34

Таблица 4 – Массовая доля жира в семенах и валовой сбор жира при применении гербицида и приемов зяблевой обработки почвы (среднее 2016-2017 гг.)

Гербицид (А)	Зяблевая обработка почвы (В)	Массовая доля жира, %	Валовой сбор жира, т/га	
Гербицид	без обработки (к)	44,4	0,45	
	мелкая БДТ-3	44,9	0,90	
	отвальная ПЛН-3-35	45,1	0,89	
	безотвальная КН-4	45,4	0,91	
	среднее	45,0	0,79	
Без гербицида (к)	без обработки (к)	44,2	0,45	
	мелкая БДТ-3	44,5	0,81	
	отвальная ПЛН-3-35	44,8	0,90	
	безотвальная КН-4	45,0	0,88	
	среднее	44,6	0,76	
НСР ₀₅		-	гл. эф.	ч.р.
А	F _ф < F ₀₅			
В	0,03		0,11	

Отсутствие зяблевой обработки почвы обусловило существенное снижение полевой всхожести семян на 16-17 % в сравнении с полевой всхожестью в вариантах с ее проведением (НСР₀₅ главных эффектов по фактору В – 1 %). На фоне осенней обработки гербицидом наибольшее количество продуктивных растений к уборке – 136 шт./м² сформировалось при отвальной и безотвальной зяблевой обработках почвы, что существенно превышало на 39 шт./м² и 5 шт./м² соответственно аналогичный показатель контрольного варианта и варианта с мелкой зяблевой обработкой при НСР₀₅ частных различий по фактору В – 4 шт./м². При проведе-

нии зяблевой обработки почвы без предварительного опрыскивания гербицидом количество растений перед уборкой 130–132 шт./м² при мелкой и безотвальной обработке почвы было на одном уровне. При отвальной обработке почвы густота стояния растений 134 шт./м² превышала данный показатель в варианте с мелкой обработкой почвы. В вариантах с зяблевой обработкой почвы семян на растении было существенно больше на 88 - 95 шт. (при НСР₀₅ главных различий по фактору В – 8 шт.) относительно данного показателя в варианте без обработки почвы.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Содержание жира в урожае семян по вариантам опыта составило 44,2–45,4 % (таблица 4).

Наименьший валовой сбор жира 0,45 т/га получили в контрольном варианте. Разные приёмы зяблевой обработки почвы способствовало возрастанию до 0,81–0,91 т/га валового сбора жира.

По вариантам опыта содержание сырого протеина в урожае семян рапса составило 15,0–17,5 %. Более высокое содержание протеина 16,8–17,5 % выявлено у семян, полученных в вариантах с безотвальной и отвальной обработкой почвы (таблица 5).

Относительно большим 7,2–7,3 % содержанием сырой клетчатки характеризовались семена рапса контрольного варианта. Изучаемые приемы зяблевой обработки почвы оказали влияние

на накопление в семенах фосфора и калия. В контрольном варианте содержание фосфора 1,84 % в семенах рапса было ниже на 0,04 % относительно аналогичного показателя в варианте с безотвальной обработкой почвы (НСР₀₅ главных эффектов по фактору В – 0,01 %). Содержание калия в семенах рапса 0,86 % при отвальной и безотвальной обработке почвы существенно выше на 0,04 % аналогичного показателя контрольного варианта при НСР₀₅ главных эффектов по фактору В – 0,01 %.

В 1 кг семян рапса содержалось 1,32–1,34 корм. ед. и 12,8–12,9 МДж обменной энергии. С ростом урожайности рапса повышалась кормовая продуктивность его посевов (таблица 6).

Таблица 5 – Химический состав семян рапса в зависимости от применения гербицида и приемов зяблевой обработки почвы (среднее 2016-2017 гг.)

В процентах							
Гербицид (А)	Зяблевая обработка почвы (В)	Сырой протеин	Клетчатка	Фосфор	Калий		
Гербицид	без обработки (к)	15,2	7,3	1,84	0,82		
	мелкая БДТ-3	15,8	7,2	1,87	0,83		
	отвальная ПЛН-3-35	16,9	6,6	1,88	0,86		
	безотвальная КН-4	17,5	6,4	1,88	0,86		
Среднее		16,3	6,9	1,86	0,84		
Без гербицида (к)	без обработки (к)	15,0	7,3	1,85	0,81		
	мелкая БДТ-3	15,8	7,2	1,86	0,83		
	отвальная ПЛН-3-35	16,8	6,6	1,87	0,86		
	безотвальная КН-4	17,5	6,4	1,87	0,86		
Среднее		16,3	6,9	1,86	0,84		
НСР ₀₅		сырой протеин		фосфор		калий	
		гл.эф.	ч.р.	гл.эф.	ч.р.	гл.эф.	ч.р.
А		F _ф < F ₀₅					
В		0,1	0,5	0,01	0,03	0,01	0,02

Таблица 6 – Кормовая питательность семян и продуктивность посевов рапса в зависимости от применения гербицида и приемов зяблевой обработки почвы (среднее 2016-2017 гг.)

Гербицид (А)	Зяблевая обработка почвы (В)	Сбор с 1 га			
		корм. ед. тыс./га		обменной энергии, ГДж	
Гербицид	без обработки (к)	1,33		12,8	
	мелкая БДТ-3	2,52		24,4	
	отвальная ПЛН-3-35	2,66		25,6	
	безотвальная КН-4	2,66		25,6	
Среднее		2,33		22,4	
Без гербицида (к)	без обработки (к)	1,33		12,9	
	мелкая БДТ-3	2,40		23,2	
	отвальная ПЛН-3-35	2,68		25,7	
	безотвальная КН-4	2,63		25,2	
Среднее		2,26		21,8	
НСР ₀₅		гл.эф.	ч.р.	гл.эф.	ч.р.
А		F _ф < F ₀₅			
В		0,08	0,31	0,7	3,0

Так, при включении мелкой, отвальной и безотвальной обработки сбор корм. ед. с 1 га возрастал на 1,19–1,33 тыс., обменная энергия – на 11,6–12,8 ГДж.

Выводы. Применение гербицида до зяблевой обработки почвы не оказывало влияние на формирование урожайности семян рапса. Наибольшая урожайность 1,99 т/га семян получена в двух вариантах зяблевой обработки почвы – безотвальная КН-4 и отвальная ПЛН-3-35. Данная урожайность сформировалась за счет густоты стояния продуктивных растений к уборке 134–135 шт./м², семян на растении 314–314 шт.

Содержание жира в семенах 45–45,4 % было относительно большим при применении отвальной и безотвальной зяблевой обработки почвы на фоне осеннего опрыскивания гербицидом. По вариантам опыта семена в урожае содержали 15,0–17,5 % сырого протеина. Увеличению содержания сырого протеина в семенах до 16,8–17,5 % способствовали отвальная и безотвальная обработки почвы. Приемы зяблевой обработки почвы способствовали повышению продуктивности посевов рапса: сбор с 1 га корм. ед. составил 2,40–2,69 тыс., обменной энергии – 23,2–25,9 ГДж.

Список использованных источников

1. Фатыхов И.Ш., Корепанова Е.В. Научные основы системы земледелия Удмуртской Республики: практическое руководство в 4 кн. // Почвенно-климатические условия. Системы обработки почвы. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – 44 с.
2. Hons F.M., Lemon R.G., Saladino V.A. Tillage and cropping sequent effects on yields and nitrogen use efficiency // Proceedings. – 1985. – P. 107–111.
3. Harman W.L., Martin J.R. Economics of conservation tillage research in Texas: Misc. Publ. // Texas Agr. Exper. Stat. College Station. – 1987. – P. 24–27.
4. Кубасова Е.В. Анализ биохимических показателей семян рапса в зависимости от способа основной обработки почвы и средств химизации // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2016. – № 4 (45). – С. 39–43.
5. Корепанова Е.В., Фатыхов И.Ш. Научное обоснование элементов адаптивной технологии возделывания льна-долгунца в Среднем Предуралье // В кн.: Производство льнопродукции на основе современных технологий возделывания и переработки льна: материалы Международной научно-практической конференции. – Смоленск, 2013а. – С. 63–68.
6. Корепанова Е.В. Особенности адаптивной технологии возделывания льна-долгунца на волокно в Среднем Предуралье // Научные разработки селекцентра – льноводству: результаты научных исследований по льну-долгунцу и льну масличному научно-исследовательских учреждений селекцентра за 2001 – 2012 годы. – Тверь: Тверской ГУ, 2013б. – С. 77.
7. Акманаев Э.Д., Пешина Ю.С. Влияние нормы высева ярового рапса на продуктивность звена севооборота «озимая культура – яровой рапс» в промежуточных посевах // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 10. – С. 6–9.
8. Вафина Э.Ф., Мерзлякова А.О., Фатыхов И.Ш. Микроудобрения и формирование рапса в Среднем Предуралье: монография // Под науч. ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО ИжГСХА, 2013. – 143 с.
9. Салимова Ч.М., И.Ш. Фатыхов, Э.Ф. Вафина Влияние срока посева и нормы высева на урожайность зеленой массы и семян ярового рапса // В кн.: Инновационному развитию АПК – научное обеспечение: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Пермской государственной сельскохозяйственной академии. – Пермь, 2010. – С. 189–191.
10. Фатыхов И.Ш., Салимова Ч.М. Урожайность семян рапса Галант при разных сроках посева и нормах высева // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 12. – С. 52–54.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
12. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Улучшение агроэкологического состояния почв как способ повышения продуктивности полевых культур // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей: в 3 книгах. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2017. – С. 236–238.

List of used sources

1. Fatykhov I.Sh., Korepanova E.V. Scientific basis of the farming system of the Udmurt Republic: a practical guide in 4 kN. // Soil and climatic conditions. Tillage systems. - Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2015. - 44 p.

2. Hons F.M., Lemon R.G., Saladino V.A. Tillage and cropping, sequent effects and nitrogen use efficiency // Proceedings. - 1985. - P. 107–111.
3. Harman W.L., Martin J.R. Economics of conservation tillage research in Texas: Misc. Publ. // Texas Agr. Exper. Stat. College Station. - 1987. - P. 24–27.
4. Kubasova E.V. Analysis of biochemical parameters of rapeseed depending on the method of primary tillage and means of chemicalization // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy. V.R. Filippova. - 2016. - № 4 (45). - P. 39–43.
5. Korepanova E.V., Fatikhov I.Sh. Scientific substantiation of elements of adaptive technology for the cultivation of flax in the Middle Urals // In the book: Production of flax products based on modern technologies for the cultivation and processing of flax: materials of the International Scientific and Practical Conference. - Smolensk, 2013a. - P. 63–68.
6. Korepanova E.V. Features of the adaptive technology of fiber flax cultivation in the Middle Pre-Urals // Scientific developments of the plant breeding center - flax cultivation: the results of scientific research on fiber flax and oilseed research institutions of the plant breeding center for 2001 - 2012. - Tver: Tver State University, 2013b. - P. 77.
7. Akmanaev, E.D., Peshina, Yu.S. Influence of seeding rate of spring rapeseed on the productivity of the crop rotation link “winter crop - spring rape” in intermediate crops // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2014. - № 10. - P. 6–9.
8. Vafina E.F., Merzlyakova A.O., Fatykhov I.Sh. Microfertilizers and the formation of rape in the Middle Urals: a monograph // Pod. ed. I. Sh. Fatykhov. - Izhevsk: IzhGSHA, 2013. - 143 p.
9. Salimova Ch.M., I.Sh. Fatykhov, E.F. Vafina Influence of sowing time and seeding rate on the yield of green mass and spring rapeseed seeds // In the book: Innovative development of the AIC - scientific support: materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of Perm State Agricultural Academy. - Perm, 2010. - P. 189–191.
10. Fatykhov I.Sh., Salimova Ch.M. The yield of rapeseed Galant at different sowing dates and seeding rates // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2009. - № 12. - P. 52–54.
11. Dospekhov B.A. Field experience. - 5th ed., Ext. and pererabat. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 p.
12. Pigorev I.Y., Ishkov I.V. Improving the agro-ecological state of the soil as a way to increase the productivity of field crops // Agrarian science - agriculture: Coll. articles: in 3 books. – Barnaul: Altai State Agrarian University.

УДК 619:612.015.31:615.272.2

**ЙОДНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ОБОСНОВАНИЕ
НОВОГО ПОДХОДА ЕЕ ПРОФИЛАКТИКИ**

ЕВГЛЕВСКАЯ Е.П.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

ЕВГЛЕВСКИЙ Ал.А.,
доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник Курского Федерального аграрного научного центра, заведующий лабораторией «Ветеринарная медицина» evgl46@yandex.ru; 8-919-210-71-60.

ЕВГЛЕВСКАЯ (СУЛЕЙМАНОВА) Т.А.,
кандидат экономических наук, доцент Курского института кооперации.

Реферат. В статье представлен материал, посвященный одной из глобальных, жизненно важных проблем человечества - дефициту йода. Принимая во внимание факт, что в условиях постоянного дефицита йода весьма проблемно обеспечить здоровье высокопродуктивных животных, вопросы профилактики йоддефицитных состояний являются экономически значимыми для промышленного животноводства. На страницах данной статьи впервые в ветеринарии обозначены перспективы применения в незаразной и инфекционной патологии нового йодметаболического препарата на основе хорошо известного в ветеринарии и медицине препарата йодинола и янтарной кислоты. Сравнительное тестирование комплексного препарата и фармакопейного йодинола на телятах с клинически выраженным йоддефицитным состоянием свидетельствуют о том, что модифицированный йодинол при внутримышечном введении обеспечивает высокую эффективность коррекции патобиохимических процессов и нормализацию гормональной функции щитовидной железы. Новые качества модифицированного йодинола открывают новые перспективы его применения в инфекционной и незаразной патологии.

Ключевые слова: йодная недостаточность, йодинол, янтарная кислота, модифицированный йодинол, клинические наблюдения, биохимический статус, тиреоидные гормоны, коррекция метаболизма.

**IODINE DEFICIENCY: PROBLEMS AND JUSTIFICATION OF A NEW APPROACH
TO ITS PREVENTION AND CORRECTION**

EVGLEVSKAYA E.P.,
candidate of agricultural Sciences, associate Professor.

EVGLEVSKY Al.A.,
doctor of veterinary Sciences, Professor, chief researcher of the Kursk Federal agricultural research center, head of the laboratory "Veterinary medicine"; tel. 8-919-210-71-60.

EVGLEVSKAYA (SULEYMANOVA) T.A.,
candidate of economic Sciences, associate Professor of Kursk Institute of cooperation.

Essay. The article presents the material devoted to one of the global, vital problems of mankind iodine deficiency Taking into account the fact that in the conditions of constant iodine deficiency is very problematic to ensure the health of highly productive animals, the issues of prevention of iodine deficiency are economically important for industrial livestock. On the pages of this article for the first time in veterinary medicine the prospects of application in non-infectious and infectious pathology of a new iodometabolic preparation on the basis of well-known in veterinary medicine and medicine preparation Iodinol and succinic acid. Comparative testing of the complex preparation and Pharmacopoeia Iodinol on calves with clinically expressed iodine deficiency state indicates that the modified Iodinol with in-

intramuscular administration provides high efficiency of correction of pathobiochemical processes and normalization of hormonal function of the thyroid gland. New qualities of the modified Iodinol open new prospects of its application in infectious and non-infectious pathology.

Keywords: iodine deficiency, Iodinol, succinic acid, modified Iodinol, clinical observations, biochemical status, thyroid hormones, metabolic correction.

Введение. Одной из глобальных, жизненно важных проблем человечества является дефицит йода. «SOS для человечества» - так эксперты Всемирной организации здравоохранения называют проблему йодного дефицита. И вот почему. В настоящее время йододефицитные заболевания являются самой распространенной неинфекционной патологией, как в нашей стране, так и в мире. По причине йодной недостаточности ежегодно в России рождается порядка 130 тысяч детей с необратимыми изменениями в развитии ЦНС, снижением в интеллектуальном и умственном развитии, более 50 млн. страдают различными заболеваниями [1, 2]. Эти данные наиболее показательны иллюстрируют проблему йодной недостаточности и ее последствия. И это неудивительно. Почти все население России проживает в районах с легким, умеренным или тяжелым дефицитом йода, и только на морском побережье йода вполне достаточно [1, 2]. В настоящее время в большинстве стран, испытывающих острый дефицит йода, разработаны государственные программы по профилактике йоддефицитных состояний не только у людей, но и у животных. К примеру, в странах ЕС принят максимально безопасный уровень содержания йода в кормах кур для получения от них йодированных яиц (5000 мкг/кг). Такой уровень йода позволяет улучшить не только продуктивное здоровье кур, но получать от них яйца с содержанием йода до 70 мкг/яйцо. В основу стратегии ликвидации йодной недостаточности положено обязательное использование йодированной соли при производстве продуктов питания и кормов для животных. Казалось бы простой и доступный метод профилактики йодной недостаточности, тем не менее, в нашей стране он не получил должного понимания и имеет ограниченное применение даже для людей [1, 2]. Во многом это объясняется отсутствием государственной Программы по профилактике йоддефицитных состояний среди населения. В этой связи йодированная соль ограничено используется лишь на бытовом уровне. На государственном уровне в нашей стране пока нет обязательных нормативных положений по исполь-

зованию йодированной соли при производстве продуктов питания. Проблема йодной недостаточности, несмотря на научные исследования, в практической ветеринарии никак не обозначалась [3]. Ветеринарные специалисты, как правило, связывают нарушения роста и развития молодняка, высокую чувствительность организма к возбудителям эндогенных инфекций, нарушения обмена веществ, иммунодефицитные состояния, снижение продуктивности и воспроизводительной способности животных с различными неблагоприятными факторами, но никак не с дефицитом йода. При этом упускается из внимания тот факт, что йод является ключевым элементом в обеспечении здоровья животного организма. Дело в том, что все виды обмена веществ: – белковый, жировой, углеводный, макро- и микро-элементный, энергетический зависят от гормонов щитовидной железы. Однако в условиях постоянного дефицита йода невозможна нормальная выработка гормонов щитовидной железы, что влечет глубокие нарушения всех видов обмена веществ [1-4]. В этой связи сбой в работе щитовидной железы сопровождается развитием тяжелых патобиохимических процессов, что, в конце концов, ведет к клиническому проявлению патофизиологических состояний. Так, у коров йодная недостаточность чаще всего проявляется суставной патологией с развитием артритов и артрозов, патологией беременности и нарушением воспроизводительной функции, у телят и молодняка низкой жизнеспособностью и высокой чувствительностью к возбудителям эндогенных инфекций. При йодной недостаточности невозможно защитить организм от возбудителей инфекций. Не помогут ни вакцины, ни самые сильные антибиотики. На фоне йодной недостаточности применение тех или иных лекарственных средств, витаминных препаратов, средств стимуляции обмена веществ или системы иммунитета, не будет иметь выраженного позитивного результата. Принимая во внимание факт, что в условиях постоянного дефицита йода весьма проблемно обеспечить здоровье высокопродуктивных животных, вопросы профилактики йоддефицитных состояний яв-

ляются экономически значимыми для промышленного животноводства. Несмотря на то, что наиболее простым и доступным способом устранения йодной недостаточности в организме человека и животных является включение в рацион питания йодированной соли, тем не менее, такой метод по ряду обстоятельств не может быть оптимальным для специалистов практической ветеринарии. Прежде всего, кормовой метод применения биологически активных добавок исключает возможность дозированно проводить лечебную или превентивную обработку. Что касается йодированной соли, то приходится принимать во внимание факт, что концентрация йода в ней нестабильна и при хранении значительно снижается, вплоть до полной потери. В этой связи, применение йодированной соли отдельно при добавлении в корм или в составе премиксов не может считаться эффективным подходом. Более рациональным подходом профилактики заболеваний, связанных с йодной недостаточностью, в том числе обеспечения оптимальной регуляции обменных процессов в организме, может иметь применение хелатных соединений. Именно это обстоятельство было принято во внимание при определении авторских поисковых исследований при разработке комплексного йодметаболического препарата, пригодного для инъекционного метода введения.

Цель и задачи исследований - теоретическое обоснование применения янтарной кислоты для потенцирования биологической активности йодиола и оценка эффективности инъекционного применения комплексного препарата для коррекции метаболизма при клинически выраженной йодной недостаточности у коров.

Материал и методика исследования. Объектом для клинических опытов являлись телята с наличием признаков микседемы, нарушением роста волосного покрова и его своеобразной курчавостью и взъерошенностью, алопециями. По результатам биохимических исследований, в т.ч. с определением тиреоидных гормонов трийодтиронина СТ3 и тироксина СТ4, были отобраны животные - «доноры» имевшие наиболее близкие показатели. Таких в каждой группе было по 5 особей. На телятах первой опытной группы тестировали модифицированный йодиол, а на животных второй группы фармакопейный. Тестируемые препараты вводили внутримышечно в объеме 5 мл (20 мг йода) с кратностью раз в 5 дней. Контроль за состоянием

здоровья подопытных животных проводили путем клинических наблюдений и сопоставления биохимических показателей. Биохимические исследования провели на автоматическом анализаторе Eos Bravo forte (Hospitex Diagnostics, Italia) с использованием диагностических наборов «Абрис» Россия.

Результаты исследования. На страницах данной статьи мы, впервые в ветеринарии обращаем внимание на открывающиеся перспективы применения в незаразной и инфекционной патологии нового йодметаболического препарата на основе хорошо известного в ветеринарии и медицине препарата йодиол и янтарной кислоты.

Препарат – йодиол представляет собой соединение йода-йодида с высокополимерами, в частности с поливиниловым спиртом или крахмалом. В 1960 году препарат йодиол был официально зарегистрирован Фармкомитетом СССР. В 1962 г. было дано разрешение на его применение в медицинской практике. С тех пор накоплен огромный клинический опыт применения йодиола в медицине и ветеринарии. Многих до сего времени удивляет поистине уникальная лечебная эффективность применения йодиола при инфекционной и незаразной патологии. Йодиол, в отличие от элементарного йода, малотоксичен, обладает противовирусной, антимикробной и антигрибковой активностью.

Уникальный спектр метаболического действия янтарной кислоты предопределил возможность её использования в качестве метаболического компонента. И это не случайно. Янтарная кислота является мощным стимулятором обмена веществ живой клетки. Объектом действия янтарной кислоты являются клетки и ткани, находящиеся в состоянии возбуждения или патологически измененные. Стимулирующее действие янтарной кислоты особо выражено при ослаблении организма и его заболевании. Абсолютная безвредность янтарной кислоты и ее солей (сукцинатов), ее способность оказывать положительный эффект даже при весьма низких дозировках (10 мг/кг) делают ее весьма ценным компонентом при разработке нового поколения, так называемых «умных» лекарств, пищевых и кормовых добавок [5-7].

В настоящее время она является универсальным компонентом, широко используемым для улучшения фармакологической активности лекарственных средств [5].

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

Работая в данном направлении много лет, у нас накоплен большой опыт по ее применению для качественного улучшения целого ряда хорошо известных в ветеринарии препаратов, имеющих побочные эффекты или противопоказания [6, 7]. Препарат йодиол, также имеет ограничения и противопоказания для применения в клинической практике.

В наших исследованиях установлено, что включение в состав йодиола янтарной кислоты в количестве 1 % или сукцината натрия с аналогичной концентрацией янтарной кислоты, позволило качественно улучшить его фармакологические свойства, в частности, усилить его метаболическую активность, что воплотилось в реализацию авторских научных разработок [8-11].

Отрадно отметить, что параллельно с нами, аналогичная разработка осуществлена на Луганском ХимФармЗаводе. Еще один аспект, который мы обозначаем на страницах данной статьи, относится к возможности инъекционного метода применения йодметаболического препарата. Вплоть до последнего времени инъекционный метод применения препарата йодиол в клинической ветеринарии не рассматривался и не практиковался. Основным сдерживающим фактором являлись нормативные положения, которые допускали лишь наружное и оральное применение препарата. Следует отметить, что еще автор препарата йодиол В.О. Мохнач первый допускал возможность применения йодиола не только орально или наружно, но и подкожно, внутримышечно, внутривенно. Этим он заложил основу для расширения сферы клинического применения препарата йодиол.

Возможность проведения клинических опытов представилась при массовом проявлении признаков йодной недостаточности у телят мо-

лочного комплекса «Благодатенский». Исходный клинический статус телят - отставание в росте и развитии, нарушение роста волосяного покрова, его своеобразная курчавость и взъерошенность, алопеции на голове и по телу, дерматиты, с преимущественной локализацией в области дистального отдела конечностей. У большинства телят имелись признаки микседемы. Такой фон являлся по сути «идеальным» для оценки клинической эффективности модифицированного йодиола. В ходе клинических наблюдений установлено, что выраженные изменения у подопытных телят первой группы обозначились уже спустя сутки. Вначале это проявилось хорошо выраженным улучшением аппетита. На 14-15 сутки у телят первой опытной группы выражено улучшилось состояние волосяного покрова. В этот же период отмечен рост волос на бесшерстных участках (редуцирование алопеций). Результаты биохимических исследований сыворотки крови на 10 и 20 сутки были сопоставлены с фоновыми и для наглядности представлены в таблице 1.

По результатам биохимических исследований установлено, что у телят первой опытной группы, на которых тестировался модифицированный йодиол, показатели содержания белка и резервной щелочности повысились и достигли средних физиологических значений. Показатель резервной щелочности по сути является индикатором обменных процессов в организме животных. В этот же период отмечена позитивная тенденция роста тиреоидных гормонов щитовидной железы. Применение фармакопейного йодиола на телятах второй группы не оказало столь выраженного метаболического действия. У животных этой группы показатели глюкозы и резервной щелочности были ниже физиологических значений.

Таблица 1 - Влияние йодиола в комплексе с янтарной кислотой и фармакопейного йодиола на биохимический статус телят при клинически выраженной йодной недостаточности

Наименование показателя	Фоновые данные	На 10 сутки	На 20 сутки
Общий белок, г/л	62,3±2,1	69,3±2,5	71,3±2,6
	63,4±2,3	64,7±2,2	66,1±2,5
Глюкоза, ммоль/л	1,6±0,01	2,1±0,01	2,4±0,02
	1,6±0,01	1,8±0,02	1,9±0,01
Резервная щелочность, ммоль/л	12,65±0,56	18,31±1,07	18,32±1,12
	13,05±0,67	14,23±0,73	14,05±0,78
СТЗ	4,22±0,31	6,31±0,47	7,32±0,51
	4,35±0,27	5,26±0,32	6,02±0,37
СТ4	11,3±0,74	14,9±1,07	16,8±1,05
	11,6±0,89	13,7±1,02	15,2±1,04

Примечание: верхняя строка – показатели у телят первой опытной группы; нижняя строка - показатели у второй опытной группы

На 20 сутки (спустя 10 дней после повторного введения препаратов) у телят первой группы полностью нормализовался показатель содержания глюкозы и резервной щелочности.

Таким образом, применение модифицированного препарата йодинол обеспечило быструю и эффективную нормализацию патобиохимических процессов при клинически выраженной йодной недостаточности, с нарушением белкового и углеводного обмена. Применение фармакопейного йодинола не имело столь выраженных позитивных изменений.

Вывод. Сравнительное тестирование комплексного препарата на основе йодинола и янтарной кислоты и фармакопейного йодинола на телятах с клинически выраженным йоддефицитным состоянием свидетельствует о том, что модифицированный йодинол при внутримышечном введении обеспечивает высокую эффективность коррекции патобиохимических процессов и нормализацию гормональной функции щитовидной железы. Новые качества модифицированного йодинола открывают новые перспективы его применения в инфекционной и незаразной патологии.

Список использованных источников

1. Платонова Н.М. Йодный дефицит: современное состояние проблемы // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. - 2015. - Т. 11. - № 1. - С. 12-20.
2. Платонова Н.М. Йоддефицитные заболевания (профилактика, диагностика, лечение и мониторинг): автореф. дисс. ... док. мед. наук. - М., 2010.
3. Манукало С.А., Шантыз А.Х. Йодная недостаточность в животноводстве // Ветеринария Кубани. - 2014. - № 5.
4. Мохнач В.О., Вальдман А.В., Евдокимов П.Д. Йодинол в медицине и ветеринарии. - Л.: Наука, 1967. - 187 с.
5. Коваленко А.Л., Белякова Н.В. Янтарная кислота: фармакологическая активность и лекарственные формы // Фармация. - 2000. - № 5-6. - С. 40-42.
6. Разработка и применение препаратов на основе янтарной кислоты / А.Ф. Лебедев, О.М. Швец, А.А. Евглевский и др. // Ветеринария. - 2009. - № 3. - С. 48-51.
7. Разработка нового поколения иммунометаболических препаратов и эффективность их применения в ветеринарии / А.А. Евглевский, Г.Ф. Рыжкова, О.М. Швец, Е.П. Евглевская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. - № 5. - С. 94-95.
8. Комплекс янтарная кислота с йодинолом: новые качества и перспективы применения / А.А. Евглевский, И.И. Михайлова, В.Н. Скира и др. // Ветеринарная патология. - 2015. - № 4. - С. 37-43.
9. Препараты йода-йодинол-неизвестные страницы, известное и новые качества при его модификации / Евглевский А.А., И.И. Михайлова, Е.П. Евглевская и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 8. - С. 94-95.
10. Способ профилактики йодной недостаточности и коррекции метаболизма у коров. Патент 2664438 Российская Федерация, МПК А61К 33/18; А61К 31/194; А61К 2121/00; А61К 2300/00.
11. Способ получения антисептического препарата с метаболической и гепатопротекторной активностью. Патент РФ №2486908.

List of used sources

1. Platonov N.M. Iodine deficiency: current state of the problem / Clinical and experimental thyroidology. - 2015. - V. 11. - № 1. - P. 12-20.
2. Platonov N.M. Iodine deficiency disorders (prevention, diagnosis, treatment and monitoring): author. diss. ... doc honey. sciences. - M., 2010.
3. Manukalo S.A., Shantyz A.Kh. Iodine deficiency in animal husbandry // Kuban veterinary medicine. - 2014. - № 5.
4. Mokhnach V.O., Valdman A.V., Evdokimov P.D. Iodinol in medicine and veterinary medicine. - L.: Science, 1967. - 187 p.
5. Kovalenko A.L., Belyakova N.V. Succinic acid: pharmacological activity and dosage forms // Pharmacy. - 2000. - № 5-6. - P. 40-42.

6. Development and use of preparations based on succinic acid / A.F. Lebedev, O.M. Shvets, A.A. Evglevsky and others. // *Veterinary medicine*. - 2009. - № 3. - P. 48-51.

7. Development of a new generation of immunometabolic drugs and the effectiveness of their use in veterinary medicine / A.A. Evglevsky, G.F. Ryzhkova, O.M. Shvets, E.P. Evglevskaya // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2010. - № 5. - P. 94-95.

8. Complex succinic acid with iodinol: new qualities and prospects of application / A.A. Evglevsky, I.I. Mikhailova, V.N. Skira, etc. // *Veterinary Pathology*. - 2015. - № 4. - P. 37-43.

9. Iodine preparations-iodinol-unknown pages, known and new qualities in its modification / Evglevsky A.A., I.I. Mikhailova, E.P. Evglevskaya and others // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2015. - № 8. - P. 94-95.

10. Method for the prevention of iodine deficiency and correction of metabolism in cows. Patent 2664438 Russian Federation, IPC A61K 33/18; A61K 31/194; A61K 2121/00; A61K 2300/00.

11. A method of obtaining an antiseptic drug with metabolic and hepatoprotective activity. The patent of the Russian Federation №2486908.

УДК 619:616:577:636.2

ВЫЯВЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

ИЛЬ Е.Н.,

магистрант ветеринарных наук, Омский государственный аграрный университет
имени П. А. Столыпина, e-mail: leka_lena_94@mail.ru; тел.: 8 (962) 053-10-25.

ЗАБОЛОТНЫХ М.В.,

доктор биологических наук, профессор, Омский государственный аграрный университет
имени П. А. Столыпина, e-mail: vse.kaf@omgau.org; тел.: 8 (950) 785-68-84.

Реферат. Сегодня одной из важных задач в животноводстве и ветеринарии является создание высокопродуктивного, устойчивого стада со стабильным уровнем метаболизма. Большую нагрузку на организм животных оказывает высокая молочная продуктивность, в связи с этим в организме происходит замедление метаболических процессов, что напрямую снижает молочную продуктивность и требует сбалансированный рацион и корма высокого качества. Увеличение молочной продуктивности часто напрямую связано с нарушением обмена веществ и появлением заболеваний, в том числе с интенсивностью протекания физиологических и биохимических обменных процессов, связанных с превращением значительного количества энергии и питательных веществ корма в молоко. На разных этапах лактации коров интенсивность обменных процессов значительно изменяется. Исследование механизмов развития метаболических нарушений, развивающихся у высокопродуктивных животных, позволяет увеличить срок эксплуатации животных, а также повысить продуктивность коров и получать от них высококачественную продукцию. На основании биохимического анализа крови мы изучили: белок, альбумины, глобулины, глюкозу, холестерин и некоторые ферменты, а также основные химические показатели молока. Изменения метаболических процессов (белков, липидов, углеводов и минералов) у черно-пестрых коров в возрасте трех и пяти лет на разных стадиях лактации мы изучили, используя биохимические показатели крови и молока.

Ключевые слова: нарушение обмена веществ, биохимический анализ крови, метаболизм, стадия лактации, энергия, химический состав молока, высокопродуктивные коровы, стельность.

IDENTIFICATION OF MATERIAL EXCHANGE DISORDERS HIGH-PRODUCT COWS

И Е.Н.,

master Student of Veterinary Science, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin,
e-mail: leka_lena_94@mail.ru; тел.: 8 (962) 053-10-25.

ZABOLOTNYKH M.V.,

doctor of Biological Science, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin,
e-mail: vse.kaf@omgau.org; тел.: 8 (950) 785-68-84.

Essay. Today, one of the important tasks in animal husbandry and veterinary medicine is the creation of a highly productive, stable herd with a stable level of metabolism. High milk production has a large load on animals; therefore, the body slows down metabolic processes, which directly reduces milk production and requires a balanced diet and high quality feed. The increase in milk productivity is often directly related to metabolic disorders and the appearance of diseases, including the intensity of the physiological and biochemical metabolic processes associated with the conversion of significant amounts of energy and nutrients of the feed into milk. At different stages of lactation of cows, the intensity of metabolic processes varies significantly. The study of the mechanisms of development of metabolic disorders developing in highly productive animals allows increasing the life of animals, as well as increasing the productivity of cows and getting high-quality products from them. Based on the biochemical analysis of blood, we studied: protein, albumin, globulins, glucose, cholesterol and some enzymes, as well as the main chemical indica-

tors of milk. Changes in metabolic processes (proteins, lipids, carbohydrates and minerals) in black-and-white cows aged 3 and 5 years at different stages of lactation, we studied using biochemical parameters of blood and milk.

Keywords: metabolic disorders, biochemical analysis of blood, metabolism, lactation stage, energy, chemical composition of milk, yielding cows, pregnancy.

Введение. Интенсивность обмена веществ имеет прямую связь с высокой продуктивностью животных, а также в свою очередь она поддерживается поступлением в организм в нормальных соотношениях и в определенных количествах основных питательных веществ с кормами. При недостатке или превышении хотя бы одного из них возникает дисбаланс, что приводит к различным нарушениям. Здоровье высокопродуктивных животных напрямую зависит от количества микроэлементов, поступающих в их организм. Если наблюдается их недостаток, то животные на это очень быстро реагируют. За счет недостатка в рационе высокопродуктивных животных микроэлементов происходит снижение микробного синтеза витаминов и белков в микрофлоре рубца. Таким образом, существует прямая зависимость между количеством бактерий и инфузорий в рубцовом содержимом и продуктивностью жвачных животных. В результате этого мы можем сделать вывод, что чем больше количество микроорганизмов в рубце, тем выше уровень продуктивности животных.

Обмен веществ в организме высокопродуктивных животных нарушится в том случае, если произошел сбой в реакциях метаболизма, синтезе ферментов, а также активности витаминов. Нарушается синтез глюкозы и гликогена, происходит усиленное расщепление жиров, в организме накапливаются недоокисленные метаболиты – молочная, пировиноградная, ацетоуксусная, β -гидроксипировиноградная кислота, ацетон. С помощью биохимического анализа крови и рациона кормления можем установить изменения и нарушения обмена веществ у высокопродуктивных животных.

Основным толчком для развития сельского хозяйства в наши дни является внедрение последних научных достижений в этой области для обеспечения повышения эффективности сельскохозяйственного производства [1. - С. 24]. Уровень обмена веществ оказывает непосредственное влияние на молочную продуктивность коров. Протекание обменных процессов оказывает непосредственное влияние на превращение большого количества энергии и питательных веществ корма в молоко [2. - С. 123]. Исследование связи основных механизмов обменных про-

цессов с химическим составом молока, а также с процессом кормления коров, открывает нам большие возможности для того, чтобы получать высококачественную продукцию, а также позволит увеличить срок эксплуатации коров.

Целью нашей работы является изучение метаболических нарушений у высокопродуктивных коров.

Материал и методика исследования. Наши исследования проводились в Северо-Казахстанской области. Для проведения наших исследований по принципу пар аналогов, были выбраны и отобраны три группы животных черно-пестрой породы, по шесть животных в каждой группе. В первую группу вошли животные в возрасте трех лет, на пятом месяце лактации и срок стельности у них составил три месяца. Во вторую группу мы отобрали животных также в возрасте трех лет, но уже лактация подходила к концу и составила девять месяцев, а срок стельности был семь месяцев. В третью группу отобрали более возрастных коров, но с небольшим сроком стельности, их возраст составил пять лет, лактация длилась пять месяцев и срок стельности составил три месяца. В процессе исследования у животных трех групп отбирали кровь утром перед кормлением. Молоко для химического анализа отобрали во время утреннего доения. Для анализа молока использовали прибор «Клевер-2М». Анализ крови проводили по основным биохимическим показателям.

Результаты исследования. В настоящее время очень важным условием является получение высококачественной продукции, но в то же время не стоит забывать о том, что нужно как можно дольше сохранять здоровье коровы. Перед отелом обменные процессы протекают под тяжелой нагрузкой. Уровень обмена веществ у высокопродуктивных животных характеризуется количеством белка в крови. Функции белков крови разнообразны. Основными из них являются: 1) участие в образовании молока; 2) основной строительный материал для клеток и ткани всего организма животных. В крови животных исследовали общий белок, альбумин, глобулины и конечные продукты распада белка, мочевины и креатинина для того, чтобы определить правильно ли протекает белковый

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

обмен. Белки поступающие с кормом в организм животного восполняют недостаток основных белков крови альбуминов и глобулинов. Низкие показатели глобулинов были выявлены у животных второй группы, причиной этого является большой срок стельности.

Мочевина показывает нам количество аммиака в рубце [3. - С. 58]. Из таблицы 1 видно, что у животных второй группы этот показатель был выше на 15 %. Функционирование печени напрямую зависит от уровня мочевины в крови. В результате протекания гидролиза в рубце аминокислоты дезаминируются до аммиака избыток протеина кормов всасывается в кровь с кровью, в свою очередь, попадает в печень и превращается в мочевину, таким образом конец этого процесса увеличивает этот показатель в организме [3. - С. 84]. Обменные процессы в организме коровы активизируются в период стельности, так как в этот период необходимо обеспечение возрастающих потребностей плода, плаценты и матки. Увеличение мочевины влечет за собой превращения протеина кормов, но при анализе это не наблюдается, так как биохимические показатели остаются в норме.

Креатинин – конечный продукт белкового обмена, а также компонент остаточного азота, который образуется в мышцах при метаболизме и выводится почками. По нему можно дать оценку уровню обмена веществ в мышечной ткани, а также выделительной функции почек [4. - С. 67]. По данным таблицы один уровень креатинина у животных двух групп находится в норме.

Для характеристики углеводного обмена определяли в крови основной биохимический показатель – глюкозу. В результате этого обмена происходит насыщение организма энергией. Оптимальный уровень глюкозы в крови здоровых животных равен 2,0–2,7 ммоль/л [5. - С. 15]. Глюконеогенез и гликогенолиз – основные механизмы в организме коровы для поддержания

уровня глюкозы в крови на постоянном уровне в норме [6. - С. 29]. Анализ крови нам показал, что в первой группе глюкоза снижена на 7 % от нормы, а во второй группы на 15% от нормы. Несбалансированное кормление и нерациональный расход энергии на метаболические процессы и образование молока говорит нам о низком содержании глюкозы в крови у животных. У второй группы животных гормональный статус изменяется в связи с большим сроком стельности и постановки коров на сухостой (прекращение лактации).

Уменьшение уровня глюкозы в крови в этот период протекает по причине усиленной секреции инсулина и резервирования потальных веществ у животных.

Холестерол и триглицерид в крови основные показатели жирового обмена. Уровень холестерина в крови оказывает непосредственное влияние на молочную продуктивность животных. На основании анализа крови мы делаем вывод, что уровень холестерина у животных обеих групп был превышен (нормальное содержание 4,5–6,0 ммоль/л) [7. - С. 55]. Повышению количества холестерина в крови животных первой группы можно дать объяснение тем, что у них после отела произошло усиление метаболизма, а также в пик лактации количество железистой ткани у них в вымени увеличилось.

Перед запуском количество холестерина в организме снижается, поскольку большая его часть затрачивается на интенсивный рост плода и синтез стероидных гормонов. По результату исследования уровень холестерина у животных второй группы был выше по сравнению с первой и третьей. Это указывает на несбалансированный рацион и неправильное кормление животных. В результате чего мы можем сделать вывод, что это происходит из-за недостаточного количества легкоперевариваемых углеводов в рационе животных.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови коров

Наименование показателя	1 группа	2 группа	3 группа
Мочевина, ммоль/л	2,23±0,28	3,08±0,25	2,65±0,23
Креатинин, мкмоль/л	83,9±11,94	98,4±4,91	89,4±5,10
Глюкоза, ммоль/л	1,70±0,15	1,26±0,20	1,94±0,12
Аланинаминотрансфераза, ед/л	34±2,09	31,7±2,53	35,7±2,08
Аспаратаминотрансфераза, ед/л	80±3,22	67,37±2,82	60,37±4,60
Амилаза, ед/л	21±2,75	17±6,21	14±3,18
Щелочная фосфатаза, ед/л	51,20±3,07	66,70±9,8	52,13±6,13
Лактатдегидрогеназа, ед/л	560,33±16,47	653,66±32,32	595,66±21
Креатинфосфокиназа, ед/л	60,17±4,95	163,83±7,15	252,5±15,12
Гамма-глутамилтранспептидаза, ед/л	38,83±6,14	23,33±7,24	24±5,18

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

Таблица 2 – Биохимический анализ крови опытных животных

Группа	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л	Триглицериды, ммоль/л	Холестерол, ммоль/л
1	68,8±1,21	38,00±0,32	29,00±0,60	0,15±0,02	8,00±0,4
2	65,17±2,27	36,79±0,12	26,58±0,35	0,17±0,03	8,00±0,5
3	73,3±1,34	39,02±0,26	32,48±0,61	0,17±0,01	7,1±0,8

Таблица 3 – Анализ микро и макро элементов крови

Группа	В ммоль/л				
	Са	Р	Na	Cl	К
1	2,80±0,04	1,79±0,2	119,88±0,20	103,90±0,28	4,81±0,05
2	2,85±0,08	1,73±0,3	100,48±0,37	99,24±0,34	4,53±0,05
3	2,83±0,06	1,66±0,2	120,31±0,25	108,57±0,25	4,97±0,03

Повышенная нагрузка на организм требует правильный и хорошо сбалансированный рацион и в результате этого потребность дойных коров в минеральных веществах возрастает вдвойне. Важным элементом основного рациона является введение в него растительных кормов. Отложения кальция и фосфора в организме увеличивается по мере увеличения их количества в рационе [8. - С. 79].

Недостаток минеральных веществ в период лактации коров, приводит к снижению продуктивности, изменению состава молока, а также перерасходу корма, потеря минеральных веществ у животных не всегда восполняется за счет кормления. А также для характеристики минерального обмена определяли ионы кальция, фосфора, калия, натрия, хлора. Во второй группе был более низкий уровень натрия (на 16 %), хлора (на 5 %) и калия (на 6 %) чем в первой и третьей группах.

При обмене натрия, калий и хлор имеют тесную связь. От них зависит кислотно-щелочное равновесие и выполнение нервных импульсов в организме животных, а также они являются частью натрий-калиевого насоса клетки.

Соотношение калия, натрия и хлора в организме животных должно быть неизменным [9. - С. 81]. Калий – главный катион в клетках животных, его процентное соотношение составляет два процента во внеклеточной среде и 98 % от его общего количества в организме. Плодотворная работа ферментных систем и натрий-калиевого насоса требует задержки минеральных веществ в организме коровы в период стельности. За стабильный солевой и водный обмен в организме отвечают хлорные ионы и благодаря им, подавляются осмотические процессы.

Хлор – один из основных элементов регуляции кислотно-щелочного баланса в составе кро-

ви. Основная функция хлора - задержание жидкости в тканях организма. Рост обменных процессов в организме животных имеет прямую связь с ферментативными процессами. Основное звено, которое показывает самые небольшие изменения метаболизма животных – это уровень ферментов. Благодаря уровню ферментов мы можем задолго до появления клинических признаков или отклонения других биохимических показателей выявлять основные патологические процессы нарушения метаболизма животных. Были определены ферменты крови: аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, амилаза, лактатдегидрогеназа, креатинфосфокиназа, гамма-глутамилтранспептидаза, щелочная фосфатаза (таблица 1). Особое место в обмене аминокислот играют аспартатаминотрансфераза и аланинаминотрансфераза ферменты. Они найдены у коров во всех органах и тканях, повреждение печени, скелетных мышц, миокард увеличивает уровень этих ферментов в крови.

По полученным данным мы видим, что у животных второй группы аспартатаминотрансфераза ниже на 15 %. Ферменты переаминирования дают полную оценку синтетической активности печени. Разрушение гепатоцитов способствует поступлению в кровь ферментов переаминирования. Уровень фермента аспартатаминотрансфераза снижается из-за продолжительной жизни клеток печени.

Важным ферментом, который способствует процессу переваривания углеводов в кишечнике, является – амилаза. Любые ухудшения в поджелудочной железе дают нам информацию об уровне амилазы в крови. По данным исследования этот показатель остался на среднем уровне во всех трех исследуемых группах. Фермент лактатдегидрогеназы заканчивает окислительно-восстановительный процесс гликолиза,

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

результатам которого является окисления L-лактат к пировиноградной кислоте.

Интенсификация процессов гликолиза у стельных животных способствует увеличению фермента лактатдегидрогеназы. У животных второй группы фермент лактатдегидрогеназа был увеличен на 13 %, это может быть связано с рядом патологий. Креатинфосфокиназа – фермент, участвующий в энергообразовании, большое количество его находится в сердечной и скелетной мускулатуре.

Увеличение у коров второй группы энергетических процессов стало толчком для повышения уровня креатинфоскиназы в сыворотке крови в полтора раза по сравнению с первой.

Катализатором переноса аминокислот от одного пептида к другому является гамма-глутамилтрансфераза. Гамма-глутамилтранспептидаза присутствует во всех клетках организма, кроме мышц. Синтез фермента в печени вызывает присутствие гамма-глутамилтранспептидазы в сыворотке. Большой срок стельности, большая нагрузка на печень, использования большого количества аминокислот для формирования тела плода все это привело к снижению фермента гамма-глутамилтранспептидаза у животных второй группы.

Фермент щелочная фосфатаза регулирует количество фосфора и кальция в крови, поэтому первым показателем костных заболеваний и нарушения кальциево-фосфорного обмена является большой уровень щелочной фосфатазы в крови [10. - С. 56]. Количество щелочной фосфатазы было выше у животных второй группы, по сравнению с животными первой и третьей групп.

Для формирования тела плода расходуется большое количество кальция и фосфора это способствует уменьшению количества фермента щелочной фосфатазы. По данным исследования соотношение кальция и фосфора у животных обеих групп было ниже ожидаемого и составило для первой группы 1,7:1, для второй группы – 1,8:1. Такие изменения вызывают тревогу в период лактации и большого срока стельности и требуют корректировки в рационе животных с помощью добавления в кормление животных минеральных веществ.

Середина лактации называется пиком молочной продуктивности, поэтому мы для исследования брали животных разных возрастов. Мы исследовали животных первой группы – в возрасте трех лет, на пятом месяце лактации и срок стельности у них составил три месяца; второй группы – в возрасте трех лет, а срок лактации подходил к концу и составил девять месяцев, срок стельно-

сти был семь месяцев; третьей группы - возраст составил пять лет, лактация длилась пять месяцев и срок стельности составил три месяца. По данным исследований у животных разных возрастов, были обнаружены существенные изменения в содержании общего белка и ферментов.

Уровень общего белка в сыворотке крови зависит от возраста животных, также в свою очередь возраст коров влияет на уровень глобулинов. Гиперпротеинемия возникает с усилением синтеза белка. На 6–7 лактацию в хозяйствах приходится самый высокий годовой надой молока. Интенсификация белкового обмена в организме коровы имеет прямую связь с высокой молочной продуктивностью. У животных 5 лет уровень аспаратаминотрансферазы (на 15 %) и амилазы в крови (на 18 %) ниже, а фермент креатинфосфокиназа в 4 раза выше, чем у коров первой группы. Если происходит повреждение или разрушение клеток, в кровь из клеток организма попадают такие ферменты как аспаратаминотрансфераза и амилаза.

Снижение уровня аспаратаминотрансферазы и амилазы в крови свидетельствует об увеличении продолжительности функционирования клеток организма. Повышение уровня креатинфосфокиназы свидетельствует о повышении уровня энергетического обмена.

Был проведен анализ молока у животных опытных групп. Метаболические процессы имеют прямую связь с молочной продуктивностью, кровь в свою очередь является показателем, на основании которого судят обо всех изменениях, происходящих в организме. По составу крови мы определяли скорость обмена веществ, а также показатели продуктивности [11. - С. 148].

Провели сравнения химического анализа молока между первой и второй группами животных. Результаты анализа показали, что у животных второй группы уровень жира в молоке был выше (на 0,7 %), чем у животных других групп. Метаболические процессы подвергаются изменениям, которые в свою очередь влияют на состав и качество молока у животных в период второй наиболее интенсивной фазы лактации. В процессе исследования провели сравнение анализа молока между животными первой и третьей группы. У животных в возрасте 5 лет содержание жира в молоке выше (на 1,7 %), а содержание белка ниже (на 0,3 %) чем у животных второй и первой группы это говорит нам о том, что увеличение одного показателя приводит к снижению другого и не приводит к значительным изменениям в ДПН.

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

Таблица 4 – Анализ молока по химическому составу

Группа	Жир, %	Белок, %	Плотность, кг/м ³	СОМО, %	СМО	Лактоза, %	Мин. соли, %
1	3,8±0,5	3,8±0,2	29,00±1,05	8,38±0,3	11,35±0,5	4,25±0,02	0,73±0,05
2	4,5±0,7	3,8±0,5	28,20±0,09	8,48±0,1	13,32±0,8	4,35±0,13	0,73±0,02
3	5,5±0,9	3,5±0,1	26,03±1,00	8,27±0,2	15,01±0,7	4,37±0,06	0,71±0,03

Молоко и кровь имеют прямую и непосредственную связь друг с другом. Важное место в формировании составных частей молока занимает количество и характер их «предшественников», на основании которых формируется казеин, молочный жир и молочный сахар. Начало процесса молокоотделения постоянно увеличивает обратный процесс всасывания составных частей молока из вымени в кровь. Если по какой-то причине этот процесс нарушен, то секреция молока нарушается. Эти процессы протекают постоянно, но в период лактации на организм животного в целом влияют на их насыщенность и соотношение. Количество триглицеридов в крови животных всех групп находилось примерно на одном уровне, но в свою очередь количество триглицеридов в молоке у животных второй и третьей групп было выше по сравнению с животными первой группы. Этот факт подтверждает нам, что уровень триглицеридов в крови не влияет на уровень триглицеридов в молоке. Научкой доказано, что главным источником жира в молоке является нейтральный жир крови, но также часть жира молока синтезируется в самой молочной железе. Связь между жиром в крови и жиром в молоке подтверждают корреляционные связи. У исследуемых животных из третьей группы нами была

выявлена гиперпротеинемия, а количество белка в молоке снизилось. Наше предположение говорит о том, что все это зависит от качественного состава белков. Переход большей части альбуминов и иммунных глобулинов из плазмы крови в молоко протекает без больших химических вмешательств. Главным источником белка в молоке служит казеин. Он образуется из свободных аминокислот плазмы крови. Синтез казеина протекает активнее при поглощении лизина и триптофана молочной железой из крови. Важным показателем является то, что уровень белка в молоке и крови имеют прямую корреляционную зависимость между собой.

Выводы. 1. Различные физиологические состояния коровы (стельность, лактация и т. д.) влекут за собой различные изменения в биохимическом составе молока и крови. Эти зависимости дают возможность для корреляции продуктивности животных, но также и получения высококачественной продукции.

2. Результаты клинических и биохимических анализов крови указывают на средний уровень метаболизма у исследованных дойных коров, так как для них характерен интенсивный обмен веществ, т. е. метаболические показатели крови должны находиться в пределах к верхним границам физиологической нормы.

Список использованных источников

1. Хамитова Л.Ф., Михеева Е.А. Изучение биохимических показателей крови коров в зависимости от репродуктивного статуса // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 1. – С. 142–144.
2. Хохрин С. Корма и кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие. – М.: Колос, 2014. – 692 с.
3. Лешонок О.И. Влияние наследственных факторов на молочную продуктивность коров-первотелок уральского типа // Агропромышленная политика России. – 2014. – № 4. – С. 33–35.
4. Маршал В.Дж. Клиническая биохимия: учебное пособие. – М.: Бином, 2015. – 408 с.
5. Наумова А.А., Шеховцова Т.А., Евглевская Е.П. Влияние минерального питания на обмен веществ дойных коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 59–61.
6. Таганович А.Д. Патологическая биохимия: учебник. – М.: Бином, 2015. – 448 с.
7. Курилов Н.В., Кроткова А.П. Физиология и биохимия пищеварения жвачных. – М.: Колос, 2014. – 432 с.
8. Бородин А. П. Биохимия животных: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2015. – 384 с.
9. Комов В. П., Шведова В. Н. Биохимия: учебник. – Люберцы: Юрайт, 2015. – 640 с.

10. Богомолова Е.С., Брынь М. Я. Анатомия и физиология животных: учебник. – СПб.: Лань, 2015. – 368 с.

11. Фот О.И., Очирова Л.А. Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы – залог безопасности пищевых продуктов животного происхождения // 15 Международная научно-практическая конференция «Современные концепции научных исследований» (25–27 июня 2015 г.). - М.: ООО «Международный Образовательный Центр», 2015. – С. 165–167.

List of used sources

1. Khamitova LF, Mikheeva Ye. A. Study of the biochemical indices of the blood of cows depending on the reproductive status // Questions of the regulatory framework in the veterinary. - 2014. - № 1. - P. 142–144.

2. Hohrin S. Feed and feeding of farm animals: a training manual. - M.: Kolos, 2014. - 692 p.

3. Leshonok OI. The influence of hereditary factors on the milk productivity of first-calf cows of the Ural type // Agrofood policy of Russia. - 2014. - № 4. - P. 33–35.

4. Marshal V.J. Clinical biochemistry: a training manual. - M.: Binom, 2015. - 408 p.

5. Naumova A.A., Shekhovtsova, T.A., Evglevskaya, E.P. The influence of mineral nutrition on the metabolism of dairy cows // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2014. - № 3. - P. 59–61.

6. Taganovich A.D. Pathological biochemistry: a textbook. - M.: Binom, 2015. - 448 p.

7. Kurilov N.V., Krotkova A.P. Physiology and biochemistry of digestion of ruminants. – M.: Kolos, 2014. - 432 p.

8. Borodin A.P. Biochemistry of animals: a training manual. - SPb.: Lan, 2015. - 384 p.

9. Komov V.P., Shvedova V.N. Biochemistry: a textbook. - Lyubertsy: Yurayt, 2015. - 640 p.

10. Bogomolov E.S., Bryn M. Ya. Anatomy and physiology of animals: textbook. - SPb.: Lan, 2015. - 368 p.

11. Fot OI, Ochirova LA Veterinary-sanitary examination is a guarantee of food safety of animal origin // 15 International Scientific and Practical Conference "Modern concepts of scientific research" (June 25–27, 2015). - Moscow: International Educational Center LLC, 2015. - P. 165-167.

УДК 631.1.13:612.395.5 (591.132)(571.56)

**ИЗУЧЕНИЕ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И СУБСТРАТОВ
СЫВОРОТКИ КРОВИ У ЧИСТОКРОВНЫХ ВЕРХОВЫХ ЛОШАДЕЙ
В УСЛОВИЯХ КРИОЛИТОЗОНЫ**

ЕВСЮКОВА В.К.,

кандидат ветеринарных наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»; e-mail: viktoriya-snow@mail.ru, т.89248773442.

СЫСОЛЯТИНА В.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»; e-mail: valvassys55@bk.ru, т.89142946208.

АЛЕКСЕЕВ Е.Д.,

кандидат сельскохозяйственных наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»; e-mail: egor.alekseev.60@mail.ru, т.89142265483.

ПЛОТНИКОВ С.Р.,

зоотехник-селекционер ООО «Хоробут»; oohoroobut@yandex.ru, т.89142906850.

Реферат. Поставлен посезонный опыт по переваримости питательных веществ, и изучены субстраты сыворотки крови у чистокровных верховых лошадей в условиях криолитозоны. В зимние месяцы переваримость белков достигает $54,09 \pm 0,89$ %, жиров – $83,72 \pm 0,77$ % и клетчатки – $19,74$ %, что по сравнению с осенними данными на $7,45$ % меньше, на $4,74$ % больше и на $5,91$ % меньше соответственно [1]. При сопоставлении результатов зимних и весенних опытов переваримости наблюдается: снижение переваримости протеинов на $3,81$ % и клетчатки на $2,01$ %, также увеличение переваримости жиров на $16,92$ % зимой. В теплом периоде концентрация глюкозы в сыворотке крови чистокровных верховых лошадей достигает $2,88 \pm 0,035$ ммоль/л, в переходном – $3,00 \pm 0,051$ ммоль/л, в холодном – $3,34 \pm 0,382$ ммоль/л. [1]. Концентрация протеинов в теплом периоде достигает $71,03 \pm 2,021$ г/л, в переходном – $95,03 \pm 1,362$ г/л и в холодном – $109,87 \pm 1,030$ г/л. Концентрация триглицеридов в сыворотке крови варьирует по периодам: в теплом достигает $0,16 \pm 0,076$ ммоль/л, в переходном – $0,28 \pm 0,015$ ммоль/л, в холодном – $0,36 \pm 0,042$ ммоль/л [1].

Ключевые слова: чистокровные верховые лошади, условия криолитозоны, переваримость питательных веществ, субстраты сыворотки крови.

**THE STUDY OF DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS AND SUBSTRATES IN BLOOD SERUM
IN THOROUGHBRED HORSES IN PERMAFROST**

EVSYUKOVA V.K.,

candidate of veterinary Sciences, Federal state budgetary educational institution of higher education "Yakut state agricultural Academy"; e-mail: viktoriya-snow@mail.ru, K. T. 89248773442.

SYSOLYATINA V.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Yakutsk State Agricultural Academy"; e-mail: valvassys55@bk.ru, t.89142946208.

ALESEEV E.D.,

candidate of Agricultural Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Yakutsk State Agricultural Academy"; e-mail: egor.alekseev.60@mail.ru, t.89142265483.

PLOTNIKOV S.R.,

livestock breeder LLC "Khorobot"; oohoroobut@yandex.ru, t.89142906850.

Essay. Put seasonal experiences on digestibility of nutrients and substrates were studied in blood serum in thoroughbred horses in permafrost. In winter, protein digestibility reaches 54.09 ± 0.89 %, fat -83.72 ± 0.77 % and cellulose -19.74 %, which is 7.45 % less compared to autumn data, 4.74 % more and 5.91 % less, respectively [1]. When comparing the results of winter and spring digestibility experiments observed: a decrease in digestibility of proteins by 3.81 % and fiber by 2.01 %, as an increase in fat digestibility by 16.92 % in winter. In the warm period, the concentration of glucose in the blood serum of thoroughbred horses reaches 2.88 ± 0.035 mmol/l, in the transition - 3.00 ± 0.051 mmol/l, in the cold - 3.34 ± 0.382 mmol / l [1]. The concentration of proteins in the warm period reaches $71,03 \pm 2,021$ g/l, in the transition - $95,03 \pm 1,362$ g/l and in the cold - $109,87 \pm 1,030$ g/l. the concentration of triglycerides in serum varies in periods: in the heat reaches $0.16 \pm 0,076$ mmol/l, in the transition $-0.28 \pm 0,015$ mmol/l, in the cold $-0.36 \pm 0,042$ mmol / l [1].

Keywords: thoroughbred riding horses, conditions of the permafrost zone, the digestibility of nutrients, substrates in the blood serum.

Введение. В Якутии испокон веков национальным видом состязаний во время проведения традиционного праздника «Ысыах» является конные скачки. На праздничных скачках участвуют аборигенные якутские лошади, а на ипподроме – чистокровные верховые. Самым неблагоприятным сезоном для коневодства в условиях криолитозоны является зима, когда температура наружного воздуха достигает в среднем -50°C , местами -62°C . Для сохранения спортивного здоровья и достижения высокой работоспособности теплолюбивых чистокровных верховых лошадей в условиях холодного климата требуется многостороннее изучение. Нами проведен опыт по переваримости протеинов, жиров, клетчатки и изучены субстраты сыворотки крови.

Цель. Изучить переваримость питательных веществ и субстратов сыворотки крови у чистокровных верховых лошадей в условиях криолитозоны.

Задачи исследования:

1. Изучить переваримость протеинов, жиров и клетчатки в сезонной динамике.
2. Изучить содержание в сыворотке крови чистокровных верховых лошадей протеинов, триглицеридов и глюкозы по периодам.

Материал и методика исследования. Определение переваримости протеинов, жиров и клетчатки у опытных лошадей были проведены по методике А.И. Овсянникова (1976) [2] в ООО «Хоробут».

Опыт проведен в два главных этапа: предварительный, именуемый иногда подготовительный, и главный, или, в сущности, опытный [1]. Для лошадей предварительный период составляет 10 суток, переходный период – 3 суток и учетный – 8-10 суток [1]. Для проведения опы-

тов отобрали 6 здоровых, одинакового возраста и пола лошадей. Был составлен одинаковый рацион кормления и введен с подготовительного этапа опыта. В журнал наблюдений заносились данные о количестве принятых кормов и воды, выделений животных, остатки кормов и воды [1]. Определение концентраций питательных веществ в пробах кормов, кала, мочи и субстратов в сыворотке крови лошадей выполнялись на аппарате NIR SCANNER model 4250.

Полученные результаты обработаны статистически с использованием табельного процессора Microsoft Exsel.

Результаты исследования. В зимние месяцы переваримость белков достигает $54,09 \pm 0,89$ %, жиров – $83,72 \pm 0,77$ % и целлюлозы – $19,74$ %, что по сравнению с осенними данными на 7,45 % меньше, на 4,74 % больше и на 5,91 % меньше соответственно [2]. При сопоставлении результатов зимних и весенних опытов переваримости наблюдается: снижение переваримости протеинов на 3,81 % и клетчатки на 2,01 %, также увеличение переваримости жиров на 16,92 % зимой.

Зимой по сравнению с летними данными наблюдается снижение переваримости белков на 4,91 %, целлюлозы на 2,72 %, и отмечается увеличение переваримости жиров на 14,42 % [1].

По рисунку 1 визуально видно, что кривая осенью идет вверх: осенью чистокровные верховые лошади увеличивают переваримость протеинов, жиров и клетчатки [1]. Осенью переваримость белков и целлюлозы достигает максимума, а при наступлении зимних холодов падает, и в то же время отмечается увеличение переваримости жиров.

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

Таблица 1 – Переваримость белков, жиров и клетчатки

Сезон года	Переваримость питательных веществ (M±m) n=6		
	белок (%)	жир (%)	клетчатка (%)
Осень	61,54±1,99	78,98±1,34	25,65±1,89
Зима	54,09±0,89	83,72±0,77	19,74±1,54
Весна	57,9±1,10	66,8±0,87	21,75±0,61
Лето	59,0±0,93	69,3±1,11	22,46±0,75

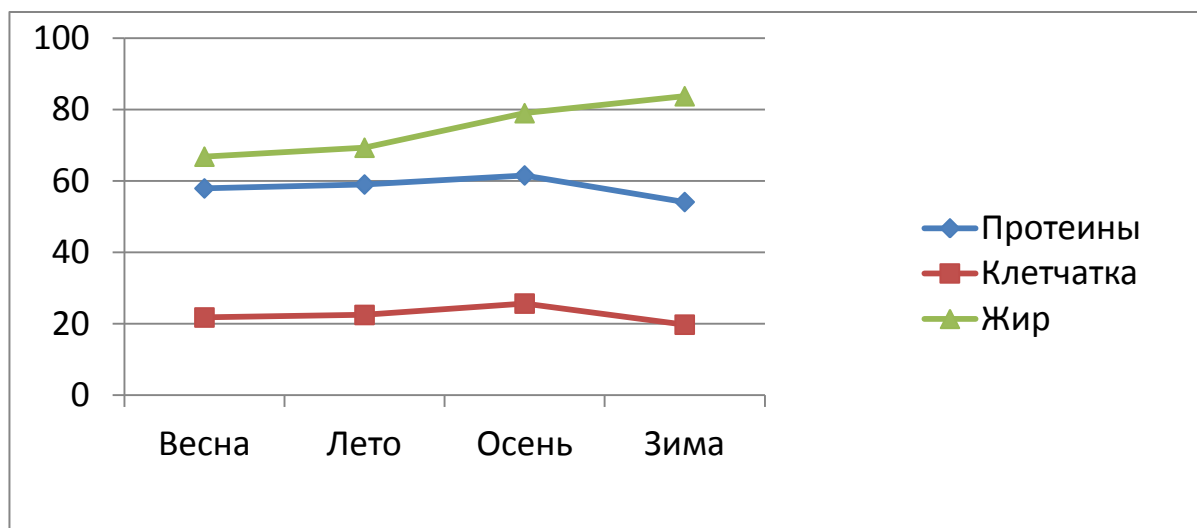


Рисунок 1 - Переваримость питательных веществ в сезонной динамике

Таблица 2 – Концентрация протеина, триглицеридов и глюкозы

Субстрат (M±m, ммоль/л)	Сезоны года		
	теплый период	переходный период	холодный период
Протеины (г/л)	71,03±2,021	95,03±1,362	109,87±1,030
Триглицериды	0,16±0,076	0,28±0,015	0,36±0,042*
Глюкоза	2,88±0,035	3,00±0,051	3,34±0,382

* P<0,05

Таблица 3 – Субстраты сыворотки крови в сезонной динамике

Субстраты (M±m, ммоль/л)	Сезоны года		
	теплый период	переходный период	холодный период
Глюкоза	2,88±0,035	3,00±0,051	3,34±0,382
Протеины (г/л)	71,03±2,021	95,03±1,362	109,87±1,030
Триглицериды	0,16±0,076	0,28±0,015	0,36±0,042*

* P<0,05

Определение концентрации основных субстратов сыворотки крови показал (таблица 3): в теплом периоде глюкоза 2,88±0,035 ммоль/л, в переходном- 3,00±0,051 ммоль/л и в холодном достигает максимума 3,34±0,382 ммоль/л. Наименьшая концентрация протеинов в сыворотке крови наблюдается в теплом периоде 71,03±2,021 г/л, в переходном периоде - 95,03±1,362 г/л и в холодном периоде - 109,87±1,030 г/л. Концентрация триглицеридов

в сыворотке крови варьирует по периодам: в теплом достигает 0,16±0,076 ммоль/л, в переходном – 0,28±0,015 ммоль/л и в холодном – 0,36±0,042 ммоль/л [1].

Минимальное содержание глюкозы в сыворотке крови чистокровных верховых лошадей отмечается в теплом периоде 2,88±0,035 ммоль/л, в переходном - 3,00±0,051 ммоль/л и в холодном - 3,34±0,382 ммоль/л [2].



Рисунок 2 - На ипподроме ФГБОУ ВО Якутская ГСХА весенние скачки

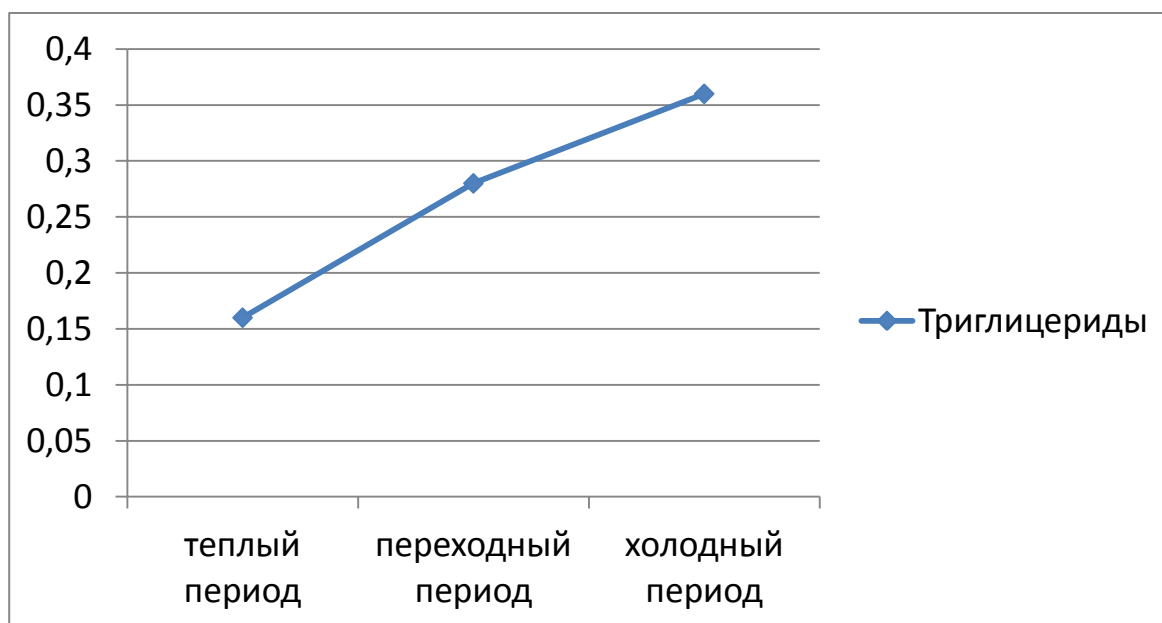


Рисунок 3 - Триглицериды по периодам

В теплом периоде содержание протеинов в сыворотке крови лошадей достигает $71,03 \pm 2,021$ г/л, в переходном - $95,03 \pm 1,362$ г/л и в холодном периоде доходит до максимальной величины $109,87 \pm 1,030$ г/л [2].

Концентрация триглицеридов в теплом периоде отмечается $0,16 \pm 0,076$ ммоль/л, в пере-

ходном – $0,28 \pm 0,015$ ммоль/л и достигают максимума в холодном периоде $0,36 \pm 0,042$ ммоль/л (рисунок 3) [2].

Повышение содержания триглицеридов в сыворотке крови лошадей свидетельствуют о нарушении механизмов утилизации жира [1, 3].

Л.Е. Паниным (1987) было доказано, что в состоянии острого напряжения энергетические потребности не адаптированного организма удовлетворяются за счет углеводов, а при хроническом напряжении – за счет липидов, т.е. основной обмен веществ переключается с углеводного типа на жировой [1, 4].

Выводы. Осенью с наступлением первых отрицательных температур организм чистокровных верховых лошадей заметно увеличивает переваримость основных энергетиков. Переваримость углеводов и протеинов достигает максимума осенью, а при наступлении зимы падает и резко увеличивается переваримость жиров. Наблюдается так называемая «химическая терморегуляция при срочной

адаптации» генетически не приспособленного животного к экстремальным условиям [1].

Под воздействием холодового стресса чистокровные верховые лошади активизируют углеводный, жировой и белковый обмен, при этом используются собственные запасы организма (катаболизм), что доказывает снижение переваримости протеинов и клетчатки, и увеличение концентрации в сыворотке крови содержание протеинов и глюкозы.

Вышеизложенные факты указывают на отсутствие эволюционно заложенных механизмов, обеспечивающих полноценное поддержание гомеостаза у чистокровных верховых лошадей в условиях криолитозоны [1].

Список использованных источников

1. Евсюкова В.К. Ветеринарно-гигиеническая оценка и определение стресс-факторов при содержании скаковых лошадей чистокровной верховой породы в условиях Якутии: дисс. канд. вет. наук. – Якутск, 2011. – С. 103-106.
2. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – С.132-184.
3. Алексеев Н.Д., Неустроев М.П., Иванов Р.В. Биологические основы повышения продуктивности лошадей: монография. – Якутск, 2006. – С. 73-77.
4. Панин Л.Е. Биохимические механизмы стресса. - Новосибирск, 1983. – 231 с.

List of used sources

1. Evsyukova V.K. Veterinary-hygienic assessment and determination of stress factors in the maintenance of racehorses of a thoroughbred riding breed in Yakutia: diss. Cand. wet sciences. - Yakutsk, 2011. - P. 103-106.
2. Ovsyannikov A.I. Fundamentals of experienced business in animal husbandry. - M.: Kolos, 1976. - P.132-184.
3. Alekseev, N.D., Neustroev MP, Ivanov R.V. Biological basis of improving the productivity of horses: a monograph. - Yakutsk, 2006. - P. 73-77.
4. Panin L.E. Biochemical mechanisms of stress. - Novosibirsk, 1983. - 231 p.

УДК 619:636.084.51:618:636.4

ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОГО АНТИБИОТИКА ЭНРАМИЦИН ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ РЕПРОДУКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У СВИНОМАТОК

ФИЛИППОВА М.С.,
ветеринарный врач, ООО «АПК-Курск».

Реферат. Существенной проблемой при воспроизводстве свиней, в крупных свиноводческих хозяйствах, являются болезни органов размножения, к числу которых относятся скрытые воспалительные процессы в половых органах. Применение свиноматкам в смеси с кормом антибиотика энрамицин способствовало снижению в корме патогенных бактерий *Providencia* на 100 %, *Klebsiella* – на 70,8 – 100 %, *Enterobakter* – на 27,1 – 62,5 %, снижению клинических проявлений в нарушении репродуктивной функции, повышению показателей клеточного иммунитета - Т_х клеток на 73,8 %. Увеличению репродуктивного потенциала у свиноматок в пределах 3,8 %, снижению мертворождаемости приплода и повышению сохранности поросят – сосунов на 4,2 %.

Ключевые слова: свиноматки, энрамицин, профилактика, кровь, микрофлора.

THE USE OF FEED ANTIBIOTIC ENRAMYCIN FOR THE PREVENTION OF REPRODUCTIVE DISORDERS IN SOWS

FILIPPOVA M.S.,
veterinarian, «АПК-Kursk».

Essay. A significant problem in the reproduction of pigs in large pig farms are diseases of the reproductive organs which include hidden inflammatory processes in the genitals. The use of sows in the mix with the feed of the antibiotic enramycin contributed to the decline in feed pathogenic bacteria *Providencia* 100 %, *Klebsiella* – 70,8 – 100 %, *Enterobakter* – 27.1 – 62.5 percent., reduction of clinical manifestations in violation of reproductive function, increase of cellular immunity-th cells by 73.8 %. Increase reproductive potential of the sows in the range of 3.8 %, the reduction of the stillbirth-rate of the offspring and increase the safety of piglets by 4.2 %.

Key words: sows, enramycin, prevention, blood, microflora.

Введение. Существенной проблемой в воспроизводительном цикле у свиноматок, в предприятиях промышленного типа, являются болезни органов размножения к числу которых относятся воспалительные процессы в половых органах.

В этиологии их развития ведущая роль принадлежит микробному фактору – заселению и размножению в матке и молочной железе различных микроорганизмов (бактерий, микоплазм, вирусов и т.п.). При этом немаловажным фактором является микробная обсемененность концентрированных кормов, потребляемых супоросными свиноматками. Вместе с тем, воспалительные процессы в репродуктивных органах свиноматок являются причиной снижения иммунометаболического статуса, особенно у лактирующих свиноматок, что вызывает заболевания поросят желудочно-кишечными болезнями из-за снижения или прекращения у маток сек-

реции молока, являющегося для новорожденных единственным источником питания, а также иммуноглобулинов, обеспечивающих их защиту от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды [1, 2, 3].

В этой связи особую актуальность приобретает обоснование и изучение принципов профилактики заболеваний репродуктивной системы у супоросных свиноматок с целью получения здорового и жизнеспособного молодняка при опоросе. В исследованиях В.С. Попова [2009], Н.В. Самбунова с соавт. [2017], Ю.Н. Бригадирова с соавт. [2015] с положительным результатом применяли пробиотики с целью формирования полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте супоросных свиноматок, повышения иммунного статуса и снижения активности условно-патогенной микрофлоры [4, 5, 6]. Тем не менее, учитывая основную этиологическую роль микробного фактора целесообразно

применение кормовых антибиотиков. Вместе с тем, многолетние изучения влияния антибиотиков на организм животных свидетельствуют, что антибиотики как естественного, так и искусственного происхождения, представители старого и нового поколения, оказывают неоднозначное влияние на формирование клеточных и гуморальных факторов иммунитета [7, 8].

Опасность воспалительных процессов в репродуктивных органах свиноматок заключается еще и в том, что они являются причиной задержки инволюционных процессов в матке, нарушения сроков возобновления половой цикличности, снижения оплодотворяемости, малоплодия и бесплодия, преждевременной выбраковки из репродуктивного стада и в итоге - недополучение свиноводческой продукции [9].

С учетом роли микробного фактора, как непосредственной причины развития воспалительных процессов в репродуктивных органах, для профилактики заболеваний рекомендованы способы с применением препаратов антимикробного действия.

Цель исследований – изучить профилактическую эффективность кормового антибиотика энрамицин и его влияние на иммунобиологический статус глубоко супоросных свиноматок.

Материал и методика исследования. Применение кормового антибиотика энрамицин исследовали на группе животных в условия промышленного свиного комплекса. Для проведения опыта сформировали две группы клинически здоровых глубоко супоросных свиноматок крупной белой породы. Содержание животных производилось в цехе с групповым содержанием по 12 голов. Для проведения опыта было подобрано 48 свиноматок, живой массой 180 – 200 кг, с 2х-3х дневной разницей в дате осеменения, которых разделили на две группы. Первая группа свиноматок (n=24) была контрольной. Данные животные препарат не получали. Животным второй группы (n=24) назначили в смеси с кормом энрамицин в дозе 12 г/кг в течение 30 дней. От 15 животных осуществляли взятие крови для проведения иммунобиохимического контроля. Отбор проб крови производили дважды: до проведения опыта (80 дней супоросности) и после (100 дней супоросности). С помощью биохимического анализатора «БТС-330» исследовали уровень метаболитов белкового, углеводного обмена. В реакции спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана (Е-РОК, %) - определяли количество Т-лимфоцитов. В-лимфоциты измеряли методом комплементар-

ного розеткообразования (ЕАС - РОК, %) с эритроцитами мыши [10]. Полученные данные по абсолютному количеству и проценту розеткообразующих лимфоцитов использовали для расчета абсолютного количества клеток. Нагрузочной пробой с теofilлином определяли содержание Т-хелперов [11]. Использовали метод простой радикальной иммунодиффузии с использованием моноспецифических антисывороток по G. Manchini [12] для определения содержания иммуноглобулинов G, М- классов в сыворотке крови. В исследованиях, проведенных на двух группах супоросных и подсосных свиноматок, изучали влияние кормового антибиотика энрамицин на их продуктивные и воспроизводительные качества. Основным рационом был комбикорм СК-1, содержащий ячмень – 40 %; пшеницу – 28 %; жмых подсолнечный – 10 %; отруби пшеничные – 15 %, мел – 1 %; БВМД для супоросных свиноматок – 6 %, при этом энрамицин входил в состав БВМД из расчета 300 г/т. Комбикорм раздавался двукратно в дозе 1 кг 2 раза с сутки.

Результаты исследования. При обработке комбикорма препаратом энрамицин, были получены результаты по снижению бактериологической обсемененности корма, а именно снижение количества бактерий рода *Providencia* на 98 %, *Klebsiella* – на 69,1 – 90 %, *Enterobakter* – на 25,3 – 61,9 %.

При исследовании сыворотки крови опытной группы свиноматок было обнаружено увеличение содержания глюкозы и общего белка на 2,69 % и 12,49 % - соответственно, γ -глобулинов на 2,99 %. Полученные результаты свидетельствуют о повышении количества иммуноглобулинов, а следовательно о повышении иммунологической реактивности организма супоросных свиноматок (таблица 1). Наблюдается тенденция повышения α -глобулинов, увеличение которых выше физиологической нормы свидетельствует о стрессовом состоянии организма, β -глобулинов, повышение которых указывает на токсические процессы, происходящие в организме, что, по-видимому, связано с глубоким периодом супоросности.

Применение энрамицина способствовало увеличению содержания в крови свиноматок железа, меди и кобальта на 10,89 %, 35,69 % и в 2,27 раза, соответственно. Так же было отмечено повышение в крови содержание цинка. Отмечая увеличение данных микроэлементов, можно говорить об активизации минерального обмена веществ. Кальций фосфорное соотношение - в пределах физиологической нормы.

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

Таблица 1 – Показатели иммунобиохимического статуса свиноматок

Наименование показателя	Контроль, n=15	Опыт, n=15
Глюкоза, мг/%	70,9±0,4	65,5±0,2
	98,1±0,12	100,7±0,12*
Общий белок, г/л	73,1±2,01	80,6±1,1
	75,5±2,40	85,0±1,30*
α-глобулины, %	15,1±0,91	147±0,23
	29,3±0,45	30,1±0,67
β-глобулины, %	19,5±0,59	18,6±0,5,1
	20,2±2,2	21,3±1,7
γ-глобулины, %	15,9±0,91	16,7±1,7
	16,7±1,7	19,7±1,9*
Медь, мкМ/л	15,5±1,5	16,1±0,9
	15,7±2,11	21,3±2,71*
Железо, мкг/%	275,5±1,69	282±2,5
	280,5±2,77	311,0±3,11*
Цинк, мкМ/л	41,1±0,58	39,9±0,61
	43,3±0,53	44,7±0,57
Кальций, ммоль/л	2,3±0,04	2,27±0,02
	2,48±0,04	2,39±0,02
Фосфор, мМ/л	2,1±0,6	2,2±0,5
	2,17±0,02	2,18±0,01
Кобальт, мкМ/л	0,41±1,68	0,40±1,78
	0,43±1,75	0,97±1,33*

Примечание: в числителе показания на 80-е сутки супоросности; в знаменателе – на 100-е сутки супоросности; * – различия достоверны при $P \leq 0,05$.

Таблица 2 – Показатели иммунного статуса супоросных свиноматок

Наименование показателя	Контроль, n=15	Опыт, n=15
Лейкоциты, 10^9 /л;	7,31±0,21	8,97±1,01*
	7,40 ± 0,45	8,32 ± 1,01*
Т-лимфоциты, 10^9 /л;	1,98±0,06	1,92±0,05
	1,47 ± 1,31	2,22 ± 1,91*
Т-хелперы, 10^9 /л;	1,13±2,31	1,09±1,69
	1,11 ± 3,01	1,93 ± 1,71*
Т-супрессоры, 10^9 /л;	0,62±1,56	0,65±1,91*
	0,64 ± 1,21	0,55 ± 2,37
В-лимфоциты, 10^9 /л	0,20±0,69	0,25±0,73
	0,21 ± 0,63	0,28 ± 0,71
Иммуноглобулины М, г/л	1,11±0,23	1,03±0,19
	1,09 ± 0,17	1,74 ± 0,21
Иммуноглобулины G, г/л	9,1±1,15	8,5±1,7*
	8,90 ± 1,12	11,52 ± 1,81*

Примечание: в числителе показания на 80-е сутки супоросности; в знаменателе – на 100-е сутки супоросности; * – различия достоверны при $P \leq 0,05$.

Подавление роста негативной микрофлоры в кормах снизило токсикологическую нагрузку на организм, что не могло не оказать влияние на активизацию неспецифического иммунитета Т-хелперов и Т-супрессоров (Тх/Тс) в периферической крови (таблица 2). Важным фактором в оценке состояния клеточного иммунитета имеет соотношение T^x/T^c . Преобладание влияния Т-хелперов, говорит о недостаточной активности Т-супрессоров. Это вызывает более сильный

иммунный ответ. К быстрому снижению и abortивному течению иммунного ответа приводит сверхнормальная активность Т-супрессоров. Рост числа Т-хелперов на 73,78 % и в то же время снижение Т-супрессоров на 85,87 % способствовало увеличению отношения Тх/Тс в крови свиноматок опытной группы. Повышение содержания в крови животных второй группы иммуноглобулинов классов М и G, указывает на снижение антигенной нагрузки на организм.

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

Таблица 3 - Клинический контроль свиноматок после опороса

		Контрольная, n=24	Опытная, n=24
t ° тела 4 дня после опороса	38-38,9	5	13
	39-39,9	16	10
	40-40,9	3	1
Выделения из половой щели в первые 7 дней после опороса		6	2

Таблица 4 – Продуктивные показатели свиноматок

Наименование показателя	Контроль	Опыт
Количество животных в группе, гол.	24	24
Получено поросят при рождении, гол.	243	262
Получено «деловых» поросят, гол	204	230
Получено «деловых» поросят, %	83,95	87,78
Получено мертворожденных, гол.	7	4
Получено мертворожденные, %.	2,88	1,53
Общий вес поросят в гнезде в 21- дневном возрасте, кг	29,3	31,7
Сохранность поросят, %	93,1	97,3
Средний вес поросенка при отъеме в 35-дневном возрасте, кг	6,7	7,7

Показатели температурного фона у свиноматок после опороса (таблица 3) находятся в пределах физиологической нормы. Тем не менее, в контрольной группе свиноматок наблюдается тенденция повышения температуры к верхним значениям физиологической нормы и ее повышения у трех свиноматок. При этом в опытной группе животных наблюдается обратная зависимость, что связано с антибактериальной и противовоспалительной активностью кормового антибиотика.

Применение кормового антибиотика энромицин привело к улучшению продуктивных показателей свиноматок, а именно: снижению мертворожденности поросят на 1,35 %, увели-

чению процента выхода «деловых» поросят на 3,83 % (таблица 4). Отмечено увеличение общего веса поросят в гнезде в 21 - дневном возрасте, на 8,19 % и на 14,92 % при переводе их на доращивание в возрасте 35 дней. В контрольной группе, сохранность поросят-сосунов ниже на 4,2 %, чем в опытной.

Вывод. Таким образом, обработка комбикорма антибиотиком энрамицин, способствует значительному снижению или полному уничтожению патогенных бактерий, положительно влияет на иммунный статус и репродуктивные функции свиноматок, при этом снижается мертворожденность приплода и повышается сохранность поросят-сосунов.

Список использованных источников

1. Мисайлов В.Д. Агалактия свиноматок - одна из причин высокой заболеваемости и гибели поросят // В кн.: Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции. - Воронеж, 2002. - С. 21-22.
2. Попов В.С., Воробьева Н.В. Иммуномодулирующая терапия при бактериальных инфекциях у поросят // Ветеринарная патология. – 2015. – № 4 (54). – С. 1-14.
3. Проблемы сохранности свиней и пути их решения / А. Шахов, В. Мисайлов, А. Ануфриев, Р. Шундулаев // Свиноводство. - 2004. - № 3. - С. 31.
4. Попов В.С., Чепелев Н.А., Ульянов В.Б. Продуктивные и воспроизводительные качества свиноматок при использовании в их рационах ферментативного пробиотика целлобактерин // Свиноводство. – 2009. - № 2. – С. 18-19.

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

5. Пробиотические кормовые добавки в технологии выращивания поросят-отъемышей / Н.В.Самбуров, Д.В. Трубников, В.С. Попов, Р.Н. Бабаскин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017.- № 2.- С. 29-34.
6. Диагностика скрытого эндометрита у свиноматок / Ю.Н. Бригадиров, В.Н. Коцарев, Ю.Н. Масыанов и др. // Ветеринарный врач. - 2015. - № 2. - С. 43-46.
7. Хлопицкий В.П. Основные патологии, снижающие интенсивность использования свиноматок // Ветеринария. - 2010. - № 110. - С. 12-15
8. Послеродовые эндометриты у свиноматок / А.Г. Ботьяновский, О.П. Ивашкевич, А.В. Лиленко, В.В. Корнийчук // Ученые записки У.О ВГАВМ. - Витебск, 2007. - Т. 43. - Вып. 2. - С. 126-129.
9. Филатов А.В. Распространение неспецифических воспалительных заболеваний матки и молочной железы у свиноматок и влияние их на воспроизводительную способность // В кн.: Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию организации Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии. - Воронеж, 2005. - С. 211-213.
10. Карпуть И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка. - М.: Урожай, 1993. - 288 с.
11. Оценка иммунологической системы при массовых обследованиях. Методические рекомендации / Р.В. Петров, Р.М. Хайтов, Б.В. Пинегин, И.В. Орадовская // Иммунология. - 1992. - № 6. - С. 51-62.
12. Mancini G., Carbonara A.O., Heremans J.F. Immunochemical quantitation of antigenous by single radial immunodiffusion // Immunochemistry. - 1965. - V.2. - P. 235-254.

List of used sources

1. Misailov V.D. Agalactia of sows is one of the causes of high morbidity and mortality of piglets // In the book: Actual problems of young stock diseases in modern conditions: materials of the International Scientific and Practical Conference. - Voronezh, 2002. - P. 21-22.
2. Popov V.S., Vorobyova N.V. Immunomodulating therapy for bacterial infections in piglets // Veterinary pathology. - 2015. - № 4 (54). - P. 1-14.
3. Problems of pigs preservation and their solutions / A. Shakhov, V. Misailov, A. Anufriev, R. Shundulaev // Pig breeding. - 2004. - № 3. - P. 31.
4. Popov V.S., Chepelev N.A., Ulyanov V.B. The productive and reproductive qualities of sows when using the enzymatic probiotic cellobacterin in their rations // Pig breeding. - 2009. - № 2. - P. 18-19.
5. Probiotic feed additives in the technology of growing piglets-weanlings / N.V.Samburov, D.V. Trubnikov, V.S. Popov, R.N. Babaskin // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017.- № 2.- P. 29-34.
6. Diagnosis of latent endometritis in sows / Yu.N. Brigadier-ditch, V.N. Kotsarev, Yu.N. Masyanov et al. // Veterinarian. - 2015. - № 2. - P. 43-46.
7. Khlopitsky V.P. Main pathologies that reduce the intensity of sow use // Veterinary science. - 2010. - № 110. - P. 12-15
8. Postpartum endometritis in sows / A.G. Botyanovsky, OP Ivashkevich, A.V. Lilenko, V.V. Korniychuk // U. VGAVM Scientific Notes. - Vitebsk, 2007. - Т. 43. - Vol. 2. - P. 126-129.
9. Filatov A.V. The spread of nonspecific inflammatory diseases of the uterus and mammary gland in sows and their influence on the reproductive capacity // In the book: Actual problems of diseases of the reproductive organs and mammary gland in animals: materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 35th anniversary of the All-Russian NIVI pathology, pharmacology and therapy. - Voronezh, 2005. - P. 211-213.
10. Karput I.M. Immunology and immunopathology of young diseases. - М.: Harvest, 1993. - 288 p.
11. Assessment of the immunological system during mass screening. Methodical recommendations / R.V. Petrov, P.M. Khaitov, B.V. Pinegin, I.V. Oradovskaya // Immunology. - 1992. - № 6. - P. 51-62.
12. Mancini G., Carbonara A.O., Heremans J.F. Immunochemical quantitation of antigenous single radial immunodiffusion // Immunochemistry. - 1965. - V.2. - P. 235-254.

УДК 658.14.012.2

**ОРГАНИЗАЦИЯ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

ГРАНКИН В.Ф.,

доктор экономических наук, профессор кафедры «Экспертизы и управления недвижимостью, горного дела», Юго-Западный государственный университет, e-mail: grankin048@yandex.ru.

УДОВИКОВА А.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, информатики и математики Старооскольский филиал ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

МАРЧЕНКОВА И.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, информатики и математики Старооскольский филиал ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

Реферат. В статье дано определение финансовому планированию, раскрыты сущность и значение современных методов планирования. Описаны принципы, на которых должна строиться современная система норм и нормативов, и особенности разработки норм и нормативов в современных условиях хозяйствования.

В условиях рыночной экономики предприятиям агропромышленного комплекса приходится функционировать в условиях постоянно изменяющейся, острой конкурентной борьбы, поэтому растет значимость финансового планирования, как одного из важнейших инструментов роста эффективности деятельности хозяйствующего субъекта. Являясь рычагом управления финансовыми ресурсами на предприятиях, финансовое планирование позволяет свести к минимуму негативное воздействие конкуренции и занять субъектом хозяйствования новые места на сбытовом рынке товаров и услуг, обеспечить его финансовую устойчивость. Стабильная работа предприятия напрямую связана с современными методами управления финансовыми потоками. Повысить эффективность финансового контроля можно при помощи совершенствования внутрифирменного финансового планирования и контроля.

И отечественные, и зарубежные экономисты вопрос о совершенствовании финансового планирования на микроуровне до сих пор считают не решенным, так как именно планирование позволяет управлять деятельностью предприятия, функционирующего в условиях неопределенности внешней среды.

Модели финансового планирования направлены на уточняющее прогнозирование посредством определения взаимосвязи решений по дивидендам, инвестициям, источникам и методам финансирования корпорации. Финансовое моделирование в настоящее время является актуальным, поскольку происходит сокращение доступности внешнего финансирования и растут риски утраты ликвидности и финансовой устойчивости.

Таким образом, осуществление финансового планирования позволит совершенствовать бизнес-процессы, устанавливать приоритеты перспективного развития предприятия, производить продукцию, пользующуюся спросом на продовольственном рынке и определять направления для достижения оптимальных финансовых результатов при ограничении уровня риска.

Ключевые слова: финансовое планирование, бюджетирование, финансовый план, бюджет.

ORGANIZATION OF FINANCIAL PLANNING AT AN AGRICULTURAL ENTERPRISE

GRANKIN V.F.,

Professor of the Department of expertise and management real estate, mining, doctor of economics, South-West state University, e-mail: grankin048@yandex.ru.

UDOVIKOVA A.A.,

PhD, Associate Professor, Department of Economics, Stary Oskol branch of computer science and mathematics FGAOU IN «Belgorod State National Research University».

MARCHENKOVA I.N.,

PhD, Associate Professor, Department of Economics, Stary Oskol branch of computer science and mathematics FGAOU IN «Belgorod State National Research University».

Essay. The article defines financial planning, reveals the essence and importance of modern methods of planning. The principles on which the modern system of norms and norms should be based, and especially the development of norms and norms in modern economic conditions are described.

In the conditions of market economy the enterprises of agroindustrial complex have to function in the conditions of constantly changing, sharp competition, therefore the importance of financial planning as one of the most important tools of growth of efficiency of activity of the managing subject grows. As a lever of financial resources management in enterprises, financial planning allows to minimize the negative impact of competition and to take a new place in the sales market of goods and services, to ensure its financial stability. Stable operation of the company is directly related to modern methods of financial management. Improved internal financial planning and control can improve the effectiveness of financial controls.

Both domestic and foreign economists still consider the issue of improving financial planning at the micro level to be unsolved, since it is planning that allows managing the activities of an enterprise operating in conditions of uncertainty of the external environment.

Financial planning models are aimed at clarifying forecasting by determining the relationship of decisions on dividends, investments, sources and methods of financing of the Corporation. Financial modeling is currently relevant, as there is a reduction in the availability of external financing and growing risks of loss of liquidity and financial stability.

Thus, the implementation of financial planning will improve business processes, set priorities for long-term development of the enterprise, produce products that are in demand in the food market and determine the direction to achieve optimal financial results while limiting the level of risk.

Key words: financial planning, budgeting, financial plan, budget.

Введение. На современном этапе развития научно обоснованные финансовые планы, вместе со своей традиционной задачей определения меры расхода (запаса, потребности) всех видов ресурсов, все в большей мере берут на себя функцию инструмента принятия стратегических и оперативных управленческих решений. Оптимально разработанные бюджетные планы служат на благо хозяйствующему субъекту, повышая его конкурентоспособность и устойчивость в современной рыночной экономике. Только на основе стратегического управления сельскохозяйственным предприятием можно достичь эффективной комбинации основных методов планирования и решаемых на их основе задач.

Цель исследования. На основе изучения теоретических аспектов организации финансового планирования, предложить метод инверсионного бюджетирования для прогнозирования выручки и себестоимости на сельскохозяйственном предприятии, что будет способствовать получению максимальной прибыли от финансово-хозяйственной деятельности.

Материал и методика исследования. В работе были использованы бухгалтерская финансовая отчетность сельскохозяйственного предприятия, статистические данные. В процессе исследования применялись общенаучные методы: анализ, синтез, детализация и обобщение, группировка; различные методы экономического и стратегического анализа, монографический, абстрактно-логический, сравнительного и системного анализа, коэффициентного анализа, приемы построения структурно-логических схем. Теоретической базой исследования послужили научные труды и рекомендации отечественных ученых, посвященные вопросам финансового планирования и бюджетирования на сельскохозяйственных предприятиях.

Результаты исследования. Финансовое планирование представляет собой одну из функций управления финансами, является процессом достижения баланса между наличием собственных и заемных финансовых ресурсов и их распределением в рамках экономического субъекта, его структурных элементов или проекта.

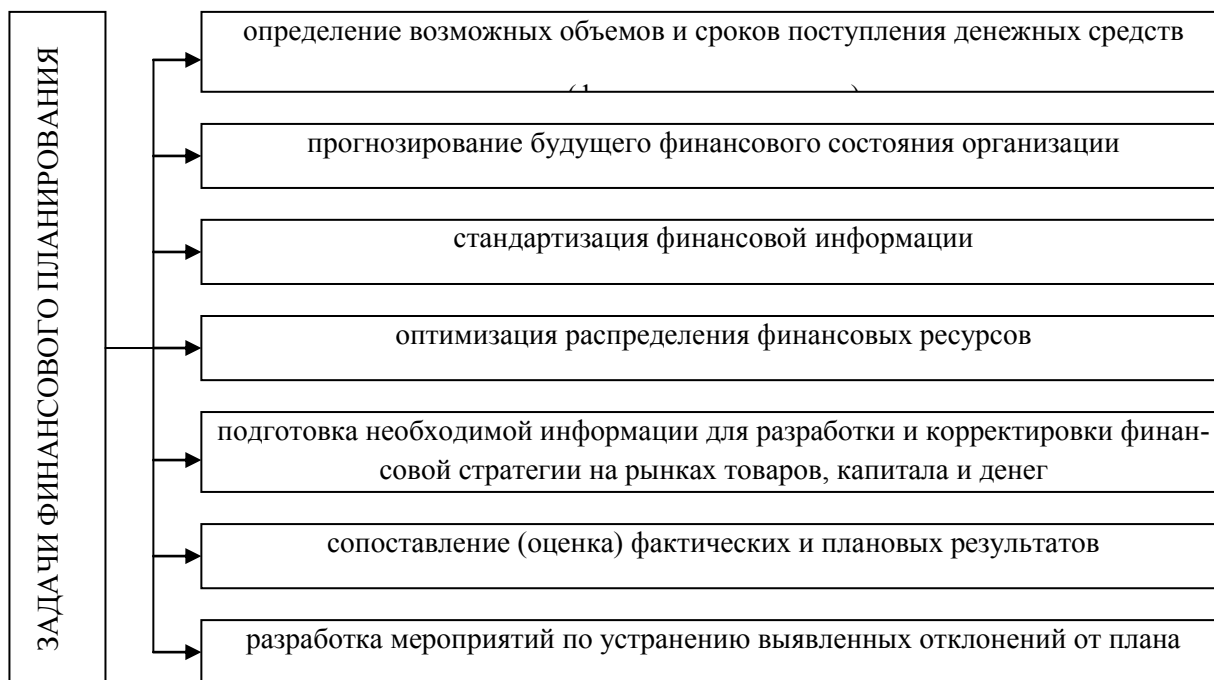


Рисунок 1 - Задачи финансового планирования

Цель финансового планирования – составление бюджетного плана, т. е. нахождение финансовых ресурсов путем прогнозирования финансовых результатов. Из поставленной цели вытекает ряд задач, необходимых к выполнению при осуществлении финансового планирования (рисунок 1).

Финансовое планирование для любого хозяйствующего субъекта заключается в осуществлении поставленных стратегических целей; обеспечении финансовыми ресурсами предприятие при осуществлении финансово-хозяйственной деятельности; в возможности определения состоятельности проекта предприятия в условиях конкурентной борьбы [1]. Выделяют следующие этапы процесса финансового планирования:

- оценка финансового положения хозяйствующего субъекта;
- составление бюджетных планов и прогнозных смет;
- определение потребности хозяйствующего субъекта в финансовых ресурсах;
- прогнозирование структуры источников финансирования;
- внесение изменений в финансовые планы [2].

Место финансового планирования в рыночной экономике определяется двумя моментами. Оно выступает как:

- 1) функция финансового менеджмента;
- 2) метод финансового механизма.

С помощью финансового планирования можно достичь два значительных результата:

1. Компьютерная финансовая модель, которая соответствует специфике бизнеса, характеристике отрасли и поставленным задачам. Данная модель является эффективной основой, позволяющей создавать бизнес-план сельскохозяйственного предприятия, подготавливать и оценивать, при необходимости, инновационно-инвестиционные проекты, проводить многовариантные финансовые расчеты. Модель содержит: динамические связи основных показателей, исходные данные и результаты проекта; результаты расчетов - финансовый план как основная форма финансовой отчетности; методики определения стабильности проекта и сценарий его осуществления. Кроме того можно выделить количественную оценку проектных рисков и составление и сравнение многовариантных сценариев проектного анализа.

2. Методическая и аналитическая документация, представленная в виде аналитического отчета. В нем помещаются финансовые бюджеты, спрогнозированные показатели, пояснения к ним и рекомендации к дальнейшему использованию.

При принятии ключевых управленческих решений, связанных с распределением ограниченных ресурсов организации, менеджеры должны обратить на следующие моменты деятельности предприятия:

- экономические условия на конкретном рынке (кто конкурирует);

– целесообразность ведения финансово-хозяйственной деятельности;

– уровень цен и выработки (установление цен и объемов производства таким образом, чтобы можно было получить максимальную прибыль или в краткосрочном периоде свести к минимуму убытки);

– организация и инвестирование ресурсов предприятия так, чтобы обеспечить конкурентное преимущество перед другими хозяйствующими субъектами на потребительском рынке;

– оценка рисков.

Определяя состав и характер управленческой деятельности, в хозяйствующем субъекте используют следующие принципы (рисунок 2).

В соответствии с периодами, на которые составляются планы, различают следующие виды финансового планирования:

- 1) стратегическое (от 3 до 20 лет);
- 2) перспективное (от 1 до 3 лет);
- 3) текущее (бюджетирование);
- 4) оперативное (текущий планируемый период).

од).

На предприятиях широко используется текущее планирование - «бюджетирование» как финансовое выражение целей хозяйствующего субъекта и его стратегии. Бюджетирование формирует детальную смету финансовой деятельности, поскольку в нем отражаются доходы и расходы организации, запланированные и распланированные на определенный период. Прибыль позволяет определить, насколько предприятие рентабельно, денежные средства отвечают на вопрос: «Может ли предприятие расплатиться с кредиторами, выплатить заработную плату, и останутся ли деньги на развитие предприятия?». Отслеживание объемов финансовых потоков необходимо для оценки величины кредиторской и дебиторской задолженности, для определения остатков запасов на складе, ликвидности предприятия и проведения оценки финансового состояния предприятия. Использование бюджетирования позволяет определить плановые показатели бухгалтерской финансовой отчетности [1].

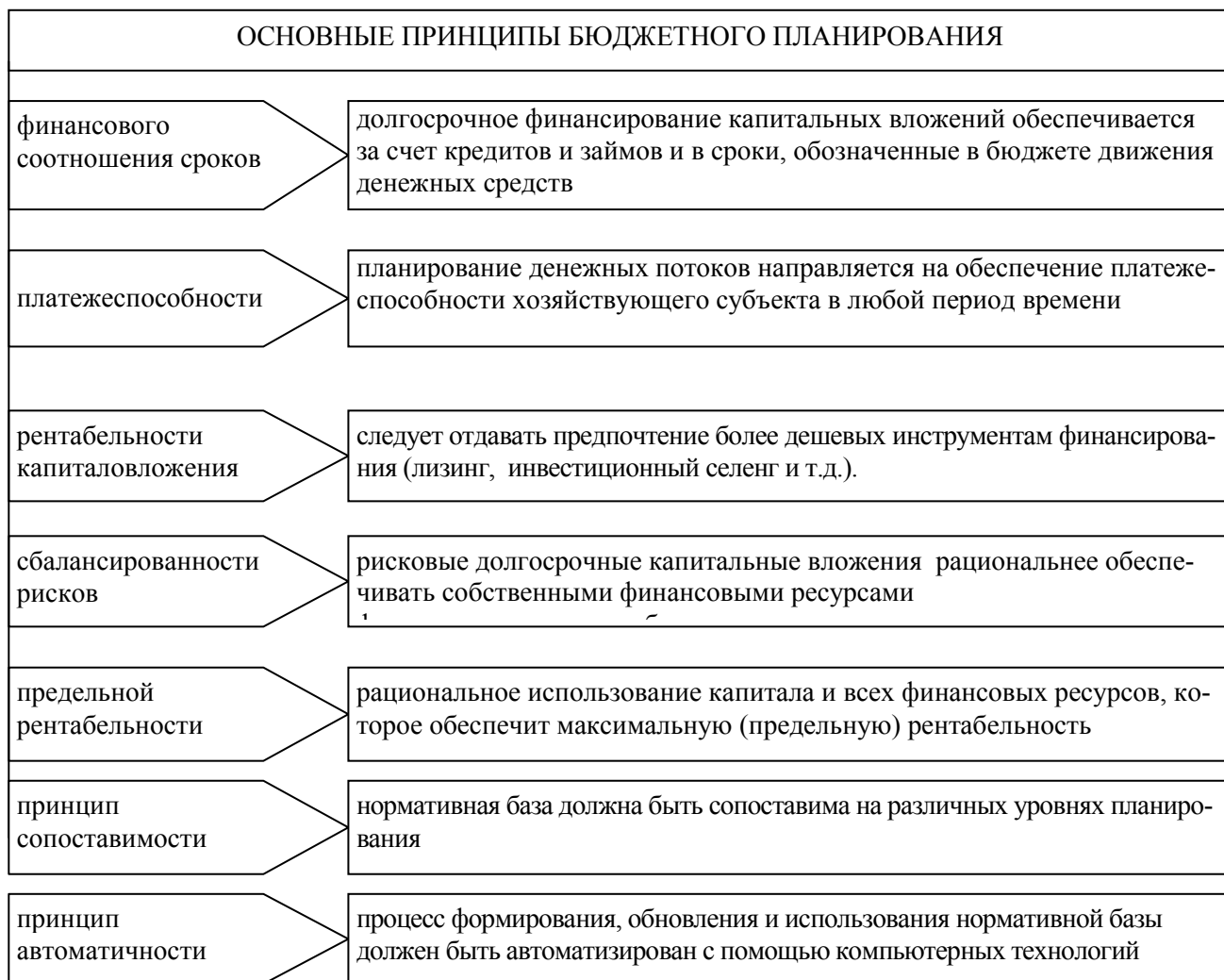


Рисунок 2 - Принципы финансового планирования и бюджетирования



Рисунок 3 - Методы финансового планирования

Планирование финансов хозяйствующего субъекта опирается на расчет планово-аналитических показателей и прогнозирование перспектив развития финансово-хозяйственной деятельности. Научность планирования означает использование научно обоснованных методов расчёта показателей норм и нормативов. Под методами планирования финансовых показателей следует понимать конкретные алгоритмы и приёмы прогнозных расчётов (рисунок 3).

При финансовом планировании затрат в России традиционно используется нормативный метод. Разработку нормативной базы следует проводить на реально существующей первичной, отчетной, прогнозной и мониторируемой информации. Система норм и нормативов должна помогать находить резервы в повышении эффективности работы предприятий, организаций и отраслей экономики. Преимуществами нормативного метода является, прежде всего, простота, так как, зная норматив, несложно рассчитать прогнозный показатель, то есть то, что в процессе планирования устанавливается четкая зависимость между расходуемыми ресурсами и ожидаемыми результатами, что особенно важно в бюджетном планировании.

При отсутствии технико-экономических нормативов применяют расчетно-аналитический метод планирования финансовых показателей. Использование данного метода позволяет установить потребность в оборотных активах, выявить основные закономерности в изменении финансовых показателей и внутренние резервы хозяйствующего субъекта и другие показатели.

Балансовый метод заключается в планировании потребности в финансовых ресурсах путем построения прогнозных балансов, применяется, как правило, при прогнозировании поступлений и выплат денежных фондов (фонд потребления и фонд накопления), платёжного календаря и др.

Метод оптимизации плановых решений за-

ключается в применении многовариантности расчетов плановых показателей. Анализ закономерностей во времени позволяет выбирать из многих вариантов лучшие организационные решения, наиболее оптимальный вариант развития хозяйствующего субъекта, в котором могут быть заложены различные экономические показатели, например, инфляция и спад производства в одном случае, в другом – падение цен на продукцию в результате увеличения ставок за пользование заемными средствами.

Метод экономико-математического моделирования позволяет оценить влияние различных факторов на финансовые показатели, то есть строится экономико-математическую модель, представляющая собой точное математическое обоснование исследуемых экономических процессов с использованием математических приёмов.

Использование представленных методов позволяет сформировать основные бюджеты хозяйствующего субъекта и в процессе осуществления предпринимательской деятельности не только наблюдать за исполнением финансовых показателей, но и контролировать их. Для количественной характеристики распределения ресурсов можно предложить: структурные показатели распределения отдельных ресурсов по кварталам и годам производства продукции, выполнения работ, оказания услуг, показатели распределения общей продолжительности по отдельным периодам, показатели интенсивности потребления ресурсов, показатели динамичности наращивания производственных мощностей.

Одним из важных элементов финансового планирования является управление доходами и затратами (формирование данных о затратах, их распределение и аккумуляция по объектам управления, анализ, оценка, планирование и контроль затрат). При составлении бюджета доходов и расходов первоначально следует рассматривать прогнозные значения выручки, себестоимости, коммерческих и

управленческих расходов, данная форма аналогична отчету о финансовых результатах, отличие лишь в форме составления отчета, бюджет доходов и расходов составляется в свободной форме.

Рассмотрим на примере сельскохозяйственного предприятия ООО Агрохолдинг «Авида» формирование плановых значений доходов и расходов на планируемый период. Для этого предлагаем использовать такие методы финансового планирования как расчетно-аналитический и метод экономико-математического моделирования (метод инверсионного бюджетирования) [2, 3].

Показатель рентабельности маржинальной прибыли (Rmp) (1) определим основополагающим. Он должен находиться в диапазоне

от 1 до 100 %.

$$R_{mp} = \frac{P_{оп}}{P_{марж}} * 100 \%, \quad (1)$$

где $P_{оп}$ - операционная прибыль;

$P_{марж}$ - маржинальная прибыль.

Операционную прибыль, хозяйствующий субъект может рассчитывать следующим образом (2):

$$P_{оп} = P_{марж} - P_{накл}, \quad (2)$$

где $P_{накл}$ - накладные расходы.

Следовательно, увеличение операционной прибыли можно достигнуть за счет роста маржинальной прибыли и уменьшения накладных расходов.

Таблица 1 - Показатели производственной деятельности предприятия ООО Агрохолдинг «Авида» за 2016-2018 гг.

Наименование статьи	В целом за период, тыс. руб.			Отклонение 2018 г. 2017 г.	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	абсолют.	относит.
Реализация молока	134755,416	166 245,31	240 154,72	73 909,41	1,44
Реализация КРС взрослый	14279,226	12 852,79	16 012,20	3 159,41	1,25
Реализация КРС бычки, молодняк	4372,337	7 504,54	13 636,05	6 131,51	1,82
Аренда техники, зданий	4276,861	4 827,34	8 893,01	4 065,67	1,84
Доходы от реализации ТМЦ и ОС	1968,62	7 701,10	1 362,97	-6 338,14	0,18
Субсидии полученные	41296,524	49 197,65	64 488,59	15 290,94	1,31
ИТОГО ДОХОДЫ:	200948,984	200948,984	344 547,54	96 218,80	1,39
Фонд оплаты труда	15369,988	17 007,02	20 894,92	3 887,91	1,23
Отчисления во внебюджетные фонды	1868,91	2 026,44	2 525,18	498,74	1,25
Расход кормов	64838,667	73 979,25	106 883,79	32 904,54	1,44
Лабораторные исследования и медикаменты	4862,947	4 979,72	7 690,56	2 710,85	1,54
Вакцинация животных	325,57	745,72	912,38	166,66	1,22
Осеменение КРС	900,265	995,40	1 006,68	11,28	1,01
Средства для обработки вымени	839,185	2 189,01	1 789,40	-399,61	0,82
Запчасти, материалы	1646,733	3 222,50	2 939,99	-282,51	0,91
Услуги по кормлению животных	7374,56	8 060,87	11 828,46	3 767,59	1,47
Техобслуживание	239,242	569,97	2 075,79	1 505,82	3,64
Расходы на потребление электроэнергии	2451,475	3 263,34	4 344,44	1 081,10	1,33
Расходы на потребление газа	204,454	248,90	320,80	71,90	1,29
потребление воды	10,58	27,96	69,27	41,31	2,48
Потери от падежа животных	1188,038	159,28	553,03	393,74	3,47
Доставка сотрудников до места работы	2405,33	1 652,19	1 568,00	-84,19	0,95
Расходы на вывоз навоза и откачку жижи	3501,869	2 666,91	4 188,36	1 521,45	1,57
Услуги мобильной связи	-	10,37	36,96	26,59	3,56
Охранная деятельность	2377,47	2 354,24	2 581,41	227,17	1,10
Прочие расходы	-	38 578,84	4 315,74	-34 263,10	0,11
Итого производственных расходов	110405,283	162 737,94	176 525,17	13 787,23	1,08
Результат от производства	90543,701	85 590,80	168 022,36	82431,56	1,96

Коэффициент рентабельности маржинальной прибыли в пределах 30 – 40 % и более будет обеспечивать финансовую устойчивость хозяйствующего субъекта, поэтому данный момент лучше зафиксировать во внутреннем регламенте ООО Агрохолдинг «Авида» (учетной политике).

В ООО Агрохолдинг «Авида» управленческие и коммерческие расходы включены в себестоимость продукции. В таблице 1 представим основные показатели производственной деятельности предприятия за 2016-2018 гг.

Для дальнейшего расчета исключим постоянные расходы из себестоимости продукции. В ООО Агрохолдинг «Авида» постоянные расходы за 2018 г. составляют 11,36 % от всех производственных затрат 2018 г.

Структура себестоимости производства молока и выращивания крупного рогатого скота в 2018 г. представлена в таблице 2.

Основная расходная часть – корма, которые составляют по молоку – 51,36 %, по при-

весу – 65,12 % производственных затрат, поэтому одно из основных направлений снижения себестоимости сельскохозяйственной продукции – сбалансированность рационов кормления, покупка кормов, обеспечивающих максимальную продуктивность животных.

Прогнозирование изменений выручки и себестоимости в ООО Агрохолдинг «Авида» произведем путем использования метода линейного тренда с использованием данных отчета о финансовых результатах за 2016-2018 гг. (таблица 3).

Для создания плановых показателей применим линейный способ (уравнение линейного тренда).

$$y(x) = mx + b, \quad (3)$$

где y - объем денежных поступлений или денежных платежей;

b – точка пересечения с осью y на графике (минимальный уровень);

m – шаг временного ряда;

x - номер периода.

Таблица 2 - Структура себестоимости производства молока и выращивания КРС за 2018 г.

Затраты всего, тыс.руб.	Затраты всего, руб.	Себестоимость 1 кг, руб.	Удельный вес в структуре себестоимости, %
Производство молока	150 193 310,12	10,44	100
Амортизация ОС	13 454 846,25	0,94	8,96
Аренда здания, земли	15 084 000,00	1,05	10,04
Вакцинация, лабораторные исследования	970 238,58	0,07	0,65
Ветмедикаменты, ветсвидетельство	6 180 832,97	0,43	4,12
Средства для обработки вымени	1 315 593,79	0,09	0,88
Вывоз навоза	4 188 363,51	0,29	2,79
Газоснабжение	320 796,94	0,02	0,21
Электроэнергия	4 344 435,23	0,30	2,89
Заработная плата, отчисления с з/пл.	12 066 043,60	0,84	8,03
Корма	77 139 769,69	5,36	51,36
Материалы, моющие	879 293,37	0,06	0,59
Осеменение	835 085,83	0,06	0,56
Услуги сторонних организаций	1 319 998,78	0,09	0,88
Услуги по доставке и раздаче кормов	11 828 463,49	0,82	7,87
Падеж	245 339,98	0,02	0,16
Прочие затраты	20 208,11	0,00	0,01
Молодняк 0-2	10 180 076,75	120,78	100,0
Амортизация	10 206,60	0,12	0,10
Аренда здания	1 140 000,00	13,53	11,20
Вакцинация	252 809,12	3,00	2,48
Ветмедикаменты	1 053 441,68	12,50	10,35
Ветсвидетельство	2 757,10	0,03	0,03
Заработная плата, отчисления с з/пл.	593 709,25	7,04	5,83
Корма	1 660 620,15	19,70	16,31
Молоко на выпойку	4 968 561,62	58,95	48,81
Лабораторные исследования	15 860,00	0,19	0,16
Материалы молочно-товарной фермы	191 643,65	2,27	1,88
Падеж	290 467,58	3,45	2,85

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 3 - Построение трендовой линии значений выручки и себестоимости в ООО Агрохолдинг «Авида» на 2019 г.

В тысячах рублей

Наименование показателя	Фактические данные			Плановые показатели на 2019 г.
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Выручка от продаж	153407	199989	269803	324129
Себестоимость с учетом постоянных расходов	159464	182432	207544	230737
Постоянные расходы	16268	18611	21172	23588
Себестоимость без учета постоянных расходов	143196	163821	186372	207149
Маржинальная прибыль	10211	36168	83431	116980

Таблица 4 - Плановые значения выручки, себестоимости и маржинальной прибыли ООО Агрохолдинг «Авида» на 2019 г.

Наименование показателя	Квартал, тыс. руб.				Итого, тыс. руб.
	I	II	III	IV	
Выручка от продаж	87857,21	83777,87	78232,15	74261,77	324129
Себестоимость без учета постоянных расходов	56149,04	53541,96	49997,72	47460,28	207149
Маржинальная прибыль	31708,17	30235,91	28234,43	26801,49	116980

Таблица 5 - Прогнозные значения прибыли от продаж на 2019 г.

Наименование показателя	Квартал				Итого
	I	II	III	IV	
Маржинальная прибыль, тыс. руб.	31708,17	30235,91	28234,43	26801,49	116980,01
Рентабельность маржинальной прибыли, %	30	30	30	30	30
Прибыль от продаж (минимальная величина), тыс. руб.	22195,72	21165,14	19764,10	18761,05	81886,01

Таблица 6 - Прогнозные значения прибыли (убытка) до налогообложения и чистой прибыли на 2019 г.

Наименование показателя	Квартал, тыс. руб.				Итого, тыс. руб.
	I	II	III	IV	
Прибыль от продаж	22195,72	21165,14	19764,10	18761,05	81886,01
Прочие доходы	31892,22	30411,41	28398,31	26957,06	117659,00
Прочие расходы	27593,90	26312,67	24570,89	23323,88	101801,33
Прибыль (убыток) до налогообложения	26494,04	25263,88	23591,53	22394,22	97743,67
Чистая прибыль (убыток)	26494,04	25263,88	23591,53	22394,22	97743,67
Потребляемая прибыль (30 %)	7948,21	7579,16	7077,46	6718,27	29323,10
Нераспределенная прибыль (убыток)	18545,83	17684,72	16514,07	15675,96	68420,57

Поквартальные значения постоянных расходов на 2019 г. будут следующие:

- I кв. - 6380,24 тыс. руб.,
- II кв. - 6084,00 тыс. руб.,
- III кв. - 5681,26 тыс. руб.,
- IV кв. - 5392,93 тыс. руб.;
- всего постоянных затрат за 2017 г. - 23588 тыс. руб.

В таблице 4 представим поквартальные значения выручки, себестоимости и маржинальной прибыли ООО Агрохолдинг «Авида» в 2019 г. с учетом надоев за 2018 год (таблица 4).

Установив уровень рентабельности мар-

жинальной прибыли в размере 30 % в таблице 5 представим прогнозную величину прибыли от продаж.

После расчета планового значения прибыли от продаж определим прибыль (убыток) до налогообложения, которая отличается от величины прибыли от продаж на величину расходов (амортизация, арендная плата, процентные платежи по кредитам и займам) и чистой прибыли предприятия ООО Агрохолдинг «Авида».

Спрогнозированные значения прибыли (убытка) до налогообложения и чистой прибыли представим в таблице 6.

Таблица 7 - Прогнозный бюджет доходов и расходов ООО Агрохолдинг «Авида» на 2019 г.

Наименование показателя	Квартал, тыс. руб.				Итого, тыс. руб.
	I	II	III	IV	
Выручка от продаж	87857,21	83777,87	78232,15	74261,77	324129
Себестоимость без учета постоянных расходов	56149,04	53541,96	49997,72	47460,28	207149
Маржинальная прибыль	31708,17	30235,91	28234,43	26801,49	116980
Допустимые постоянные расходы	9512,45	9070,77	8470,33	8040,45	35094
Прибыль от продаж	22195,72	21165,14	19764,10	18761,05	81886,01
Прочие доходы	31892,22	30411,41	28398,31	26957,06	117659,00
Прочие расходы	27593,90	26312,67	24570,89	23323,88	101801,33
Прибыль (убыток) до налогообложения	26494,04	25263,88	23591,53	22394,22	97743,67
Чистая прибыль (убыток)	26494,04	25263,88	23591,53	22394,22	97743,67
Потребляемая прибыль (30 %)	7948,21	7579,16	7077,46	6718,27	29323,10
Нераспределенная прибыль (убыток)	18545,83	17684,72	16514,07	15675,96	68420,57

Ограничение потребляемой прибыли до 30 % позволит направлять на развитие финансово-хозяйственной деятельности ООО Агрохолдинг «Авида» большую часть чистой прибыли, что обеспечит его финансовую устойчивость.

После распределения затрат по статьям формируется совокупный бюджет доходов и расходов.

Прогнозный бюджет доходов и расходов ООО Агрохолдинг «Авида» на 2019 год представим в таблице 7.

Обеспечивая оперативное управление финансами, можно определить дату и период использования прогнозного бюджета. В формировании бюджета (бюджетирования) существует три подхода: планирование, согласование и утверждение. Внутри каждого этапа лежит анализ всех показателей доходов и расходов, движение денежных средств и баланс. Основным инструментом для контроля бюджета выступает платежный календарь. Он ведется в электронном виде, в нем отражаются фактические поступления денежных средств и формируются заявки на будущие расходы. Следовательно, ведение документа дает менеджеру возможность ежедневно отслеживать расходы денежных средств, сравнивать данные с утвержденной сметой денежных средств и своевременно принимать меры по поддержанию платежеспособности предприятия.

Оперативный контроль бюджета доходов и расходов является системой внедрения заявок на платеж. Она состоит из нескольких алго-

ритмов: менеджер составляет заявку на платеж; отправляет ее на согласование финансовому директору, который сопоставляет заявку с остатками денежных средств по утвержденному бюджету, в случае положительного ответа заявка оплачивается, отрицательного ответа - переносится на более поздний срок. При оплате заявки в платежном календаре делается соответствующая пометка об изменении денежных средств. Данный алгоритм позволяет сформировать на предприятии центры ответственности разной категории сложности, контролировать и формировать финансовые модели, которые позволяют составить прогнозный баланс формирования прибыли.

Выводы. Таким образом, исследование теоретических и методологических аспектов финансового бюджетирования, обобщение практики организации планирования представляют бесспорный практический интерес для предприятий АПК.

Применение метода инверсионного бюджетирования на сельскохозяйственном предприятии позволит хозяйствующему субъекту управлять бюджетом доходов и расходов, адаптируясь к ситуационным изменениям на рынке, принимать оперативные управленческие решения, контролировать величину условно-постоянных расходов, что будет способствовать максимизации прибыли. Метод бюджетирования позволит вывести планирование в ООО Агрохолдинг «Авида» на новый уровень и максимально быстро приспособиться к изменениям внешней среды.

Список использованных источников

1. Алексеева О.Н., Федин А.В. Особенности разработки системы норм и нормативов при

финансовом планировании на предприятии в современных условиях // *Via scientiarum - Дорога знаний*. - 2018. - № 1. - С. 19-24.

2. Казанкина О.А. Значение информационных технологий в финансовом планировании предприятия // *Экономическая безопасность и качество*. - 2018. - № 2 (31). - С. 99-104.

3. Прогнозирование параметров производственных затрат и объемов производства продукции сельского хозяйства / Е.Л. Золотарева, И.Я. Пигорев, А.А. Золотарев, Р.В. Бабенко, И.А. Судженко // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2011. – № 6. – С. 25-27.

List of used sources

1. Alekseeva O.N., Fedin A.V. Features of the development of a system of norms and standards for financial planning in the enterprise in modern conditions // *Via scientiarum - The Road of Knowledge*. - 2018. - № 1. - P. 19-24.

2. Kazankina O.A. The value of information technology in the financial planning of an enterprise // *Economic security and quality*. - 2018. - № 2 (31). - P. 99-104.

3. Forecasting the parameters of production costs and production volumes of agricultural products / E.L. Zolotareva, I.Ya. Pigorev, A.A. Zolotarev, R.V. Babenko, I.A. Sudzhenko // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2011. – № 6. – P. 25-27.

УДК 31:631.115

**ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И ЗАНЯТОСТИ
В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ**

ТОРИКОВ В.Е.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, e-mail: torikov@bgsha.com, тел. 8 (483) 412-46-94.

ВАСЬКИН В.Ф.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, e-mail: kafec@bgsha.com, тел: +7 (48341) 24-6-87.

ПОДОЛЬНИКОВА Е.М.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, e-mail: kafmim@bgsha.com, тел: +7 (48341) 24-5-54.

ПОТВОРОВ А.И.,

аспирант кафедры экономики ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, e-mail: kafec@bgsha.com, тел: +7 (48341) 24-6-87.

Реферат. В статье дана оценка развития сельских территорий. Выявлены проблемы и определены направления устойчивого развития сельских территорий. Отмечается что, несмотря на успехи агропромышленного комплекса последних лет по уровню и качеству жизни сельские территории по прежнему отстают от городских, увеличиваются различия в обустройстве между пригородными и периферийными районами, сокращается поселенческая сеть. Проведен анализ динамики численности сельского населения и уровня занятости за 1990-2017 гг., выявлена тенденция сокращения численности сельского населения, численности занятых, непосредственно в сельском хозяйстве. Уменьшение занятых в сельском хозяйстве происходит в основном за счет снижения численности населения в трудоспособном возрасте, уменьшения числа крупных сельскохозяйственных предприятий, отсутствия новых рабочих мест и крайне ограниченной сферы приложения труда в других отраслях сельского хозяйства. Рассмотрена меняющаяся роль и функции сельской местности в современных условиях. Изучен опыт развития сельских территорий в Брянской области.

Ключевые слова: сельские территории, уровень и качество жизни сельского населения, демографическая ситуация, занятость сельского населения, диверсифицированное развитие сельских территорий.

DYNAMICS OF POPULATION AND EMPLOYMENT IN RURAL AREAS

TORIKOV V.E.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Vice-Rector for Research and Innovations at the FGBOU VO Bryansk State Agrarian University, e-mail: torikov@bgsha.com, tel. 8 (483) 412-46-94.

VASKIN V.F.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics FGBOU VO Bryansk State Agrarian University, e-mail: kafec@bgsha.com, tel. +7 (48341) 24-6-87.

PODOLNIKOVA E.M.

candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management FGBOU VO Bryansk State Agrarian University kafmim@bgsha.com, tel. +7 (48341) 24-5-54.

POTVOROV A.I.

graduate student of the department of economics FGBOU VO Bryansk State Agrarian University, e-mail: kafec@bgsha.com, tel. +7 (48341) 24-6-87.

Essay. The article assesses the development of rural areas. Identified problems and identified areas of sustainable rural development. It is noted that, despite the successes of the agro-industrial complex in recent years, in terms of the level and quality of life, rural areas still lag behind urban areas, differences in arrangement between suburban and peripheral areas increase, the settlement network is shrinking. The analysis of the dynamics of the rural population and the level of employment for the period of 1990–2017 has been carried out; a tendency has been found for a decrease in the number of the rural population and the number of people employed directly in agriculture. The decrease in employment in agriculture is mainly due to a decrease in the number of people in working age, a decrease in the number of large agricultural enterprises, the lack of new jobs and an extremely limited sphere of employment in other branches of agriculture. The changing role and functions of rural areas in modern conditions are considered. Studied the experience of rural development in the Bryansk region.

Keywords: rural areas, the level and quality of life of the rural population, the demographic situation, the employment of the rural population, the diversified development of rural areas.

Введение. Устойчивое развитие сельских территорий на современном этапе один из главных национальных приоритетов. При этом, несмотря на большое число научных трудов, сельские поселения, роль и функции села на данном этапе развития недостаточно изучены.

Сельские территории, традиционно, могут и должны формировать устойчивое развитие и высокий уровень жизни населения. Однако многие исследователи, акцентируя внимание на проблеме бедности в стране, подчеркивают, что наиболее остро она проявляется именно на селе.

Важность для страны задач по дальнейшему развитию АПК и сельских территорий постоянно подчеркивается в Государственных программах развития сельского хозяйства, в Концепции устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 г. [1, 2].

Сельское хозяйство является основой экономики сельских территорий, формирует уровень занятости и доходов сельского населения, влияет на развитие инфраструктуры села, выполняя тем самым важнейшую функцию сохранения территориальной целостности государства, традиций, культуры и в целом российского этноса. Такая точка зрения является наиболее распространенной (Коваленко Е.Г., Бондаренко Л.В., Петриков А.В., Баутин В.И., Ушачев И.Ф. и др.) Поэтому тема исследования весьма актуальна.

Результаты исследования. Развитие агропромышленного комплекса в последние годы происходило на фоне сложных процессов в

экономике, существенного влияния внешнеполитических факторов. При этом рост производства в сельском хозяйстве сохраняется на протяжении последних пяти лет. За этот период объем сельскохозяйственного производства в России увеличился на 14,7 %. Среднегодовой прирост производства в отрасли составил более 2,3 % [2].

Агропромышленный комплекс Брянской области в последние годы так же успешно развивается. В регионе производственную деятельность ведут более 700 сельскохозяйственных товаропроизводителей, 289 организаций пищевой и перерабатывающей промышленности. Брянская область лидирует по валовым сборам и посевным площадям картофеля в России и находится на 9-м месте по производству мяса всех видов [3].

Вместе с тем успехи агропромышленного комплекса не привели к улучшению уровня и качества жизни сельского населения. Одним из основных направлений для устойчивого развития сельских территория является улучшение демографической ситуации. Брянская область относится к категории регионов Российской Федерации с неблагоприятной демографической ситуацией. С 1992 г. наблюдается устойчивая тенденция сокращения численности населения региона. Анализируя динамику необходимо отметить, что за этот период сокращение численности населения составило 259 тыс. чел., проживающего в городских поселениях — на 116 тыс. человек, в то время как в сельской местности — на 143 тыс. человек.

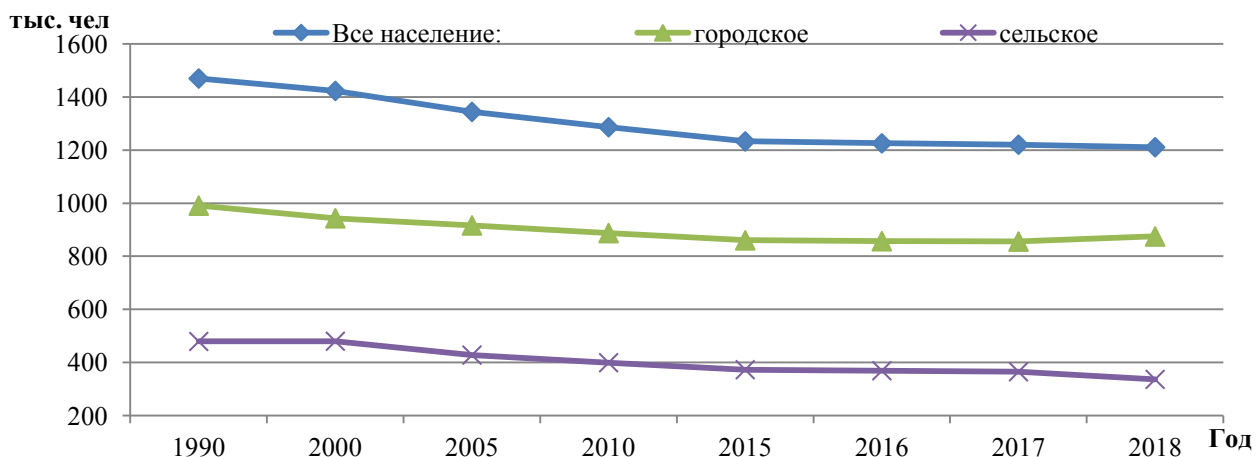


Рисунок 1 - Динамика численности населения Брянской области

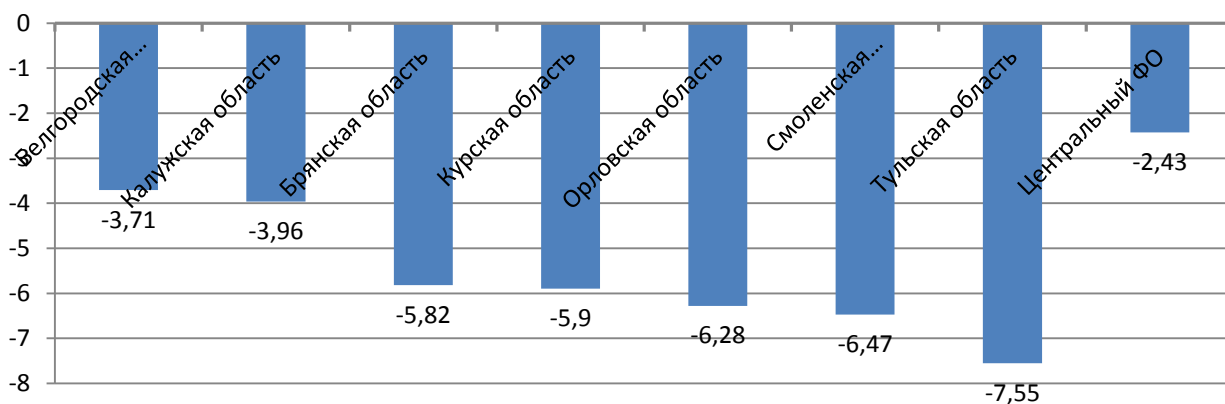


Рисунок 2 - Естественная убыль населения по областям ЦФО в 2017 г., (на 1000 человек населения, знак (-) означает естественную убыль населения)

Особенно существенным снижением численности сельского населения было в период с 2000 по 2012 гг. За эти годы численность уменьшилась на 107 тыс. чел., что составляет 75 % от общего абсолютного сокращения за весь период исследования. К 2015 г. темпы снижения приостановились, а численность населения сельской местности стабилизировалась и находится на уровне 337 тыс. чел. По данным территориального органа статистики численность населения Брянской области на 01.01.2018 г. составляет 1 210 912 человек, из которых 70,3 % — городское и 29,7 % — сельское население [4, 5].

Снижение численности населения главным образом связано с естественной убылью населения. Особенно это характерно для центральной России. По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат) потери населения от естественной убыли в 9 регионах ЦФО были от 10 до 15 %, в 6 регионах — от 15 до 20 %.

Необходимо отметить, что 2012 г. стал переломным в естественном воспроизводстве населения России. Впервые за трансформационный период в городе и на селе смертность практически уравнилась с рождаемостью. Естественный прирост населения в 2017 г. зафиксирован в 27 субъектах Российской Федерации (в 2016 г. - в 39 субъектах).

Ныне уровень демографического благополучия в ЦФО уже не столь высокий, как и все прошедшие годы. Однако, в отличие от других федеральных округов, в ЦФО нет ни одного региона с естественным приростом населения.

Анализируя динамику изменения естественной убыли населения необходимо отметить значительную разницу между уровнем показателя в сельской и городской местности, а так же в Брянской области и Российской Федерации.

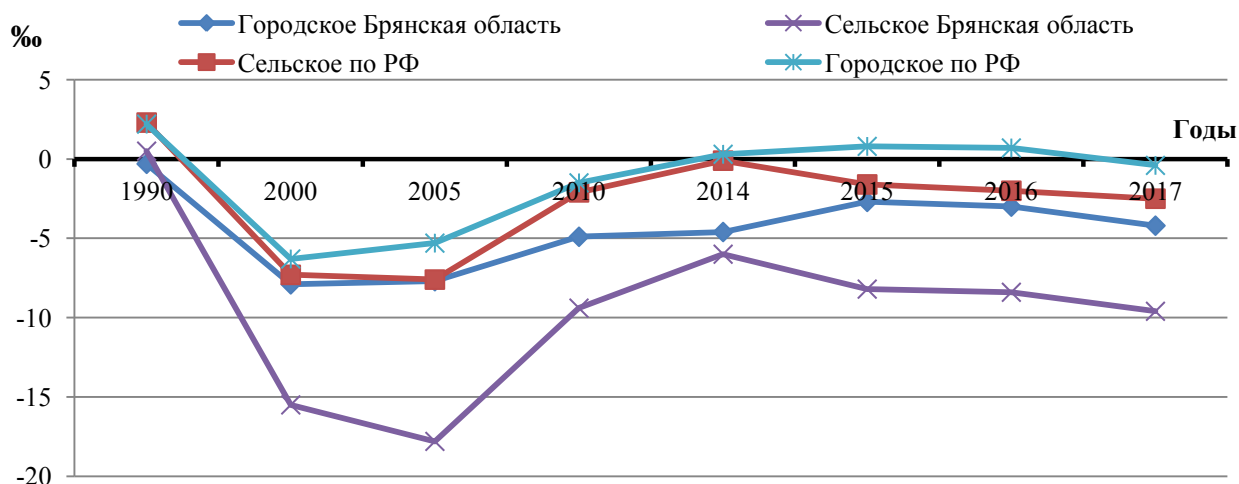


Рисунок 3 - Динамика естественного прироста населения (на 1000 человек населения, знак (-) означает естественную убыль населения)

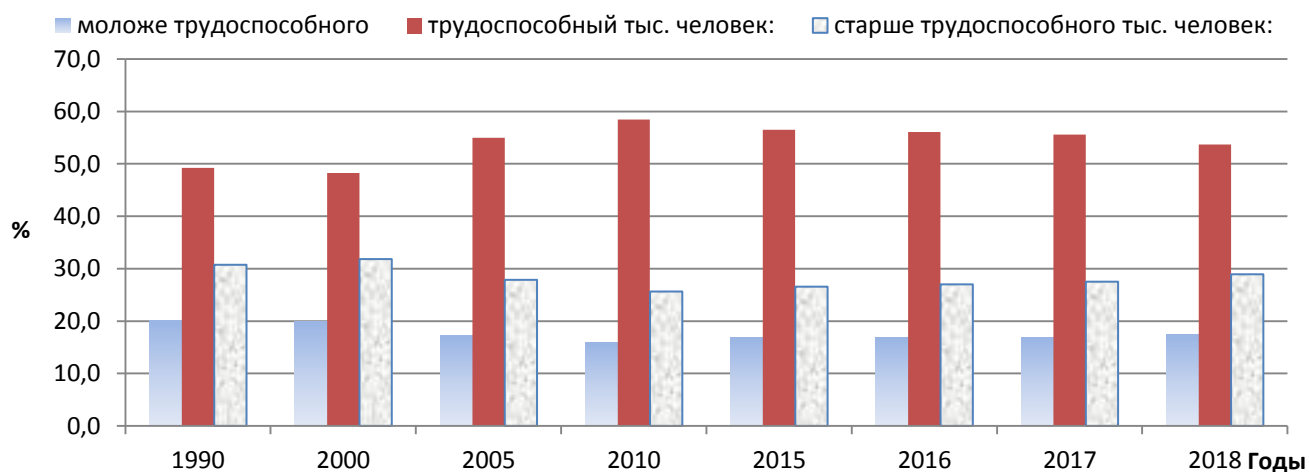


Рисунок 4 - Возрастная структура населения Брянской области, %

Так, если до 1990 года естественный прирост был почти одинаковым, то в 2005 г. естественная убыль населения в сельской местности уже более чем в 2 раза выше, чем в городе (17,8 % в сельской, а в городской 7,7 %). К 2014 г. значения опять приблизились, однако уровень естественной убыли сельского населения по прежнему выше, чем в городе. Для России в целом динамика естественного движения сельского и городского населения имеет менее существенную разницу.

Большинство демографов отмечают что одна из главных причин естественной убыли на селе – неблагоприятная ситуация в сфере рождаемости. На селе стали жить как в городе (репродуктивное поведение), что ведет к дальнейшему снижению рождаемости. На селе меняется отношение к большим семьям. Потребность в детях снижается, все большее

семей, не хотят, даже при благоприятных условиях, иметь нескольких детей. Изменилась психология сельской семьи. Ценность детей по сравнению с другими жизненными целями уже значительно ниже [6].

В период кризиса в АПК значение миграции в формировании численности населения области в 2000-2015 гг. была отрицательной. С 2016 г. миграционный прирост населения составляет около 2 тыс. человек в год и не оказывает существенного влияния на изменение численности населения Брянской области.

Неблагоприятное развитие сельских территорий региона в начальный период реформ привело к сокращению количества сельских населенных пунктов по сравнению с 1990 г. на 29,2 %. Количество сельских населенных пунктов без проживающего населения увеличилось до 336 в 2018 г. Населенные пункты с

населением до 10 человек составили 23,7 процента.

Еще одной демографической особенностью является тенденция старения населения. Средний возраст жителей области составил 39,3 года. Для мужчин этот показатель равен 36,2 года, для женщин - 41,9 лет.

Показательно, что для сельского населения такая ситуация характерна в еще большей степени. Численность населения в возрасте моложе трудоспособного в динамике имеет четкую тенденцию к снижению. При чем, темпы снижения в этой группе выше, чем в целом по общей численности сельского населения. Таким образом, меняется и возрастная структура. Удельный вес населения в возрасте моложе трудоспособного возраста снизился за последние 28 лет с 20 до 17 % [4, 5].

Важным направлением для устойчивого развития сельских территорий является улучшение ситуации в сфере занятости. Сокращение численности занятых непосредственно в сельском хозяйстве соответствует мировым тенденциям, что в целом обусловлено ее модернизацией и ростом производительности труда.

Однако в России эта тенденция обусловлена и рядом других причин. Уменьшение занятых в сельском хозяйстве происходит в основном за счет снижения численности населения в трудоспособном возрасте, уменьшения числа крупных сельскохозяйственных предприятий, отсутствия новых рабочих мест и крайне ограниченной сферы приложения труда в других отраслях сельского хозяйства. Сейчас в России насчитывается около 16,2 млн сельских жителей трудоспособного возраста, из них трудоустроено 14,8 млн чел, при этом в сельском, лесном и рыбном хозяйстве занято не более 5 млн чел., то есть всего 31 %. Официально, по данным Федеральной службы государственной статистики, доля граждан, связанных с аграрным сектором среди занятых в экономике России составляет около 7 %. Работа на земле перестала быть основной формой занятости сельского населения. Уменьшение занятости сельских жителей в сельском хозяйстве происходит на протяжении последних 17 лет. Так в 2000 г. доля населения в трудоспособном возрасте, непосредственно связанного с сельским хозяйством составляла 57 %, а в 2017 – 29 %. Так же быстро снижалась численность занятых в сельхозорганиза-

циях. В 2017 г. в сравнении с 2000 г. среднегодовая численность работающих в крупных сельскохозяйственных организациях сократилась на 29 % и составляет 1547 тыс. чел [7].

Анализируя динамику занятости сельского населения Брянской области, необходимо отметить, что она в целом соответствует общероссийской.

Вместе с тем имеются свои особенности. Так в регионе, в отличие от средних данных по стране, с 2012 г. стабилизировалась численность населения занятых в сельском хозяйстве, а с 2016 г. наметилась небольшая тенденция к росту. Сейчас в агропромышленном комплексе региона в целом работает более 50 тыс. человек и их количество растет, несмотря на увеличение количества высокопроизводительных рабочих мест. Удельный вес населения, непосредственно связанного с сельским хозяйством в Брянской области за последние пять лет вырос на 3 процентных пункта. Так же увеличивается доля работников занятых в крупных сельскохозяйственных предприятиях.

Специалисты отмечают еще одну важную особенность занятости в сельской местности. За последние 5 лет существенно снизилась роль приусадебных хозяйств на селе. Раньше личные подсобные хозяйства населения не только обеспечивали жителей села продуктами питания, но и формировали показатель занятости трудовых ресурсов. То сейчас численность населения, занятого в личных подсобных хозяйствах уменьшается из года в год. По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. численность хозяйств с заброшенными земельными участками (пустующими домами) составила 2630 тыс. Из общей площади сельскохозяйственных угодий закреплённой за ЛПХ фактически использовалось только 67,7 %.

Анализируя опыт Брянской области необходимо отметить, что при разработке программы устойчивого развития сельских территорий может быть применен комплексный подход, включающий следующие направления (производственно-экономическое, социально-демографическое, экологическое).

Успешное функционирование предприятий агропромышленного комплекса обеспечило формирование экономической базы для социального развития села.

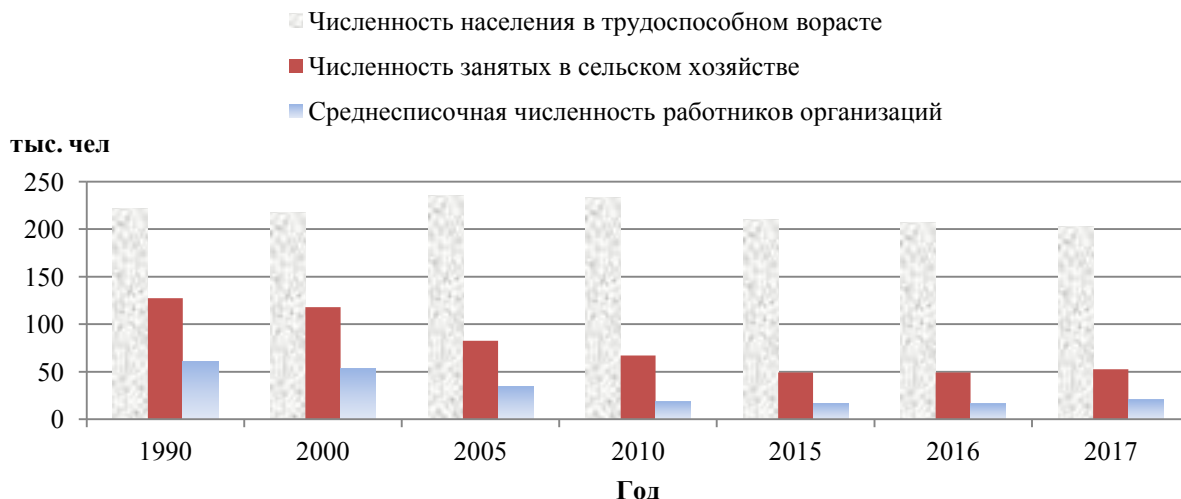


Рисунок 5 - Динамика занятости сельского населения Брянской области, %

Оценивая динамику численности сельского населения и уровень занятости в Брянской области важно отметить, что за последние годы произошли определенные положительные изменения. Несмотря на общие, сложившиеся ранее, неблагоприятные условия формирования численности населения в Брянской области, удалось переломить негативную динамику изменения численности сельского населения. Были разработаны и реализованы важные для региона программы «Концепция управления демографическими процессами в Брянской области на период до 2015 года», «Демографическое развитие Брянской области на 2011–2015 годы».

Развитие сельских поселений проводится так же на основе диверсификации: развития предприятий сферы услуг, в том числе сельского туризма, комплексного развития территориальной инфраструктуры. Оказывается необходима помощь местному населению по активизации развития малого бизнеса и сельскохозяйственных потребительских кооперативов разных видов. В этой связи значение альтернативных, дополнительных видов деятельности, в настоящее время особенно возрастает [12].

Растущий вклад фермерских хозяйств Брянской области в продовольственное обеспечение и формирование устойчивого развития сельских территорий региона неоднократно подчеркивался на федеральном уровне. В регионе реализуются ведомственные целевые программы «Поддержка начинающих фермеров в Брянской области» и «Развитие семейных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств в Брянской области». В хозяйствах начинающих фермеров

работает 295 человек, создано 76 новых рабочих мест, а в семейных фермах работает 373 человека, создано 232 новых рабочих мест [15].

Департаментом сельского хозяйства Брянской области разработан региональный проект «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации». Цель данного регионального проекта: обеспечить количество вновь вовлеченных в субъекты малого и среднего предпринимательства (МСП), осуществляющие деятельность в сфере сельского хозяйства, не менее чем 599 человек к концу 2024 г., создание и развитие субъектов МСП в АПК, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных потребительских кооперативов [8].

Выводы. Сельские территории обеспечивают выполнение важных народнохозяйственных функций. При этом на селе остаются нерешенными ряд проблем. Уровень и качество жизни сельских жителей ниже городского уровня, сохраняется тенденция сокращения численности сельского населения, снижения численности занятых непосредственно в сельском хозяйстве. Постепенно меняется сама функция деревни. Селитебная и рекреационная функции постепенно заменяют главную – аграрную. Для формирования стабильного социально-экономического развития села необходим комплексный подход, включающий следующие направления (производственно-экономическое, социально-демографическое, экологическое), с учетом индивидуальных особенностей, с целью создания условий для саморазвития и активизации человеческого потенциала.

С одной стороны это свидетельствует о повышении доходов селян, но с другой подчёркивает изменение отношения жителей к сельскому образу жизни.

Очевидно, что сама функция деревни постепенно меняется. Селитебная и рекреационная функции постепенно заменяют главную – аграрную, производящую. В сельской местности растёт число семей, где в качестве основ-

ного источника средств к существованию служат государственные пособия. Суммарно получателей таких пособий больше, чем сотрудников предприятий сельского хозяйства и КФХ. Эксперты отмечают, что поиск возможности получить какое-либо пособие становится популярным вариантом среди сельских жителей [8 - 11].

Список использованных источников

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902361843>
2. Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2010/12/14/sx-territorii-site-dok.html>
3. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.mcsx.ru>.
4. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>
5. Брянская область в цифрах. 2018: Крат. стат. сб. / Брянскстат. - Брянск, 2018. – 180 с.
6. Стратегия демографического развития России / Под редакцией член-корреспондента РАН В.Н. Кузнецова и профессора Л.Л. Рыбаковского [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rybakovsky.ru/demografia7a.html>
7. Коваленко Е.Г. Механизм устойчивого развития сельских территорий региона // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2.
8. Динамика развития сельскохозяйственного производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах Брянской области / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, В.Ф. Шаповалов, М.П. Наумова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 3 (61). - С. 3-8.
9. Васькин В.Ф., Нестеренко Л.Н., Васькина Т.И. Современное состояние АПК России: тенденции и перспективы // В кн.: Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: материалы VIII Международной научно-практической конференции. - Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2017. - Ч.1. - С. 116-122.
10. Васькин В.Ф. Карагузина Н.Г. Продовольственная безопасность в Российской Федерации // В кн.: Социально-экономические и гуманитарные исследования: проблемы, тенденции и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции. - Брянск: БГАУ, 2016. - С. 369-374.
11. Лебедько Е. Я., Кислова Е.Н., Ториков В.Е. Сельский туризм – новый шанс для возрождения и развития села // В кн.: Современные проблемы науки и образования: материалы Международной научной конференции. – М.: Изд-во РАЕ, 2012. – С. 69-72.
12. Кислова Е.Н., Кислова И.В. Инструменты устойчивого развития личных подсобных хозяйств сельского населения // В кн.: Научное и творческое наследие А.В. Чайнова в аграрной экономике XXI века: материалы Международной научной конференции. – М., 2018. - С. 118-121.
13. Мухина Л.В. Трудовые ресурсы аграрного сектора: проблемы и тенденции их формирования // Региональный вестник. – 2016. – № 1. – С. 6-8.
14. Даниелян М.Г., Извекова Т.А. Особенности демографической ситуации в Курской области // Региональный вестник. – 2016. – № 1. – С. 19-21.
15. Уровень занятости и безработица в сельском хозяйстве / М.А. Пархомчук, В.М. Солошенко, И.Я. Пигорев, Д.И. Дорошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 3. – С. 13-17.

List of used sources

1. The state program for the development of agriculture and regulation of the markets for agricultural products, raw materials and food for 2013-2020 [Electronic resource]. - Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/902361843>

2. The concept of sustainable development of rural areas of the Russian Federation for the period up to 2020 [Electronic resource]. - Access mode: <https://rg.ru/2010/12/14/sx-territorii-site-dok.html>
3. Ministry of Agriculture of the Russian Federation. - Access mode: <http://www.mcx.ru>.
4. Federal State Statistics Service. - Access mode: <http://www.gks.ru>
5. Bryansk region in numbers. 2018: Summary stat. Sb. / Bryanskstat. - Bryansk, 2018. - 180 p.
6. The strategy of the demographic development of Russia / Edited by Corresponding Member of the RAS V.N. Kuznetsov and professors L.L. Rybakovsky [Electronic Resource]. - Access Mode: <http://rybakovsky.ru/demografia7a.html>
7. Kovalenko E.G. Mechanism of sustainable development of rural areas of the region // Modern problems of science and education. - 2012. - № 2.
8. Dynamics of development of agricultural production in peasant (farmer) farms of the Bryansk region / S.A. Belchenko, V.E. Torikov, V.F. Shapovalov, M.P. Naumova // Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. - 2017. - № 3 (61). - P. 3-8
9. Vaskin V.F., Nesterenko L.N., Vaskina T.I. The current state of the agro-industrial complex of Russia: trends and prospects // In KN.: Actual problems of the economy and agribusiness: materials of the VIII International Scientific and Practical Conference. - Bryansk: Publishing house of Bryansk State Agrarian University, 2017. - Part 1. - Pp. 116-122.
10. Vaskin V.F. Karaguzina N.G. Food security in the Russian Federation // In book: Socio-economic and humanitarian studies: problems, trends and development prospects: materials of the International scientific-practical conference. - Bryansk: BGAU, 2016. - P. 369-374.
11. Lebedko E. Ya., Kislova E.N., Torikov V.E. Rural tourism is a new chance for the revival and development of the village // In the book: Modern problems of science and education: materials of the International Scientific Conference. - M.: Publishing House of RAE, 2012. - P. 69-72.
12. Kislova E.N., Kislova I.V. Tools for sustainable development of personal subsidiary farms of the rural population // In the book: Scientific and Creative Heritage of A.V. Chayanova in the Agrarian Economy of the 21st Century: Proceedings of the International Scientific Conference. - M., 2018. - P. 118-121.
13. Mukhina L.V. Labor resources of the agrarian sector: problems and trends of their formation // Regional Bulletin. - 2016. - № 1. - P. 6-8.
14. Danielyan M.G., Izvekova T.A. Features of the demographic situation in the Kursk region // Regional Bulletin. - 2016. - № 1. - P. 19-21.
15. The Level of employment and Unemployment in Agriculture / M.A. Parkhomchuk, V.M. Soloshenko, I.Y. Pigorev, D.I. Doroshenko // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. - 2009. - №. 3. - P. 13-17.

УДК 336

**ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ
РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ**

МАШКИНА Н.А.,

кандидат экономических наук, доцент, Юго-Западный государственный университет,
e-mail: t.natusia@yandex.ru, 8-919-170-79-12.

АСЕЕВ О.В.,

кандидат экономических наук, доцент, Юго-Западный государственный университет,
e-mail: olegavto@list.ru, 8-910-210-61-32.

МОТРЕНКО Д.В.,

магистрант, Юго-Западный государственный университет, e-mail: dashenkamotrenko@mail.ru,
8-960-675-79-97.

Реферат. Отличительная особенность России – высокая степень неравномерности по показателям экономического развития на региональном уровне. Эту неравномерность, главным образом, определяют обеспеченность природными ресурсами, исторически сложившаяся инфраструктура, природно-климатические условия, менталитет населения и ряд других факторов объективного характера.

Отметим, что степень развития региона зависит не только от его географического положения, наличия и размерах минерально-сырьевых запасов или нахождению крупных предприятий. Помимо объективных факторов на развитие регионов значительно влияют экономическая политика субъекта Российской Федерации, а также особенности ведения бизнеса. Большое значение имеет эффективность использования в регионе природных или исторических преимуществ, или, наоборот, степень восполнения недостатков этих преимуществ через использование имеющихся резервов. Все это отражается в экономических показателях, бюджете, социальной сфере и лежит в основе высокой социально-экономической дифференциации субъектов РФ.

Из-за наличия вышеназванных факторов имеют место проблемы региональной экономики России. Радикально изменить ситуацию в обозримом будущем вряд ли возможно и целесообразно. Но изменить ситуацию к лучшему в социально-экономическом развитии, что напрямую отражается на жизни людей, необходимо. Для этого, в первую очередь, необходимо обозначить основные проблемы региональной экономики России.

Ключевые слова: региональная экономика, консолидированный бюджет, промышленное производство, инвестиции в основной капитал, доходы и расходы.

FINANCIAL ASPECTS THE ACTUAL PROBLEMS OF RUSSIAN REGIONAL ECONOMY

MASHKINA N.A.,

candidate of economic Sciences, associate Professor, Southwest state University,
e-mail: t.natusia@yandex.ru, 8-919-170-79-12.

ASEEV O. V.,

candidate of economic Sciences, associate Professor, Southwest state University,
e-mail: olegavto@list.ru, 8-910-210-61-32.

MOTRENKO D. V.,

master's degree student, Southwest state University, e-mail: dashenkamotrenko@mail.ru, 8-960-675-79-97.

Essay. A distinctive feature of Russia is a high degree of unevenness in terms of economic development at the regional level. This unevenness is mainly determined by the availability of natural resources, historical infrastructure, natural and climatic conditions, the mentality of the population and a number of other factors of an objective nature.

Note that the degree of development of the region depends not only on its geographical location, availability and size of mineral reserves or the location of large enterprises. In addition to objective factors, the development of regions is significantly influenced by the economic policy of the subject of the Russian Federation, as well as the peculiarities of doing business. Of great importance is the effectiveness of the use of natural or historical advantages in the region, or, conversely, the degree of filling the shortcomings of these advantages through the use of available reserves. All this is reflected in the economic indicators, budget, social sphere and is the basis of high socio-economic differentiation of the subjects of the Russian Federation.

Due to the presence of the above-mentioned factors, there are problems of the regional economy of Russia. It is hardly possible and expedient to radically change the situation in the foreseeable future. But it is necessary to change the situation for the better in social and economic development, which directly affects people's lives. For this purpose, first of all, you need to identify the main problems of regional economy of Russia.

Keywords: regional economy, consolidated budget, industrial production, investments in fixed capital, income and expenses.

Введение. В современных условиях региональное развитие определяют множество разнонаправленных факторов, которые требуют всестороннего анализа.

Анализируя специфические особенности России, на первый план выходит потребность в более активном, в сравнении с мировой практикой, присущей для развитых стран, участия государства при решении проблем регионального развития страны.

Условием преодоления имеющихся негативных тенденций выступают вопросы развития экономики каждого региона и за счет этого повышения благосостояния населения. В качестве основной цели решения проблем региональной экономики России выступает повышение уровня населения, а также рост качества жизни населения региона, в основе которого лежит рост и повышение эффективности регионального экономического развития. Именно этим аспектом решения проблем региональной экономики России определяются ряд конкретных условий жизнедеятельности людей – климат в сфере предпринимательства и инвестиций, уровень обеспеченности жильем и доступности коммунальных услуг, развитие образовательной системы, здравоохранения и культуры.

В зависимости от уровня развития экономики конкретного региона, условий и уровня жизни населения представители частного бизнеса принимают решения о возможности размещения инвестиций, трудовые ресурсы мигрируют из субъекта в субъект, т. е. регион становится конкурентом в привлечении ресурсов регионального развития [1].

Все это в совокупности свидетельствует о высокой актуальности исследования проблем, связанных с повышением конкурентоспособности регионов путем использования конкурент-

ных преимуществ этих территорий, диверсификации региональной экономики и развития отраслевых комплексов, для которых характерно наличие больших неиспользованных ресурсных резервов (например, земли, трудовые ресурсы), а также продукции, имеющей устойчивый спрос на рынке (например, продовольственные товары, строительные материалы, различные услуги, в том числе и социального характера).

Материал и методика исследования. Региональная политика – это различные действия государственных структур по управлению политическим, экономическим, социальным и экологическим развитием каждого района и страны, в целом. Это могут быть действия как на муниципальном уровне, так и на государственном. Развитие региональной экономики происходит в пространственном аспекте и отражает как взаимодействие государства и его областей, так и кооперацию территориальных единиц. К основным объектам региональной экономики можно отнести: производственные объекты, прежде всего, это предприятия; социальные объекты – это человек, семья, этнос; денежно-финансовые объекты. Субъектами регионального управления могут быть и как конкретные представители различных структур власти, так и целые организации, предприятия и учреждения. Государственная региональная экономика напрямую зависит от развития каждой территориальной единицы страны, а особенно от изменения внутренней социально-экономической структуры отдельно взятого района. Разные уровни обеспечения ресурсами, качества жизни и экономического развития, оснащенности инфраструктуры, состояния окружающей среды, остроты социальных конфликтов есть в каждой стране, независимо от уровня ее влияния в мире. К целям и проблемам региональной эконо-

мики относятся: обеспечение фундаментальных основ государственности и стабилизация единого экономического пространства; поддержание уровня развития областей на стабильно высоком уровне; приоритетное развитие региональной экономики самых стратегически важных районов страны; использование особенностей каждой области для пользы всего государства; бережное отношение к природе каждого края [3. - С. 219].

Основные направления исследования, которые должна выполнять региональная экономика: поддержание внутреннего рынка России на стабильно хорошем уровне; единство всех составляющих денежно-кредитной экономической системы; контроль импортируемых и экспортируемых товаров, а также поддержание партнерских товарно – денежных отношений между предприятиями; поддержание наличия здоровой конкуренции среди смежных производств и предприятий; свободное передвижение товаров внутри страны и экспортируемой продукции за ее пределами; регулярное повышение уровня благосостояния населения нашего государства; искоренение тенденции к социальному неравенству; развитие межрегиональных горизонтальных связей; формирование и развитие

стабильного рынка трудовых ресурсов; создание рынков капитала с помощью развития системы акционерных компаний, фондовых бирж, коммерческих банков; качественные реформы в экономике и преодоление состояния кризиса; выход из политической нестабильности, налаживание контакта с зарубежными сообществами.

Результаты исследования. Итоги 2018 г. для российской экономики в целом можно назвать позитивными. Многие макроэкономические показатели продемонстрировали положительную динамику после нескольких лет снижения. В то же время, ряд ключевых направлений так и не вышел из кризиса. В региональном разрезе промышленное производство характеризуется высокой степенью неравномерности: диапазон значений индекса промпроизводства варьируется от 141,9 % в Еврейской автономной области до 89,2 % в Севастополе. И если в целом по стране наблюдается замедление промышленного роста, то число регионов с позитивной динамикой показателя по сравнению с 2017 г. увеличилось [7. - С. 119].

На рисунке 1 представлен индекс промышленного производства в регионах РФ в 2018 г.

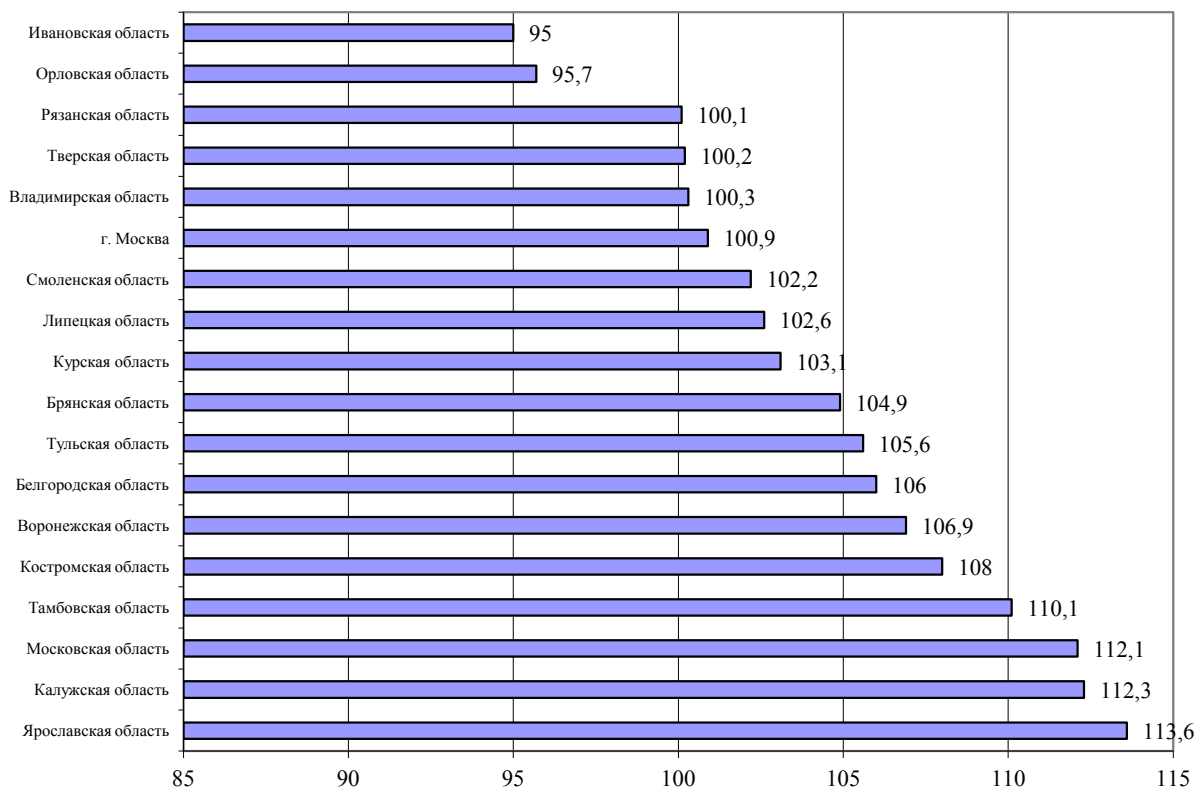


Рисунок 1 - Индекс промышленного производства в регионах РФ в 2018 г. [4. - С. 791]

По итогам 2018 г. индекс промышленного производства вырос в 73 субъектах РФ, что на 12 регионов больше, чем годом ранее.

Лидерами по индексу промышленного производства в ЦФО в 2018 г. стали: Ярославская область, Калужская область, Московская область и Тамбовская область, где промышленное производство выросло более чем на 10 %.

Промышленное производство в Ярославской области на 13,6 % во многом за счет предприятий машиностроительной сферы. Специализация машиностроения Ярославской области отличается большим разнообразием. Двигатели автомобильного и авиационного назначения, морские суда различных классов и назначений, электротехническая продукция, товары приборостроения, станки и инструменты, техника дорожного и грузоподъемного назначения, полиграфическое оборудование и т.д.

На втором месте Калужская область, где индекс промышленного производства составил 112,3 %. Немаловажную роль в этом сыграло наращивание объемов машиностроения, за счет присутствия в регионе таких международных концернов как Volkswagen, Volvo, Peugeot, Citroen, Mitsubishi.

Московская область, как и год назад, входит в тройку лидеров по промышленному про-

изводству. По итогам 2018 года индекс промышленного производства составил 112,1%, и рост отмечается по всем сферам промышленного производства. Машиностроение и металлопереработка выросли на 11,9 %, химическая и нефтехимическая промышленность – на 10,7 %. Успехи региона объясняются активной реализацией ряда инвестиционных проектов, модернизируются и расширяются предприятия химпрома, развивается военнопromышленное машиностроение.

В течение всех двенадцати месяцев 2018 г. только в трех регионах ЦФО промышленный рост отличался стабильной позитивной динамикой: Белгородская область, Калужская область, Московская область [5. - С. 299].

На рисунке 2 представлены данные о динамике инвестиций в основной капитал в регионах РФ в 2018 г.

Инвестиции в основной капитал выросли впервые за 4 года.

После трех лет непрерывного инвестиционного спада негативный тренд сменился на позитивный. По итогам 2018 г. объем инвестиций в основной капитал в Российской Федерации вырос на 4,4 % и составил 15,97 триллиона рублей.

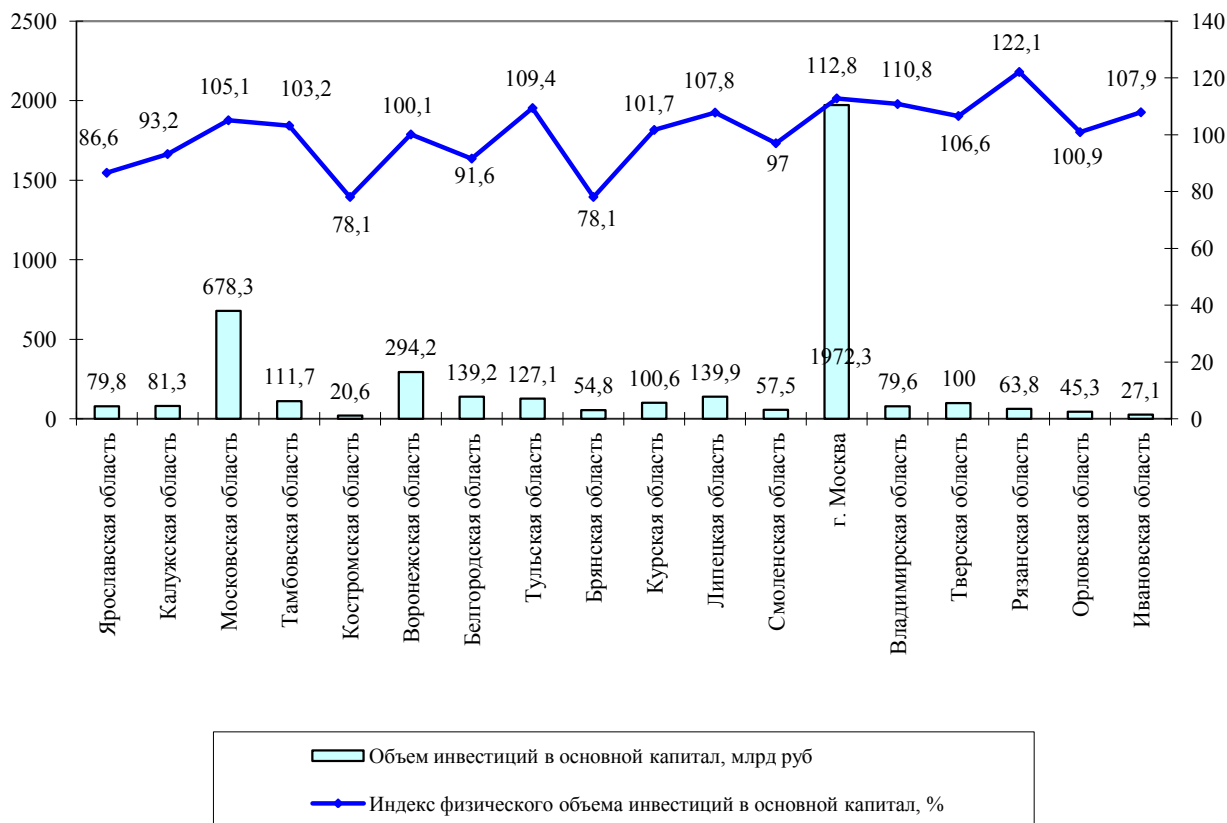


Рисунок 2 - Динамика инвестиций в основной капитал в регионах Российской Федерации в 2018 г.

Активизация инвестиционной деятельности отчасти объясняется вложениями государственного и нефтегазового секторов в крупномасштабные проекты, к которым можно отнести строительство Крымского моста, «Силу Сибири» и активное завершение подготовки инфраструктуры в городах, принимающих ЧМ-2018.

Кроме того, относительно стабильный в течение года курс рубля позволил компаниям и государственному сектору возобновить отложенные ранее инвестиционные программы по обновлению производственных мощностей и парка оборудования. В отдельных отраслях износ основных фондов составляет 50-70%, которые необходимо вовремя заменять для обеспечения непрерывного производства [б. - С. 34].

По абсолютному объему инвестиций в основной капитал тройка лидеров остается неизменной в течение нескольких лет. В 2018 г. наибольший объем инвестиций получили г. Москва, Московская область и Воронежская область. Суммарно инвестиции в эти три региона составляют почти 3 триллиона рублей или 20 % от общероссийского объема. Более 50 % от общероссийского объема инвестиций в основной капитал приходится на 12 регионов.

Наименьший вклад в общий объем инвестиций внесли Орловская область, Ивановская область, Костромская область. На эти три региона приходится 0,1% общероссийских инвестиций в основной капитал, а вложения в каждый в отдельности не превышают 40 миллиардов рублей.

В бюджетной сфере сохраняется позитивная динамика. Согласно данным Федерального казначейства, суммарные доходы консолидированных бюджетов всех регионов Российской Федерации по итогам 2018 года выросли на 8,4 % и составили 10,8 триллиона рублей.

Налоговые и неналоговые доходы выросли на 8,4 % и составили 8,99 триллиона рублей, безвозмездные поступления – также увеличились на 8,4 % и составили 1,77 триллиона рублей.

Общая структура доходов консолидированных бюджетов за 2018 г. незначительно изменилась. На НДФЛ и налоги на прибыль организаций приходится более половины суммарных доходов консолидированных бюджетов. По итогам 2018 г. доля НДФЛ в

общей структуре сократилась на 0,2 процентных пункта и составила 30,2 %, доля налога на прибыль организаций выросла на 0,5 п.п. и составила 23,5 %. Доля налога на имущество выросла до 11,6 %, а доля налогов на товары, работы, услуги, реализуемые на территории РФ снизилась до 5,7 %. Доля безвозмездных поступлений составила 16,5 % и по сравнению с результатом 2017 г. не изменилась.

Объем налогов на доходы физических лиц вырос на 7,7 % по сравнению с 2017 г. Рост наблюдался в большинстве регионов, а снижение зафиксировано только в шести. Ощутимее всего объем поступлений от НДФЛ сократился в Тамбовской области – на 17,3 %. В остальных пяти российских регионах бюджеты не досчитались от 0,4 % до 2,5 % поступлений от НДФЛ. Заметнее всего объем поступлений от налога на доходы физических лиц вырос в Липецкой области (+26,4 %). Еще в девяти регионах поступления от НДФЛ выросли более чем на 10 %.

Общая сумма налогов на прибыль организаций, поступившая в консолидированные бюджеты всех субъектов РФ, в 2018 г. выросла на 10,9 %. Но динамика поступлений данного налога в бюджет в разрезе ЦФО очень нестабильна и диапазон значений широк: от -1,3 % в Липецкой области до +99 % в Белгородской области. Поступления от налога на прибыль организаций выросли в 16 регионах ЦФО и, из них в четырех прирост превысил 30 %. В двух регионах РФ поступления налога на прибыль организаций сократились.

Суммарный объем безвозмездных поступлений в консолидированные бюджеты всех субъектов РФ вырос на 8,4 %. Объем дотаций и субсидий консолидированным бюджетам вырос на 15,7 % и 17,6 % соответственно, а объем субвенций снизился на 2,4 %.

Объем безвозмездных поступлений вырос в подавляющем большинстве регионов ЦФО. Наиболее существенно – более чем на 30 % – увеличился объем безвозмездных поступлений в бюджет Московской области, Тверской области на 17,9 % и Курской области на 17 %. В 3 регионах безвозмездные поступления сократились и заметнее всего в бюджете г. Москвы (-39,6 %) за счет сокращения субсидий.

По итогам 2018 г. суммарные доходы консолидированных бюджетов выросли во всех субъектах ЦФО.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 1 - Изменение доходов консолидированных бюджетов субъектов РФ в 2018 г. [б. - С. 32]

Субъект РФ	Доходы консолидированного бюджета, млрд. руб.	Изменение по сравнению с 2017 г., %							
		Доходы консолидированного бюджета, всего	включая						
			налоговые и неналоговые доходы	в том числе		безвозмездные поступления	в том числе		
				налог на прибыль организаций	НДФЛ		дотации бюджетам субъектов РФ муниципальных образований	субсидии бюджетам бюджетной системы РФ (межбюджетные субсидии)	субвенции бюджетам субъектов РФ и МО
Белгородская область	96,8	17,9	25,6	99,0	6,7	-7,6	49,4	-15,0	-2,7
Курская область	60,6	15,1	14,4	39,7	8,0	17,0	47,4	21,8	0,5
г. Москва	2107,0	13,2	15,5	17,1	10,0	-39,6	0,0	-70,1	12,9
Калужская область	68,9	13,2	14,7	64,1	4,9	7,3	-54,2	40,6	-5,0
Московская область	605,0	9,6	8,5	11,5	10,8	30,2	53,6	-16,8	0,8
Рязанская область	59,4	9,4	11,6	40,9	9,0	2,0	12,1	2,0	-1,4
Воронежская область	114,2	8,1	6,2	7,2	6,8	15,3	37,0	20,0	-1,2
Ярославская область	70,4	7,5	7,0	13,7	9,1	11,8	130,9	22,6	-7,3
Костромская область	28,8	7,0	7,6	16,9	5,7	5,0	16,4	45,4	-2,1
Брянская область	61,9	6,5	6,6	9,5	6,4	6,4	17,3	14,0	-9,0
Тверская область	67,9	6,2	3,7	16,1	3,6	17,9	37,7	85,6	-12,2
Липецкая область	65,1	5,6	6,3	-1,3	26,4	1,8	49,9	-13,4	3,2
Ивановская область	39,2	5,2	1,0	5,2	5,5	14,4	29,8	56,5	-10,8
Смоленская область	45,3	4,6	2,5	-2,1	5,5	14,2	43,8	2,0	-8,5
Орловская область	34,0	4,1	3,5	9,9	5,9	5,3	30,2	-8,4	0,3
Тульская область	82,9	3,8	2,8	4,3	5,5	9,0	29,3	45,6	3,5
Тамбовская область	48,9	-5,1	-8,0	6,9	-17,3	-0,5	12,3	-10,3	-20,3

Суммарные расходы консолидированных бюджетов по итогам 2018 года составили 10,8 триллиона рублей, увеличившись за год на 8,8 %. В течение предыдущих двух лет темпы их роста были заметно ниже (в 2017 г. – 4,8 %, в 2016 г. – 1,4 %).

В структуре расходов консолидированных бюджетов по-прежнему наибольшая доля приходится на расходы на образование, но по итогам 2018 г. она продолжила сокращаться и составила 24,9 % (25,6 % в 2017 г.), хотя суммарных объем расходов по этой статье вырос на 8,8 %.

Значительные доли в структуре расходов также приходятся на статьи «Национальная экономика» (21,2 %), «Социальная политика» (20,4 %) и «Жилищно-коммунальное хозяйство» (10,4 %). По сравнению с 2017 г. Выросли и объемы расходов по всем перечисленным статьям, и их доли в общей структуре.

Расходы на «Здравоохранение» продолжают сокращаться (-37,5 % в 2018 г.), что неизбежно ведет и к уменьшению доли в общей структуре. Если в бюджете 2016 года на долю затрат на здравоохранение приходилось 14,3 % в суммарных расходах, то по итогам 2018 г. всего 7,8 %.

Таблица 2 - Дефицит (-) / профицит (+) консолидированных бюджетов субъектов ЦФО в 2018 г. [б. - С. 37]

Субъект РФ	Доходы бюджета, млрд. руб.	Налоговые и неналоговые доходы, млрд. руб.	Дефицит (-) / профицит (+), млрд. руб.
Воронежская область	114,2	88,8	5,8
Рязанская область	59,4	47,0	4,2
Брянская область	61,9	32,8	2,0
г. Москва	2107,0	2060,0	1,8
Тверская область	67,9	54,3	1,8
Липецкая область	65,1	54,1	1,7
Белгородская область	96,8	79,1	1,1
Калужская область	68,9	55,4	1,0
Курская область	60,6	45,1	1,0
Владимирская область	65,1	51,4	0,8
Смоленская область	45,3	36,6	0,2
Ивановская область	39,2	25,8	-0,7
Тамбовская область	48,9	29,5	-2,4
Костромская область	28,8	21,8	-2,7
Ярославская область	70,4	63,0	-2,9

В предыдущие два года отмечался опережающий рост доходов, благодаря которому снижался суммарный дефицит консолидированных бюджетов всех субъектов РФ, то по итогам 2018 г. наблюдается обратная тенденция. Суммарный дефицит консолидированных бюджетов регионов составил 51,9 миллиарда рублей, что в четыре раза больше, чем в 2017 г.

Но, несмотря на рост суммарного дефицита консолидированных бюджетов всех субъектов Российской Федерации, количество регионов, закончивших год с профицитом, выросло. Если год назад бездефицитных регионов было всего 29, то по итогам 2018 года их число увеличилось до 38. Лидером по объему профицита среди регионов ЦФО стала Воронежская область (5,8 миллиарда рублей), следом за которой с небольшим отрывом идут Рязанская область (4,2 миллиарда рублей) и Брянская область (2 миллиарда рублей).

С дефицитом консолидированные бюджеты были исполнены в 4 регионах ЦФО.

Вывод. На основе проведенного исследования можно обозначить ряд проблем региональной экономики на современном этапе [8. - С. 61]:

1. Разделение финансовых полномочий в бюджетной сфере между федеральным центром и субъектами РФ.

2. Наличие диспропорции в сфере финансов, а именно наличие дефицита денежных средств в реальном секторе.

3. Необходимость проведения структурной трансформации экономики региона согласно требованиям рынка ВТО, направленной на повышение уровня конкурентоспособности ряда базовых отраслей экономики, а также устойчивый рост социально-экономического развития региона.

4. Отсутствие или недостаточный объем инвестиций для структурной трансформации региональной экономики.

5. Отсутствие комплекса количественных целевых индикаторов, характеризующих устойчивое экономическое развитие регионов.

6. Отсутствие эффективной системы государственного регулирования социально-экономического развития региона.

Таким образом, для повышения эффективности развития региональной экономики необходимо повысить долю инвестиций, которые будут плодотворно влиять на программу перенаселения. Кроме этого, для привлечения в города потенциальных экономических агентов нужно повысить экономический имидж, содержащийся в совокупности с экономической привлекательностью вложения финансовых ресурсов.

Список использованных источников

1. Проблемы обеспечения конкурентоспособности социально-экономических систем / А.Ю. Аликин, А.Е. Бром, Л.С. Гоголина и др. // Новосибирск: ЦРНС, 2009. - Книга 4.
2. Машкина Н.А. Модернизация экономики России // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2012. - № 2. - С. 215-219.

3. Сергеев П.В., Сергеев В.П., Машкина Н.А., Маркина С.А. Теоретические аспекты развития производственной и социальной инфраструктуры региона // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2016. - № 5 (68). - С. 111-123.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. - М., 2018. – 1402 с.
5. Асеев О.В., Машкина Н.А., Муковнина А.А. Актуальные проблемы региональной экономики в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 8. - С. 296-300
6. Obukhova A. S., Mashkina N. A. The investment climate in Russia and its regions // Asian Social Science. - 2014. - Т.10. - № 20. - С. 28-37.
7. Рейтинг социально-экономического положения субъектов РФ итоги 2018 года. – М., 2019 – 47 с.
8. Шан Я. Проблема определения и развития точек роста региональной экономики // Дельта науки. - 2019. - № 1. - С. 60-64.

List of used sources

1. Problems of ensuring the competitiveness of socio-economic systems / A.Yu. Alikin, A.E. Brom, L.S. Gogulina et al. // Novosibirsk: CRNS, 2009. - Book 4.
2. Mashkina N.A. Modernization of the Russian economy // News of South-West State University. Series: Economy. Sociology. Management. - 2012. - № 2. - P. 215-219.
3. Sergeev P.V., Sergeev V.P., Mashkina N.A., Markina S.A. Theoretical aspects of the development of the industrial and social infrastructure of the region // News of the South-West State University. Series: Economy. Sociology. Management. - 2016. - № 5 (68). - P. 111-123.
4. Regions of Russia. Socio-economic indicators. - М., 2018. - 1402 p.
5. Aseev O.V., Mashkina N.A., Mukovnina A.A. Actual problems of the regional economy in the Kursk region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 8. - P. 296-300
6. Obukhova A. S., Mashkina N. A. The investment climate in Russia and its regions // Asian Social Science. - 2014. - Т.10. - № 20. - P. 28-37.
7. The rating of the socio-economic situation of the subjects of the Russian Federation in 2018 - М., 2019 - 47 p.
8. Shang Ya. The problem of determining and developing the points of growth of the regional economy // Delta of science. - 2019. - № 1. - P. 60-64.

УДК 331.2:378:338.436

**ТЕНДЕНЦИИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОПЛАТЫ ТРУДА
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА
ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ АПК**

ВОЛКОВА С.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой физико-математических дисциплин и информатики ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: volkova_47@mail.ru.

СИВАК Е.Е.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры стандартизации и оборудования перерабатывающих производств ФГБОУ ВО Курская ГСХА, elenasivak77@mail.ru.

ПАШКОВА М.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры физико-математических дисциплин и информатики ФГБОУ ВО Курская ГСХА, marina010104@yandex.ru.

ШЛЕЕНКО А.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью, горного дела ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»; e-mail: shleenko77@mail.ru.

БЕЛОВА Т.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета, Курский государственный университет, e-mail: tv_belova@mail.ru.

КРИВАЯ Т.С.,

магистрант, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»; e-mail: ts-krivaya@yandex.ru.

Реферат. В статье построены модели по росту дохода в системе образовательной среды ВУЗа, в зависимости от возраста и продолжительности лет работы в этой сфере, по приросту ежегодного дохода в разные периоды, такие как 1985-1989 гг.; 2005-2011 гг.; 2012-2017 гг., с точки зрения покупательской способности рубля, а также до введения в Вузы дорожной карты, т.е. до 90-х годов, в период перестройки и после введения соответственно. Частая смена образовательных стандартов влечет за собой кучу ненужной никому макулатуры и отвлекает от самого процесса формирования творческой личности. Профессию преподавателя престижной и привлекательной для молодого поколения необходимо сделать именно сейчас – время пришло. Начинают создаваться проекты пилотного внедрения молодежи в учебный процесс с предварительной их переподготовкой. Возможно это первый шаг, за которым целесообразно разработать программу, соответствующую устойчивому развитию научно-образовательной среды. Дело в том, что в других сферах оплата выше, а ответственности и бумаг гораздо меньше. И та талантливая молодежь, которая себя где-то может реализовать не пойдет на такую оплату в сферу образования, а скорее откроет свой бизнес. Возраст по нашим исследованиям можно разбить на четыре периода, отличающихся динамикой развития: с рождения до 15 лет, с 15 лет до 40 лет; с 40 до 65 лет; свыше 65 лет. Разработаны три модели, как отражение процессов, происходящих в динамике развития общества, с перспективой послекризисного его состояния, описанного четвертой моделью.

Ключевые слова: корреляционный анализ, прямая регрессии, образование, доход, модель, покупательская способность рубля, дорожная карта, прогноз, богатство.

**MODEL OF POST-CRISIS DEVELOPMENT IN THE EDUCATION SYSTEM
WHEN TRAINING THE APC**

VOLKOVA S.N.

doctor of agricultural sciences, professor, head. department of physics and mathematics and informatics FGBOU VO Kursk state agricultural academy, e-mail: volkova_47@mail.ru.

SIVAK E.E.,

doctor of Agricultural Sciences, professor, department of standardization and equipment for processing industries FGBOU VO Kursk state agricultural academy, elenasivak77@mail.ru.

PASHKOVA M.I.,

candidate of agricultural sciences, associate professor, department of physics and mathematics and informatics FGBOU VO Kursk state agricultural academy, e-mail: marina010104@yandex.ru.

SHLEENKO A.V.,

candidate of economic Sciences, associate Professor of examination and management of real estate, mining FGBOU IN "Southwestern State University"; e-mail: shleenko77@mail.ru.

BELOVA T.V.,

candidate of economic Sciences, associate professor at the department of finance, credit and accounting, Kursk State University, e-mail: tv_belova@mail.ru.

KRIVAYA T.S.,

undergraduate, FGBOU IN "Southwestern State University" (Kursk) e-mail: ts-krivaya@yandex.ru.

Essay. The article builds models for the growth of income in the educational environment of the university, depending on the age and length of years of work in this area, the increase in annual income in different periods, such as 1985-1989; 2005-2011; 2012-2017, from the point of view of the purchasing power of the ruble, as well as prior to the introduction of the roadmap to universities, i.e. until the 90s, during the period of perestroika and after the introduction, respectively. Frequent change of educational standards entails a lot of waste paper that is not needed by anyone and distracts from the very process of creative personality formation. The profession of a prestigious and attractive teacher for the younger generation needs to be done right now - the time has come. Projects are being launched to pilot the introduction of youth into the educational process with their preliminary retraining. Perhaps this is the first step, after which it is advisable to develop a program consistent with the sustainable development of the scientific and educational environment. The fact is that in other areas the payment is higher, and the responsibility and papers are much less. And that talented young people who can realize themselves somewhere will not go to such payment in the sphere of education, but rather open their business. According to our research, the age can be divided into four periods with different dynamics of development: from birth to 15 years, from 15 years to 40 years; from 40 to 65 years; over 65 years. Three models have been developed as a reflection of the processes occurring in the dynamics of the development of society, with the prospect of its post-crisis state described by the fourth model.

Keywords: correlation analysis, direct regression, education, income, model, ruble purchasing power, roadmap, forecast, wealth.

Введение. В последние годы наблюдается падение престижа профессии учителя в школе и преподавателя в ВУЗе. Особенно стоит обратить внимание на средний возраст профессорско-преподавательского состава (ППС) в ВУЗе, который составляет 59 лет. Ясно, что необходимо омоложение кадров в прямом смысле этого слова. В чем же причина такого положения преподавателя в сфере образования? Попытаемся разобраться, задавшись целью нашего исследования.

Целью работы является исследование дохода в сфере образования с точки зрения покупательской способности рубля и богатства, в зависимости от возраста, карьерного роста, нагрузки в объеме часов и количества студентов на одного преподавателя.

Материал и методика исследования. Материалом послужила зарплата преподавателей в ВУЗе, нагрузка, различные выплаты, связанные с выполнением дорожной карты (ДК), введенной с 2012 года. Взяв выборку по ППС с 22 лет-

него возраста до 65 лет в разные периоды, определяли зависимость между возрастом и зарплатой, используя корреляционно-регрессионный анализ [1, 2]. Покупательскую способность рубля определили по количеству поездок в общественном транспорте, в пересчете на хлеб (буханки), молоко (литры) и водку (бутылки).

Результаты исследования. Начнем с прогнозного сценария по результатам наших исследований, в который заносим максимально возможный заработок y_i – доход на 2019-2020 годы по возрастам x_i – лет в сфере образования (таблица 1).

В прогнозном варианте средняя выборочная по возрасту получается 44,4 года, а по доходу в среднем 51,4 тыс. рублей.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{15} x_i}{n} = \frac{666}{15} = 44,4; \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{15} y_i}{n} = \frac{771}{15} = 51,4$$

С возрастом при правильном трудовом поведении [3] с учетом карьерного роста наблюдается очень тесная связь, переходящая в функциональную между возрастом и доходом, что подтверждается величиной коэффициента корреляции $r_{xy}=0,98$. Модель строим в виде прямой регрессии:

$$y - 51,4 = 1,8155(x - 44,4), \text{ т.е.}$$

$$y = 1,8155x - 29,2082,$$

где

$$b_{y/x} = \frac{\sum_{i=1}^{15} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{15} (x_i - \bar{x})^2} = 1,8155$$

Округлив значения до сотых, имеем: $y = 1,82x - 29,21$

Ежегодно доход преподавателя по прогнозной модели возрастает на 1,82 тыс. рублей. Мало это или много?

Оценим с точки зрения покупательской способности рубля, предварительно количественно установив точность построенной модели.

Для этого по модели найдем значение Y_i и по квадрату отклонений $\Delta^2 Y_i = (Y_i - y_i)^2$ сделаем оценку погрешности по формуле:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{15} \Delta^2 Y_i}{n}} = \sqrt{\frac{330,5925}{15}} = 4,69.$$

$$t_p(P, n) = t_p(0,99; 15) = 2,98;$$

$$t_p \frac{\varepsilon}{\sqrt{n}} = 2,98 \frac{4,69}{\sqrt{15}} = 3,61.$$

Таблица 1 – Выборка дохода ППС в зависимости от возраста (x_i – возраст; y_i – доход)

№ п/п	x_i , года	y_i , тыс. руб.	Y_i	ΔY_i	$\Delta^2 Y_i$
1	24	12	14,47	2,47	6,1
2	27	14	19,93	5,93	35,16
3	30	21	25,39	4,39	19,27
4	33	31	30,85	-0,15	0,0225
5	36	32	36,31	4,31	18,58
6	39	48	41,77	-6,23	38,81
7	41	50	45,41	-4,59	21,07
8	44	56	50,87	-5,13	26,32
9	47	60	56,33	-3,67	13,47
10	50	66	61,79	-4,21	17,72
11	53	70	67,25	-2,75	7,56
12	56	76	72,71	-3,29	10,82
13	59	77	78,17	1,17	1,37
14	62	78	83,63	5,63	31,69
15	65	80	89,09	9,09	82,63
Σ	666	771	-	-	330,5925

Возможный максимум:

$$\bar{y} + t_p \frac{\varepsilon}{\sqrt{n}} = 51,4 + 3,61 = 55,01 \text{ тыс. руб.}$$

Гарантированный минимум:

$$\bar{y} - t_p \frac{\varepsilon}{\sqrt{n}} = 51,4 - 3,61 = 47,79 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, в скором будущем по ДК окажется в образовательной системе в среднем заработок от 48 тыс. руб. до 55 тыс. руб.

Оценим ежегодную прибавку по модели в 1,82 тыс. руб. с точки зрения покупательской способности рубля. Поездка в общественном транспорте стоит 15 рублей. В среднем, можно позволить себе дополнительно 121 поездку, или 36,3 литров молока (50 руб. за литр), или 60 буханок хлеба (30 руб. за буханку). Аналогично построим модель по данным 1985 – 1989 годов (таблица 2).

Средний возраст 39,2 года, средний доход ППС – 346 руб. прямая регрессии имеет вид: $y = 6,4399x + 93,5549$.

Ежегодный прирост дохода в 6 рублей 44 копейки соответствовал 128 поездкам на автобусе ($\frac{644}{5} = 128,8$) и 214 на трамвае ($\frac{644}{3} = 214,6$). По продуктам питания: 26,8 литров молока (24 коп. за литр) или 40 буханок хлеба (16 коп. за 1 буханку).

Сопоставив стоимость по продуктам, получается, что подешевело молоко и хлеб относи-

тельно поездок, а именно, в 3 раза дороже стоимость хлеба до перестройки, чем проезд в автобусе (5 коп.).

А сейчас в 2 раза ($15 \cdot 2 = 30$ руб. - стоимость буханки хлеба), а молока в 3,3 раза ($15 \cdot 3,3 = 50$ руб. – за 1 литр).

В переводе на бутылку водки получаем: до перестройки 2 бутылки, а после - 7 бутылок на прирост дохода можно было купить.

Анализируя средний возраст в системе образования, приходим к выводу о том, что перестраиваем выпускников и в школе, и в ВУЗе. Раньше школу заканчивали в 16 – 17 лет и в ВУЗе учились 5 лет. Получалось специалист полноценный в 21 -22 года и человек со специальностью приступал к работе, а после училища и раньше. Сейчас школу заканчивают в 18 лет, учеба на бакалавра – 4 года и магистратура (2 года), итого получается $18+6=24$ года, т.е. раньше 24 лет преподавать в ВУЗе не получится. Поэтому считаем, что систему образования и школьного, и высшего, следует существенно скорректировать, активизируя усилия на развитие творческих способностей и овладения конкретной профессией в более раннем возрасте, чем это делается сейчас.

Наши расчеты подтверждают слова известной песни, что «Мои года – мое богатство», в том числе и в материальном плане, не говоря о духовном развитии.

Таблица 2 – Выборка дохода ППС в период 1985-1999 гг.

x_i	22	25	28	31	34	37	40	50	60	65
y_i	120	140	300	350	400	410	420	430	440	450

$$\bar{x} = 39,2; \bar{y} = 346; r_{xy} = 0,77.$$

Таблица 3 – Выборки заработной платы ППС в зависимости от возраста, x_i - возраст (года), y_i – зарплата (тыс. руб.)

№ п/п	x_i	y_i	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$	$(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})$	\bar{y}_i	Δy_i	ε_i
1	30	9,072	-17,5	-6,4665	306,25	41,8156	113,16375	9,676	0,604	0,062
2	35	12,072	-12,5	-3,4665	156,25	12,0166	43,33125	41,351	0,721	0,064
3	40	12,432	-7,5	-3,1065	56,25	9,6503	23,29875	13,026	0,594	0,048
4	45	14,016	-2,5	-1,5225	6,25	2,3180	3,80625	14,701	0,641	0,043
5	50	18,016	2,5	2,4775	6,25	6,1380	6,19375	16,376	1,640	0,10
6	55	18,502	7,5	2,9625	56,25	8,7823	22,22675	18,051	0,451	0,025
7	60	19,460	12,5	3,9215	156,25	15,3781	49,01875	19,726	0,266	0,013
8	65	20,738	17,5	5,1995	306,25	27,0348	90,99125	21,401	0,603	0,031
Σ	380	124,308	0	-	1050	123,1337	352,03	-	-	0,386

Представим вашему вниманию еще модель до введения ДК в период с 2009 по 2010 уч. годы (таблица 3) и 2017-2018 гг. (таблица 4) после введения ДК.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 47,5; \quad \bar{y} = 15,54; \\ r_{xy} &= \frac{352,03}{359,5697} = 0,97903 \approx 0,98; \\ b_{y/x} &= 0,335; \\ y &= 0,335 \cdot x - 0,374. \\ \varepsilon &= \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y_i - \bar{y}}{\bar{y}} \right| \cdot 100\% \quad [1]. \end{aligned}$$

Тогда $\varepsilon = \frac{1}{8} \cdot 0,386 \cdot 100\% = 4,825\% \approx 5\%$.

Для анализа покупательской способности рубля на период с 2009 по 2010 год имеем: молоко (1л) -30 руб.; хлеб (1 буханка) – 20 руб.; проезд (1 поездка) – 12 руб.; водка (1 бутылка) – 100 руб.

Ежегодный прирост в заработной плате в сфере образования в ВУЗе составил 335 рублей, т.е. 0,335 тыс. руб. переведем это в количество продуктов и поездок:

$$\frac{335}{30} = 11,16 \approx 11$$

л молока; $\frac{335}{20} = 16,75 \approx 16$ буханок; $\frac{335}{12} \approx 28$

поездок; $\frac{335}{100} = 3,35 \approx 3$ бутылки.

Таким образом, ситуация до введения ДК самая плачевная в сфере образования. Похо-

жая ситуация наблюдалась и в сельском хозяйстве, и в здравоохранении [4]. В других сферах деятельности оплата была выше. Для улучшения ситуации необходимо что-то было в стране предпринять. И тогда заговорили об эффективности образовательной среды.

Введение ДК было вынужденной мерой, чтобы прекратить усугублять положение ППС, работающих в сфере образования при подготовке кадров АПК.

По покупательской способности рубля и расхождения в зарплатах, в других сферах, как было отмечено в работе [4], не касающихся сельского хозяйства и здравоохранения, картина была не такой плачевной. Наиболее тяжелый период, который успешно был преодолен благодаря своевременному вниманию к системе образования, в целом по стране.

С введением ДК ситуация стала изменяться. Рассмотрим подробно динамику этих изменений. Начнем с построения модели на 2017-2018 учебный год (таблица 4).

Покупательскую способность рубля следует укреплять, развивая свое производство, чтобы не зависеть от импорта.

Прямая регрессия имеет вид:

$$y - 35,24 = 1,048 \cdot (x - 45); \quad y = 1,048 \cdot x - 11,938;$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{78,8764}{9}} = 2,9604 \approx 2,96, \text{ что составляет } 8\% \text{ относительной погрешности.}$$

Таблица 4 – Выборка заработной платы ППС в зависимости от возраста: x_i - возраст (года), y_i – зарплата (тыс. руб.)

№ n/n	x_i	y_i	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$	$(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})$	y_i	Δy_i	$\Delta^2 y_i$
1	24	11,44	-21	-23,80	441	566,4400	499,8	13,214	1,774	3,1471
2	30	21,84	-15	-13,40	225	179,5600	201	19,502	-2,338	5,4662
3	35	25,84	-10	-9,40	100	88,3600	94	24,742	-1,098	1,2056
4	40	33,28	-5	-1,96	25	3,8416	9,8	29,982	-3,298	10,8768
5	45	34,84	0	-0,40	0	0,1600	0	35,222	1,382	1,9093
6	50	37,84	5	2,60	25	6,7600	13	40,462	2,622	6,8749
7	55	40,44	10	5,20	100	27,0400	52	45,702	5,262	27,6886
8	60	50,84	15	15,60	225	243,3600	234	50,942	0,102	0,0104
9	65	60,84	20	25,60	400	655,3600	512	56,182	-4,658	21,6969
Σ	404	317,20	-	-	1541	1770,8816	1615,6	-	-	78,8764

$$\bar{x} = 44,8888 \approx 45; \quad \bar{y} = 35,24; \quad r_{xy} = \frac{1615,6}{1651,4108} = 0,9783 \approx 0,98; \quad b_{y/x} = 1,04841 \approx 1,048.$$

Таблица 5 – Модели роста доходов ППС в системе образования высшей школы

Наименование показателя	Модель I	Модель II	Модель III	Модель IV
	1985-1989 гг.	2009-2010 гг.	2017-2018 гг.	2019-2020 гг.
Уравнение	$y=6,44x+93,55$	$y=0,335x-0,374$	$y=1,048x-11,938$	$y=1,82x-29,21$
Ежегодный прирост, руб.	6,44	335	1048	1820
Хлеб, буханок	40	16	35	60
Молоко, л	26,8	11	21	36,3
Водка, бутылка	2	3	4	7
Проезд, кол-во поездок	128	28	70	121
\bar{x} возраст, лет	39,2	47,5	45	44,4
\bar{y} ср. заработок, тыс. руб.	0,346	15,54	35,24	51,4

Из построенной модели видим увеличение ежегодного дохода на 1048 рублей. Переведем в продукты: молоко – 21 литр; хлеб – 35 буханок; водка – 4 бутылки; проезд – 70 поездок.

Для наглядности построенных моделей и их оценки данные сведем в таблицу 5.

Анализ данных таблицы 5 показывает, что относительно ежегодных доходов ППС и их покупательной способности наблюдается положительная динамика. В целом пик минимума приходится на II модель (таблица 5) в период с 2009 по 2010 гг. и максимум по возрасту приходится на этот же период. Единственный показатель, непрерывно возрастающий по доступности в покупательской способности – это водка. Поэтому есть над чем поразмыслить в сфере воспитательной среды и оплаты труда работающего поколения в таких стратегических сферах, как образование, здравоохранение и сельское хозяйство.

Послекризисная модель, представленная в начале работы, а также в таблице 5 моделью IV, имеет положительную динамику по ежегодным доходам, возрастающим в сфере образования, что подтверждает наши расчеты с надежностью 99 %.

Что касается качества продукции и стоимости при оценке окупаемости рубля в разные периоды, соответствующие построенным моделям, то значительный проигрыш по качеству идет. С одной стороны, это связано с достижениями в химической промышленности, а вернее, с охимичиванием продуктов питания, в том числе и продуктов первой необходимости, такими как хлеб, молоко, а с другой стороны, обнищанием части населения, которые готовы покупать даже охимиченные продукты, лишь бы были дешевле. С доходами более менее понятна положительная динамика. Посмотрим с точки зрения нагрузки на преподавателя и перспектив омоложения в научно-образовательной среде. И

хотя с экранов телевизора звучит мажор, в нашей жизни картина немного иная.

Частая смена образовательных стандартов влечет за собой кучу ненужной никому макулатуры и отвлекает от самого процесса формирования творческой личности. Профессию преподавателя престижной и привлекательной для молодого поколения необходимо сделать именно сейчас – время пришло. Начиная создавать проекты пилотного внедрения молодежи в учебный процесс с предварительной их переподготовкой. Возможно это первый шаг, за которым целесообразно разработать программу, соответствующую устойчивому развитию научно-образовательной среды. Дело в том, что в других сферах оплата выше, а ответственности и бумаг гораздо меньше. И та талантливая молодежь, которая себе где-то может реализовать не пойдет на такую оплату в сферу образования, а скорее откроет свой бизнес. Возраст по нашим исследованиям [5-9] можно разбить на четыре периода, отличающихся динамикой развития: с рождения до 15 лет, с 15 лет до 40 лет; с 40 до 65 лет; свыше 65 лет [10].

Поэтому считаем, что трудовой возраст возраста не имеет, если человек постоянно развивается, что должно быть предусмотрено образовательными стандартами. Но самый продуктивный возраст в высшей школе от 15 до 65 лет, имеется в виду и обучение, и преподавание. Конечно, непопулярными будут предложения продлить пенсионный возраст до 65 лет, и уменьшить обучение в школе с обязательным овладением профессии, как было раньше, до перестройки, хотя бы на год, два, т.е. до 16-17 лет. Теоретически это следовало бы сделать, но практически, отчасти с вышеизложенными доводами о качестве питания, особенно городского населения не получится. В связи с дальнейшей робототизацией и склонности к компьютерной технике и технологиям, молодежи следует серьезно подумать о новых открывающихся

ся возможностях и в сфере образования, и в сфере производства для открытия новых рабочих мест для совершенно новых профессий.

В результате наших исследований приходим к **выводам**:

1. Чем выше покупательская способность денежной единицы, тем эффективнее и ощутимее прирост доходности работников в любой сфере, в том числе и в образовательно-научной среде. В те годы, когда покупательская способность рубля была наибольшей, даже при меньшем приросте доходности результативнее работали экономические реформы, проводимые в стране.

2. Реформирование в системе образования привело к дисбалансу между качеством знаний и приобретаемых навыков работы. Сделанный упор в высшей школе на гуманитарность образования и его коммерциализацию, породил псевдонаучность и безответственность в погоне за дипломами и прибылью.

3. Частая смена образовательных стандартов привела к неустойчивой среде в подготовке кадров высшей школы и неспособности молодых специалистов не только ставить перед собой актуальные производственные задачи, но и решать их современными методами.

4. Первые шаги в виде дорожной карты при модернизации образования достигли определенных результатов и выявили направления дальнейшего совершенствования оплаты ППС с целью повышения качества образования и престижа работы в этой научно-образовательной среде.

В заключении отметим динамику роста доходности ППС и заботу государства в развитии и выявлении талантливой молодежи. С поддержкой государства ППС богатеет и не только годами.

Наше богатство – это, прежде всего новые поколения грамотных, здоровых и трудолюбивых

членов общества. И в этом плане мы богатеем все быстрее и быстрее, поскольку нагрузка на преподавателя увеличивается не зависимо от регалий до 900 часов, а в студентах на одного преподавателя приходится по 5 групп и более дневного отделения, а это 100 и больше человек, и заочного в семестр более 500 человек. И то, что нас не убивает, то закаляет, так говорят оптимисты. Вот только что-то молодежь не очень спешит преподавать. И если ситуацию не изменить в плане нагрузки, то вряд ли ближайшего омоложения можно ожидать в рассматриваемой сфере.

На самом деле увеличивается нагрузка, а оплата в лучшем случае компенсирует ее, т.е. остается с такой нагрузкой, как если бы по старому за нее платили. Вот если бы она действительно возрастала, только не за счет сокращения сотрудников из-за увеличения нагрузки на оставшихся человек, а за счет нужности государству в этой сфере. А то начинают лукавить, а вы зарабатывайте своими разработками. Мало того, что основная работа преподавателя – это работа со студентами по овладению навыками, знаниями и компетенциями. Так надо еще умудриться кучу программ составить (на оставшихся приходится более 10-15 программ), и еще что-то новое разработать и реализовать. На разработку и внедрение в производство уходят годы, сменяются поколения.

Поэтому пришло время во всеуслышание сказать, да «Мои года – мое богатство», но и не надо разрушать систему образования, чтобы она своим «богатством», исходящим от чиновников с их внеплановыми проверками, завалила бы ППС, которые, как настоящие капитаны, до последнего не покидают свой корабль – любимый ВУЗ, и до последней капли крови служат своему Отечеству.

Список использованных источников

1. К вопросу оценки качества прогнозов моделирования экосистем / С.Н. Волкова, Т.И. Романова, М.И. Пашкова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 3. - С. 38-45.
2. Проблема моделирования и прогнозирования процессов развития социально-экологической системы / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, М.И. Пашкова, А.В. Шлеенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 6. - С. 76-80.
3. Классификация стадий развития систем образования и образовательных услуг / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, М.И. Пашкова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 4. - С. 68-70.
4. Меньшикова М.А., Крюкова Е.Н. Современные тенденции в сфере организации заработной платы работников Российских предприятий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 3. - С. 20-22.

5. Сивак Е.Е., Волкова С.Н., Мясоедова М.А. Повышение качества трудового потенциала – основа эффективного управления предприятиями АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 9. - С. 39-41.

6. Формула времени эволюционного развития / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, М.И. Пашкова и др. // В кн.: Наука в современном информационном обществе: материалы V Международной научно-практической конференции. – 2015 г. - North Charleston, USA. - Т.2. - С. 134-136.

7. Волкова С.Н., Мясоедова М.А. Инновационные направления в управлении персоналом на предприятиях АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 6. - С. 20-21.

8. Волкова С.Н., Таныгин О.Ф. Концепция прогнозирования состояний социально-экономических систем АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С.134-139.

9. Шлеенко С.Н., Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Моделирование эволюционного развития социально-экономических систем – Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2013. - № 4. - С. 133-137.

10. Информационно-энергетические матрицы / С.Н. Волкова, М.И. Пашкова, Е.Е. Сивак, С.Н. Кобченко // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 379-386.

List of used sources

1. On the issue of assessing the quality of ecosystem modeling forecasts / S.N. Volkova, T.I. Romanova, M.I. Pashkova et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017. - № 3. - P. 38-45.

2. The problem of modeling and forecasting the development of socio-ecological systems / S.N. Volkova, E.E. Sivak, M.I. Pashkova, A.V. Shleenko // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2016. - № 6.- P. 76-80.

3. Classification of the stages of development of education systems and educational services / S.N. Volkova, E.E. Sivak, M.I. Pashkova et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2016. - № 4.- P. 68-70.

4. Menshikova M.A., Kryukova E.N. Modern trends in the organization of wages of workers of Russian enterprises // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2011. - № 3. - P. 20-22.

5. Sivak, E.E., Volkova, S.N., Myasoedov, MA Improving the quality of labor potential - the basis for effective management of agricultural enterprises // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 9. - P. 39-41.

6. The formula of the time of evolutionary development / S.N. Volkova, E.E. Sivak, M.I. Pashkov et al. // In the book: Science in the modern information society: materials of the V International Scientific Practical Conference. - 2015 - North Charleston, USA. - Т.2. - P. 134-136.

7. Volkova S.N., Myasoedova M.A. Innovative areas in personnel management at agricultural enterprises // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2011. - № 6. - P. 20-21.

8. Volkova S.N., Tanygin O.F. The concept of forecasting the state of socio-economic systems of the agro-industrial complex // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - № 9. - P.134-139.

9. Shleenko S.N., Volkova S.N., Sivak E.E. Modeling the evolutionary development of socio-economic systems - News of South-West State University. Series: Economy. Sociology. Management. - 2013. - № 4. - P. 133-137.

10. Information and energy matrix / S.N. Volkova, M.I. Pashkova, E.E. Sivak, S.N. Kobchenko // In the book: Scientific support of agro-industrial production: materials of the International Scientific and Practical Conference. - 2018. - P. 379-386.

УДК 631.15:631.3

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ
НА ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЕННОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА**

КАБАКОВА О.Г.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Новосибирского государственного аграрного университета, kabakovaolga@list.ru, тел. 89231005734.

КАБАКОВ В.М.,

кандидат экономических наук, соискатель кафедры менеджмента Новосибирского государственного аграрного университета.

Реферат. В статье показан уровень технического оснащения сельского хозяйства Новосибирской области, проведен анализ технической оснащенности сельскохозяйственного производства машинами, техникой, механизмами. Целью данного исследования является определение степени влияния технической оснащенности на эффективность сельскохозяйственного производства региона для прогнозной оценки отдачи от инвестиционных вложений в техническое перевооружение сельскохозяйственных производителей. Материалами для исследования послужили данные статистической отчетности, Министерства сельского хозяйства, нормативные правовые акты, регламентирующие развитие сельскохозяйственного производства Новосибирской области. Для проведенного исследования применялись методы математической статистики (корреляционно-регрессионный анализ, факторный анализ), а также табличный и абстрактно-логический методы. Проанализированы статистические данные о наличии сельскохозяйственной техники у сельхозтоваропроизводителей в регионе, структура энергетических мощностей. Проведена оценка влияния факторов на техническую оснащенность сельскохозяйственного производства. В статье рассматривается влияние следующих факторов: энергообеспеченность, фондовооруженность производства, доля амортизации в общей численности затрат, удельный вес инвестиций в основной капитал в общем объеме инвестиций, а также количество техники, участвующей в производстве. Проведен расчет влияния показателя технической оснащенности на эффективность сельскохозяйственного производства региона. Коэффициент множественной корреляции равен $R = 0,98$, что говорит о том, что связь между факторами достаточно сильная. Коэффициент детерминации равен $R^2 = 0,97$, это означает, что поведение Y на 97 % обусловлено влиянием факторов на искомую функцию. Предложена экономико-математическая модель оценки зависимости эффективности сельскохозяйственного производства от его технической оснащенности с целью прогнозного определения эффективности инвестиций в техническое перевооружение сельхозтоваропроизводителей.

Ключевые слова: эффективность сельскохозяйственного производства, факторы, влияющие на техническую оснащенность, корреляционно-регрессионный анализ, Новосибирская область, сельхозтехника.

**THE ASSESSMENT OF IMPACT FACTORS ON THE RISE TECHNICAL EQUIPMENT
AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE REGION**

KABAKOVA O.G.,

candidate of economic Sciences, associate of management Novosibirsk state agrarian University, kabakovaolga@list.ru, tel.: 89231005734.

KABAKOV V.M.,

candidate of economic Sciences, applicant of management Novosibirsk state agrarian University.

Essay. The article shows the level of technical equipment of agriculture of the Novosibirsk region, the analysis of technical equipment of agricultural production machines, machinery, mechanisms. The

purpose of this study is to determine the degree of influence of technical equipment on the efficiency of agricultural production in the region for predictive evaluation of the return on investment in the technical re-equipment of agricultural producers. The materials for the study were the data of statistical reporting, the Ministry of agriculture, normative legal acts regulating the development of agricultural production of the Novosibirsk region. Methods of mathematical statistics (correlation and regression analysis, factor analysis), as well as tabular and abstract-logical methods were used for the study. The statistical data on the availability of agricultural machinery for agricultural producers in the region, the structure of energy capacity are analyzed. The impact of factors on the technical equipment of agricultural production was assessed. The article considers the influence of the following factors: energy supply (energy capacity per 100 hectares of acreage), capital-production ratio, and the share of depreciation in the total cost, the share of investment in fixed capital in the total investment, as well as the number of equipment involved in production. The calculation of the impact of the indicator of technical equipment on the efficiency of agricultural production in the region. The coefficient of multiple correlation is $R = 0,98$, which indicates that the relationship between the factors is strong enough. The coefficient of determination is $R^2 = 0,97$, which means that the behavior of Y is 97 % due to the influence of factors on the desired function. The economic and mathematical model of an assessment of dependence of efficiency of agricultural production on its technical equipment for the purpose of forecast definition of efficiency of investments in technical re-equipment of agricultural producers is offered.

Keywords: efficiency of agricultural production, factors influencing technical equipment, correlation and regression analysis, Novosibirsk region, agricultural machinery

Введение. Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной отрасли – ключевая задача, которую ставит государство, реализуя соответствующую экономическую политику путем принятия соответствующих нормативных правовых актов. Анализ нормативной правовой базы федерального и областного уровня (на примере Новосибирской области) [1, 2] позволяет сделать вывод, что одним из методов повышения конкурентоспособности является совершенствование технической оснащённости производства сельскохозяйственных производителей.

Прежде чем формировать стратегию или программу развития сельского хозяйства, необходимо учесть влияние многих факторов на результаты деятельности предприятий и региона в целом. Необходимо провести корреляционно-регрессионный анализ влияния различных факторов на техническую оснащённость и выявить наиболее значимые факторы для повышения конкурентоспособности отрасли региона.

Материал и методика исследования. Общий анализ состояния технической оснащённости в Новосибирской области проведен в исследовании [3]. Так очевиден недостаток энергонасыщенной, высокопроизводительной

техники. Техническая оснащённость снизилась более чем на 30 %. Дефицитными стали такие агрегаты как сеялки, бороны и плуги. Таким образом, без разработки и принятия кардинальных мер в сфере повышения уровня технического оснащения предприятий невозможно говорить о повышении конкурентоспособности отечественной сельхозпродукции.

В целях проектирования мер повышения уровня технического оснащения сельхозпроизводителей, необходимо обосновать предполагаемую отдачу от вложенных средств в техническую модернизацию производства в указанной сфере. Для этого, на основе анализа литературы [4, 5], предлагается использование метода многофакторного регрессионного анализа.

Результаты исследования. Для математической интерпретации использовались следующие показатели функционирования сельскохозяйственного производства Новосибирской области (таблица 1).

Фондорентабельность сельскохозяйственного производства была выбрана в качестве результативного признака, так как отражает эффективность использования техники и оборудования в отрасли.

Таблица 1 - Данные для корреляционно-регрессионного анализа сельскохозяйственного производства Новосибирской области

Наименование показателя	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Валовая сельскохозяйственная продукция, млн. руб.	37540,7	48294,5	50533,7	52741,3	60424,7	56034,5	66374,1	71407,5	85296,7	85970,3
Энергообеспеченность, л.с.	189	185	180	195	187	182	177	172	172	167
Количество тракторов на тысячу га пашни, шт.	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3
Количество комбайнов на тысячу га посевов, шт.	89	46	45	47	33	36	37	42	44	47
Стоимость основных производственных фондов, млн. руб.	36575	43930	48251	55153	54303	59117	64983	72900	73200	74100
Численность занятых в сельском хозяйстве, тыс. чел.	130,1	125,8	129,6	119,8	118,4	115,6	112,9	106,9	91,2	90,0
Затраты на производство с.-х. продукции, млн. руб.	16300,8	19440,0	20582,0	17401,6	25710,7	25977,4	28894,7	31406,3	32542,7	33246,3
Амортизация основных производственных средств, млн. руб.	884,9	1097,9	1346,3	1190,5	1803,0	2099,2	2361,2	2920,9	3071,8	3112,1
Инвестиции в основной капитал, млн. руб.	3742,6	4547,0	4322,6	3488,8	5961,9	5768,3	7870,5	5778,0	5075,1	4436,6

Таблица 2 - Матрица парных коэффициентов корреляции R

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y	1,00						
X_1	0,05	1,00					
X_2	-0,28	-0,64	1,00				
X_3	-0,39	-0,60	0,58	1,00			
X_4	-0,28	0,05	-0,30	-0,23	1,00		
X_5	0,47	0,52	-0,62	-0,60	-0,02	1,00	
X_6	-0,02	0,34	-0,54	-0,54	-0,09	0,56	1,00

Факторными признаками (X_i) были выбраны следующие показатели:

X_1 – энергообеспеченность (энергетические мощности на 100 га посевной площади), л.с.;

X_2 – фондовооруженность, млн. руб. / тыс. чел.;

X_3 – доля амортизации в общей численности затрат, %;

X_4 – удельный вес инвестиций в основной капитал в общем объеме инвестиций, %;

X_5 – количество комбайнов на 1000 га посевов зерновых, шт.;

X_6 – количество тракторов на 1000 га пашни, шт.

Техническая оснащенность Новосибирской области характеризуется данными показателями, которые показывают уровень обновления и воспроизводства сельскохозяйственной техники, технический потенциал региона.

Результаты расчетов представлены в виде уравнения регрессии (1):

$$Y=9,3392+3,817X_1+0,0069X_2-0,772X_3-0,0496X_4+0,4627X_5-0,0102X_6 \quad (1)$$

Анализ мультиколлинеарности переменных величин X_i (таблица 2) показал отсут-

ствие коллинеарности между факторами ($|r| < 0,7$).

Значение F -критерия Фишера равно $F=14,13$, что говорит о том, что регрессионная модель статистически надежна.

Между выбранными факторами была выявлена достаточно сильная связь, так как коэффициент множественной корреляции равен $R = 0,98$. Коэффициент детерминации равен $R^2=0,97$, это означает, что поведение Y на 97 % обусловлено влиянием факторов на искомую функцию.

Для получения более оптимальной модели был проведен отсев ненадежных факторов методом исключения переменных X_i по t -критерию Стьюдента. Ими оказались: фондовооруженность труда работников сельскохозяйственных предприятий (X_2), доля амортизации в общей численности затрат (X_3), количество комбайнов на 1000 га посевов (X_5), количество тракторов на 1000 га пашни (X_6). В результате, уравнение приняло вид (2):

$$Y=9,3392+3,817X_1-0,0496X_4 \quad (2)$$

Частные β -коэффициенты подтверждают сильную связь между факторами X_i и результирующим признаком Y .

По результатам проведенного исследования видно, что обеспеченность энергетическими мощностями и инвестиции в производство сельскохозяйственной продукции являются определяющими факторами рентабельности сельскохозяйственного производства и повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций в регионе.

Таким образом, при увеличении энергообеспеченности на 1 л.с. в расчете на 100 га, рентабельность сельскохозяйственного производства возрастает на 3,8 %. Вместе с тем, по результатам регрессионного анализа в корреляционно-регрессионной модели коэффициент переменной X_4 (инвестиции в основной капитал) составил – 0,049, что говорит о низком уровне инвестирования в сельскохозяйственное производство, что влечет снижение фондорентабельности и неизбежно приведет к

снижению конкурентоспособности организаций на рынке сельскохозяйственной продукции.

Вывод. Система мер поддержки сельского хозяйства не в полной мере соответствует потребности в инвестировании сельскохозяйственного сектора экономики, низком уровне доступности к инвестиционным ресурсам сельскохозяйственных производителей и их высокой стоимости, что показывает предложенная модель. В этой связи по результатам проведенного исследования обоснованным будет вывод о необходимости принятия мер по снижению стоимости пользования инвестиционными ресурсами для нужд технической модернизации сельскохозяйственных предприятий и повышения их доступности для конкретного сельхозпроизводителя.

Список использованных источников

1. Современная техника и ресурсосберегающие технологии в повышении производительности труда и конкурентоспособности продукции сельского хозяйства, Росинформагротех. Режим доступа: <http://www.rosinformagrotech.ru>.
2. Государственная программа Новосибирской области «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Новосибирской области на 2015 – 2020 годы». Режим доступа: <http://www.mcx.nso.ru>
3. Стадник А.Т., Кабаков В.М., Кабакова О.Г. Техническая оснащенность сельскохозяйственного производства региона и пути ее совершенствования // Вестник Новосибирского ГАУ. - 2018. - № 1(46). - С. 166-174.
4. Драгайцев В.И. Об эффективности научно-технического прогресса при производстве зерновых культур // Техника и оборудование для села. – 2013. - № 7. - С. 30-34.
5. Полухин А.А. Техническая модернизация сельского хозяйства России: тенденции и направления развития // Агротехнология и энергосбережение. - 2014. - № 1. - С. 241-249.

List of used sources

1. Modern technology and resource-saving technologies in increasing labor productivity and competitiveness of agricultural products, Rosinformagrotech. Access mode: <http://www.rosinformagrotech.ru>.
2. The state program of the Novosibirsk region “Development of agriculture and regulation of the markets of agricultural products, raw materials and food in the Novosibirsk region for 2015–2020”. Access mode: <http://www.mcx.nso.ru>
3. Stadnik A.T., Kabakov V.M., Kabakova O.G. Technical equipment of agricultural production in the region and ways to improve it // Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University. - 2018. - № 1 (46). - P. 166-174.
4. Dragaytsev V.I. On the effectiveness of scientific and technological progress in the production of grain crops // Technique and equipment for the village. - 2013. - № 7. - P. 30-34.
5. Polukhin A.A. Technical modernization of agriculture in Russia: trends and directions of development // Agrotechnology and energy saving. - 2014. - № 1. - P. 241-249.

УДК 330.322.2

ИНВЕСТИЦИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ АПК

СМОЛЕНЦЕВА Е.В.,

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО Вятская ГСХА;
e-mail: ms.elenasmol@mail.ru, тел. (8332) 57-43-30.

Реферат. В статье рассматривается сущность и необходимость инвестиций в агропромышленный комплекс Российской Федерации, проведено исследование современного состояния сельскохозяйственного машиностроения и его потенциала. Актуальность темы статьи определяется ролью современного сельского хозяйства в экономике страны и обеспечении ее продовольственной безопасности. В свою очередь, развитие сельского хозяйства невозможно без достаточной материально-технической базы. Имеющиеся проблемы в состоянии активной части основных средств сельскохозяйственных предприятий определяют важность их своевременного обновления, и, как следствие, поиска источников финансирования инвестиций. Выявлена динамика обеспеченности основными видами сельскохозяйственных машин и оборудования аграрных предприятий Российской Федерации. Рассмотрены основные проблемы инвестирования в сельскохозяйственное машиностроение, обусловленные историческими и экономическими факторами. Охарактеризована динамика инвестиций в сельскохозяйственное машиностроение, и выявлена роль государственного сектора в общем объеме инвестиций в отрасль. Отражены основные направления инвестиций, среди которых выявлены наиболее приоритетные направления в современных условиях. Определены меры государственной поддержки отрасли и рассмотрены задачи основных документов в области развития отрасли сельскохозяйственного машиностроения, к которым относят государственные Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения на период до 2025 и 2030 годов.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, инвестиции, сельское хозяйство, сельскохозяйственное машиностроение, развитие, инновации, проблемы.

INVESTMENTS IN AGRICULTURAL MACHINE-BUILDING AS AN IMPORTANT FACTOR OF DEVELOPMENT OF AIC

SMOLENTSEVA E.V.,

senior Lecturer of the Department of Economics and Management, Vyatskaya State Agricultural Academy, e-mail: ms.elenasmol@mail.ru, tel. (8332) 57-43-30.

Essay. The article deals with the essence and necessity of investment in the agro-industrial complex of the Russian Federation, a study of the current state of agricultural engineering and its potential. The relevance of the article is determined by the role of modern agriculture in the country's economy and ensuring its food security. In turn, the development of agriculture is impossible without sufficient material and technical base. The existing problems in the state of the active part of the fixed assets of agricultural enterprises determine the importance of their timely updating, and, as a result, the search for sources of investment financing. The dynamics of provision of the main types of agricultural machinery and equipment of agricultural enterprises of the Russian Federation is revealed. The main problems of investment in agricultural machinery, due to historical and economic factors. The dynamics of investments in agricultural engineering is characterized, and the role of the public sector in the total investment in the industry is revealed. The main directions of investments among which the most priority directions in modern conditions are revealed are reflected. The measures of state support of the industry and the tasks of the main documents in the field of development of agricultural engineering, which include the state Strategy for the development of agricultural engineering for the period up to 2025 and 2030.

Keywords: agriculture, investment, agriculture, agricultural engineering, development, innovation, problems.

Введение. Агропромышленный комплекс Российской Федерации является ключевым звеном, обеспечивающим продовольственную безопасность страны, посредством производства практически всех видов продуктов питания и исходного сырья. При этом, важнейшим элементом эффективности функционирования сельскохозяйственных товаропроизводителей является достаточная их обеспеченность качественными средствами производства. В структуре основных фондов аграрных предприятий на долю сельскохозяйственных машин и оборудования приходится в среднем 39,7 % [1]. Наблюдаемое абсолютное снижение количества используемой техники в сельскохозяйственных организациях за последние десять лет и высокий уровень ее износа, приводят к обострению актуальности вопросов обновления парка машин и оборудования в аграрном производстве. Таким образом, сельскохозяйственное машиностроение страны, уровень его развития и конкурентоспособности в значительной степени определяет и формирует состояние сельского хозяйства. Проблемы функционирования предприятий сельскохозяйственного машиностроения связаны не только с высоким уровнем конкуренции со стороны иностранных производителей, но и с использованием устаревших технологий, значительным уровнем износа станков и оборудования, сложностями с финансированием и недостаточностью мер со стороны государства в отношении инвестиционной политики в сельскохозяйственном машиностроении.

Материал и методика исследования. Исходный материал для написания статьи был взят из данных официальной статистики, материалов периодической печати, нормативно-справочных источников, федеральных и региональных программ развития отраслей народного хозяйства. Применялись монографический, аналитический и экономико-статистический методы.

Результаты исследования. На долю отечественных производителей техники для аграрного производства в настоящее время приходится лишь одна десятая доля процента ВВП, что говорит о незначительной роли отрасли сельскохозяйственного машиностроения в структуре народного хозяйства страны. При этом, учитывая интенсивное развитие и повышение роли продукции сельского хозяйства в структуре экспорта Российской Федерации, можно отметить значительный потенциал сельскохозяйственного машиностроения и возможности для увеличения объемов про-

изводства всех видов сельскохозяйственных машин и оборудования. У отечественного аграрного производителя есть определенный выбор между приобретением техники российского или зарубежного производства. При этом российские машиностроители обладают рядом конкурентных преимуществ. Это значительная разница в себестоимости производства машин и оборудования, а соответственно и в цене на них. Импортные аналоги сложнее в обслуживании, требуют более высокой квалификации работников, на них сложнее получить кредит в российских банках [2].

По данным Федеральной службы государственной статистики [3] за период с 1990 по 2017 гг. обеспеченность тракторами в расчете на 1000 га пашни снизилась с 11 до 3 единиц, то есть практически в четыре раза. При этом нагрузка пашни на 1 трактор увеличилась с 95 до 327 га. Аналогичная ситуация наблюдается и по всем видам комбайнов – сокращение обеспеченности зерноуборочными комбайнами произошло в 3,3 раза, картофелеуборочными в 1,6 раза, а льноуборочными в 2 раза. Это объясняется резким сокращением количества производимых сельскохозяйственных машин и оборудования. Так, например, в 1991 г. в Российской Федерации было произведено 178 тыс. шт. тракторов, а в 2017 г. – лишь 7,2 тыс. единиц.

В современный период для развития сельскохозяйственного машиностроения страны требуются значительные инвестиции, которые будут обеспечивать, в том числе, решение определенных социальных проблем. Увеличение объемов производства сельскохозяйственной техники повлечет за собой увеличение количества рабочих мест, повышение уровня занятости населения, обеспечит рост доходов работающих.

Инвестирование средств в сельскохозяйственное машиностроение ограничивается определенным комплексом проблем, характерным для всех крупных отраслей машиностроительного комплекса [4]. В результате распада Советского Союза произошел разрыв экономических и технологических связей между предприятиями, находящимися в разных республиках Союза и имеющих тесные взаимоотношения в области кооперирования. Была ликвидирована клиентская база, снижен объем рынка потребителей сельскохозяйственной техники. Изменились требования к производимой продукции – все большим спросом стала пользоваться малогабаритная техника. Большая часть предприятий, производящих

машины и оборудование для сельского хозяйства, относится к крупным, которые, в свою очередь, характеризуются высоким уровнем постоянных издержек, и слабой реакцией на изменение потребностей рынка. Низкий уровень платежеспособности сельскохозяйственных товаропроизводителей не дает возможности значительного увеличения производства сельскохозяйственной техники, что ограничивает возможный рост рентабельности, и, в свою очередь, снижает интерес со стороны потенциальных инвесторов.

Рассматривая динамику инвестиций на российских предприятиях сельскохозяйственного машиностроения, можно отметить, что начиная с 2005 г. они возрастали, а среднегодовой темп роста составлял 67 % [5]. В качестве основного источника инвестиционной активности выделяются собственные средства предприятий – на них приходится от 70 до 85 %, но в последнее время возрастает доля заемных средств.

В современных условиях необходимо учитывать все возрастающую роль поддержки государства, которая должна обеспечить возможность модернизации производства и рост инвестиционной активности российских предприятий сельскохозяйственного машиностроения.

Важное значение имеет также направленность инвестиций. Принято различать три основные направления – в основные фонды, оборотные активы и в НИОКР. Для предприятий сельскохозяйственного машиностроения характерно использование большей части инвестиций на обновление основных активов, при этом доля инвестиций в НИОКР явно недостаточна для инновационного развития предприятий отрасли. В 2016 г. доля инвестиций на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы составила лишь 0,67 % от выручки предприятий. Сдерживающим фактором инновационной активности является также малое количество задействованных в НИОКР конструкторов – 737 человек [7]. Как показывает зарубежный опыт, для сохранения конкурентоспособности доля инвестиций в НИОКР должна быть не менее 50 %.

Но можно отметить положительные тенденции в области инновационной деятельности. С 2014 г. наблюдается существенный рост инвестиций в НИОКР – в 6,6 раза. Значительную роль в таком росте оказывает деятель-

ность государства. За последние годы было принято большое количество решений, направленных на стабильное и устойчивое развитие отрасли сельскохозяйственного машиностроения. В частности, были разработаны и утверждены Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 г. и Стратегия развития экспорта в отрасли сельскохозяйственного машиностроения на период до 2025 г. К одной из основных задач Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения отнесено стимулирование роста инвестиций. При этом отмечается, что инвестиции должны направляться на проведение НИОКР и разработку новых, более прогрессивных, экономически эффективных и конкурентоспособных видов сельскохозяйственных машин. К основным результатам реализации Стратегии в области инвестиций в НИОКР относят увеличение их абсолютной величины до 10 млрд. руб.

Кроме того, для повышения конкурентоспособности и предоставления режима наибольшего благоприятствования предприятиям отрасли, в рамках Постановления 1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники» [7] предусматривается, что производители сельскохозяйственных машин и оборудования могут предоставлять сельскохозяйственным организациям скидку в размере 10-20 %, которую будет субсидировать государство.

Выводы. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что современное состояние предприятий сельскохозяйственного машиностроения характеризуется как требующее особого внимания со стороны государства и увеличения доли государственных инвестиций в отрасль. Потенциальный рынок сбыта продукции сельскохозяйственного машиностроения достаточно велик, поэтому необходимо учитывать и реализовывать факторы, позволяющие увеличить объемы производства сельскохозяйственной техники, повысить ее конкурентоспособность. А это возможно только при достаточном объеме инвестиций, а также от правильной структуры инвестиционных ресурсов – наибольшая доля их должна направляться на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

Список использованных источников

1. Основные фонды: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/fund/#. Дата обращения 21.02.2019.
2. К вопросу о развитии сельскохозяйственного машиностроения в России / Р.В. Жариков, И.П. Салтык, Р.М. Ибрагимов, И.А. Глебова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 71-76.
3. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/. Дата обращения 20.02.2019.
4. Проблемы сельскохозяйственного машиностроения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://solarfields.ru/blog/sh-mashinostroenie/problemy-selskokozyaystvennogo-mashinostroeniya/problemy-selskokozyaystvennogo-mashinostroeniya>. Дата обращения 22.02.2019.
5. Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России до 2020 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rosagromash.ru/attachments/Development%20Strategy.doc>. Дата обращения 22.02.2019.
6. Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rosspetsmash.ru/selskokhozyajstvennoe-mashinostroenie>. Дата обращения 20.02.2019.
7. О внесении изменений в Правила предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/551152867>. Дата обращения 22.02.2019.

List of used sources

1. Fixed assets: Federal State Statistics Service [Electronic Resource]. Access mode: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/fund/#. The date of the appeal is February 21, 2019.
2. On the development of agricultural engineering in Russia / R.V. Zharikov, I.P. Saltyk, R.M. Ibragimov, I.A. Glebova // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 1. - p. 71-76.
3. Agriculture, hunting and forestry: Federal State Statistics Service [Electronic resource]. Access mode: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/. The date of the appeal is February 20, 2019.
4. Problems of agricultural engineering [Electronic resource]. Access mode: <https://solarfields.ru/blog/sh-mashinostroenie/problemy-selskokozyaystvennogo-mashinostroeniya/problemy-selskokozyaystvennogo-mashinostroeniya>. The date of the appeal is February 22, 2019.
5. Strategy for the development of agricultural engineering in Russia until 2020 [Electronic resource]. Access mode: <http://www.rosagromash.ru/attachments/Development%20Strategy.doc>. The date of the appeal is 02.02.2019
6. The strategy of development of agricultural engineering in Russia for the period up to 2030 [Electronic resource]. Access mode: <http://www.rosspetsmash.ru/selskokhozyajstvennoe-mashinostroenie>. The date of the appeal is February 20, 2019.
7. On Amendments to the Rules for the Provision of Subsidies to Producers of Agricultural Machinery [Electronic resource]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/551152867>. The date of the appeal is February 22, 2019.

УДК 330.34.01

СУЩНОСТЬ И НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета
ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»; e-mail: viv-den@yandex.ru, тел. (4712)51-36-52.

СОЛОШЕНКО Р.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономических и финансовых дисциплин
ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ТЕЛЕГИНА О.В.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и менеджмента
Регионального открытого социального института.

ШАТОХИН М.В.,

доктор экономических наук, профессор, «Московский государственный университет технологий и
управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)».

Реферат. В статье проведен анализ современных подходов к экономике окружающей среды, на основе которого сделан вывод о том, что ее главными задачами являются сохранение и оценка природных ресурсов, борьба с загрязнением, управление отходами и их рециркуляция, а также обоснование эффективных норм выбросов, а ключевой целью - определение тех конкретных инструментов и политических альтернатив, которые позволят рынку наиболее эффективно распределять природные ресурсы. Действие «закона убывающей отдачи», одного из наиболее известных принципов в рыночной экономике, лежит в основе всех производственных процессов, включая использование природных ресурсов и охрану ее от загрязнения. Ограниченность природных ресурсов, снижение предельного продукта при их использовании обостряют проблему ухудшающегося соотношения ресурсов и людей. С указанной проблемой связана так называемая пропускная способность окружающей среды, детально рассмотренная в исследовании. В этом отношении сделан вывод о том, что пропускная способность может служить основой для разработки политики в области устойчивого развития экономики. Устойчивое же развитие включает в себя вывод о том, что защита окружающей среды имеет важное значение для поддержки процветающей экономики. Рассмотрено содержание экологической государственной политики и проведен сравнительный анализ механизмов управления и контроля реализации этой политики.

Ключевые слова: окружающая среда, экономика, убывающая отдача ресурсов, устойчивое развитие, экологическая политика.

THE ESSENCE AND DIRECTIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE ECONOMY

VEKLENKO V.I.,

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

SOLOSHENKO R.V.,

doctor of Economics, Professor of the Department of Economic and Financial Disciplines
FSBEI IN Kursk State Agricultural Academy.

TELEGINA O.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics and Management Regional open social institution.

SHATOKHIN M.V.,

doctor of Economics, Professor, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)".

Essay. The article analyzes modern approaches to the economy of the environment, on the basis of which it is concluded that its main objectives are the conservation and assessment of natural resources, pollution control, waste management and recycling, as well as the justification of effective emission standards, and the key goal is to identify those specific tools and policy alternatives that will allow the market to most effectively allocate natural resources. The law of diminishing returns, one of the most well-known principles in a market economy, underlies all production processes, including the use of natural resources and their protection from pollution. The scarcity of natural resources and the decline in the marginal product of their use exacerbate the problem of the deteriorating ratio of resources and people. This problem is related to the so-called capacity of the environment, discussed in detail in the study. In this regard, it is concluded that capacity can serve as a basis for policy development in the field of sustainable economic development. Sustainable development, on the other hand, includes the conclusion that environmental protection is essential to support a thriving economy. The content of ecological state policy is considered and the comparative analysis of mechanisms of management and control of implementation of this policy is carried out.

Keywords: environment, economy, decreasing return of resources, sustainable development, environmental policy.

Введение. Окружающая среда представляет собой как непосредственную ценность, так и сырье, предназначенное для экономической деятельности, что делает ее и экономику взаимозависимыми. По этой причине то, каким образом управляется экономика, оказывает влияние на окружающую среду, что, в свою очередь, влияет как на благосостояние населения, так и на производительность экономики.

Результаты исследования. Одним из наиболее известных критиков традиционного экономического мышления об окружающей среде является Герман Дали (*Herman Daly*). В своей первой книге «Экономика устойчивого состояния» (*Steady-State Economics*) Г. Дали предположил, что «достаточное количество – лучше», утверждая, что экономический рост приводит к деградации окружающей среды и неравенству в доходах. Он утверждал, что экономика – это составная часть окружающей среды, которая не безгранична. В связи с этим в его представлении устойчивой является такая экономика, в которой существует оптимальный уровень населения и экономической деятельности, который обуславливает ее устойчивость. Г. Дали пришел к выводу, что качественное улучшение жизни людей должно быть основано на развитии экономики без постоянного роста [1]. В настоящее время многие его идей положены в основу концепции устойчивого развития.

В конце 70-х годов прошлого столетия экономист Джулиан Саймон (*Julian Simon*) выдвинул аргументы против экономического роста. Его краеугольной работой стал книга «Основной ресурс» (*The Ultimate Resource*), опубликованная в 1981 г. и переиздана в 1996 г. с названием «Основной ресурс 2», в которой он делает вывод, что нет причин, препятствующих дальнейшему повышению благосостоя-

ния, и, что увеличение численности населения способствует этому повышению в долгосрочной перспективе. Его теория заключалась в том, что рост населения и увеличение доходов оказывают влияние на поставки ресурсов; это увеличивает цены, что обеспечивает как возможность, так и стимул для инноваций; в конце концов, инновации настолько эффективны, что цены оказываются ниже, чем они были до нехватки ресурсов. По мнению Дж. Саймона, ключевым фактором экономического роста является человеческий потенциал, создающий новые идеи и осуществляющий ценный вклад в базу знаний. Поэтому чем больше людей, которые могут решать возникающие проблемы, тем быстрее устраняются возникающие препятствия и тем большим становится экономическое состояние для нынешнего и будущих поколений [2].

Экономика окружающей среды учитывает такие вопросы, как сохранение и оценка природных ресурсов, борьба с загрязнением, управление отходами и их рециркуляция, а также обоснование эффективных норм выбросов.

Экономика является важным инструментом для принятия решений об использовании, сохранении и защите природных ресурсов, поскольку она предоставляет информацию о выборе, который делают люди, затратах и выгодах различных предлагаемых мер, а также вероятных результатах экологической и другой политики. Поскольку ресурсы – будь то человеческие, природные или денежные – не бесконечны, то государственная политика будет наиболее эффективной тогда, когда она достигнет максимально возможной выгоды наиболее эффективным способом. Поэтому одна из задач директивных органов заключается в том,

чтобы обосновать и проводить политику, позволяющую наиболее эффективно использовать ресурсы для достижения желаемых целей путем сопоставления издержек различных альтернатив с их потенциальными выгодами.

Функционирование конкурентных рынков позволяет получить информацию о том, насколько потребители ценят тот или иной товар, сколько они готовы за него заплатить. В случае же, когда природные ресурсы участвуют в производстве определенного товара, то часто имеют место такие факторы, как дефицит этих ресурсов, загрязнение окружающей среды, которые не включаются в стоимость его производства. Эти факторы являются внешними, а расходы на их применение - внешними по отношению к рыночной цене продукта. Если эти расходы были бы включены в полные затраты, то стоимость товара могла быть выше его ценности для потребителя.

Классический пример внешнего эффекта исследовал Гаррет Хардин (**Garrett Hardin**) в своей книге «Трагедия общего достояния» (*The Tragedy of the Commons*). Эта трагедия, по его мнению, происходит с ресурсами общего достояния, представляющими собой ресурсы, доступные для всех людей, такие как моря или атмосфера. Г. Хардин пришел к выводу, что люди будут использовать общие ресурсы больше, чем в том случае, когда им пришлось бы заплатить, чтобы их использовать. Это приводит к чрезмерному использованию и, возможно, к усилению деградации [3].

В мировой экономической науке сформировались три основные научные школы, связанные с сокращением или устранением внешних факторов окружающей среды. Основная часть экономистов, занимающихся вопросами благосостояния, считают, что существование внешних эффектов является достаточным основанием для государственного вмешательства, обычно связанного с налогами. Концепция экономических внешних эффектов была разработана экономистом Артуром Пигу. Экономисты-рыночники, как правило, выступают за использование стимулов для сокращения внешних факторов окружающей среды, а не за командно-управленческие подходы, поскольку стимулы позволяют гибко реагировать на проблемы, а не навязывать всем единый подход. Экономисты свободного рынка сосредоточены на разработке мер, направленных на устранение препятствий, мешающих свободному функционированию рынка, что, по их мнению, приведет к оптимальному уровню охраны окружающей среды и использования ресурсов.

Ключевой целью экономики окружающей среды является определение тех конкретных инструментов и политических альтернатив, которые позволят рынку наиболее эффективно распределять природные ресурсы.

Совокупность экономических проблем, связанных с использованием окружающей среды, может быть представлена в виде следующей схемы (рисунок 1).

Использование ресурсов в экономической деятельности связано с действием «закона убывающей отдачи», одним из наиболее известных принципов в рыночной экономике. Впервые он был открыт в 1767 г. французским экономистом Тюрго по отношению к производству сельскохозяйственной продукции, хотя его чаще всего связывают с Томасом Мальтусом и Давидом Рикардо. Они считали, что, в конечном счете, рост численности населения опередит производство продовольствия, поскольку земля является основным фактором ограниченного предложения. Для увеличения производства продовольствия для населения фермерам придется использовать менее плодородные земли и повышать интенсивность производства на землях, находящихся в обработке. В обоих случаях будет происходить снижение отдачи [4, 5].

Закон убывающей отдачи, который связан с концепцией предельной отдачи или предельной выгоды, гласит, что если один фактор производства увеличивается, а другие остаются неизменными, то предельная отдача будет уменьшаться и, после определенного момента, общее производство также будет сокращаться. Несмотря на то, что первоначально, при использовании относительно небольших объемов ресурсов может наблюдаться увеличение производства по мере использования большего количества переменного фактора, в конечном итоге отдача от его использования будет снижаться, поскольку все больше и больше переменного фактора применяется к одному и тому же уровню фиксированных факторов, увеличивая затраты для производства того же количества продукции. Снижение отдачи отражает точку, в которой начинает снижаться предельный продукт для данного производственного процесса. В таблице 1 приведен расчет предельного продукта в фермерском хозяйстве, производящем кукурузу.

Именно с тремя работниками сельскохозяйственное производство является наиболее эффективным, поскольку предельный продукт - самый высокий. После этого в фермерском хозяйстве начинает наблюдаться снижение пре-

дельного продукта, а при использовании 6 работников начинает снижаться объем производства, хотя затраты продолжают расти. В рассматриваемой ситуации число работников изменилось, в то время как размеры использования земли, семян, воды и других вводимых ресурсов остались неизменными. Если изменятся несколько вводимых ресурсов, результаты производства будут другими. Закон снижения отдачи может не проявиться, если вводимые ресурсы будут увеличены. В случае же увеличения производства при более низких средних затратах будет достигнута экономия за счет эффекта масштаба.

Концепция снижения отдачи важна как для общества, так и для предприятий, поскольку она может быть использована для решения широкого круга вопросов, включая окружающую среду. Этот принцип - хотя сначала он считался применимым только к сельскому хозяйству - в настоящее время широко признается в качестве экономического закона, лежащего в основе всех производственных процессов, включая использование природных ресурсов и охрану ее от загрязнения.

Эта теория была эффективно применена Г. Хардином в 1968 г. в упомянутой выше работе, в которой он рассмотрел многие ресурсы общественной собственности, такие как воз-

дух, вода и леса и описал их использование как субъекта снижения отдачи. Именно в этом случае отдельные люди, действующие в своих собственных интересах, могут «злоупотреблять» тем или иным ресурсом, поскольку они не учитывают того воздействия, которое скажется на обществе в более отдаленном периоде [3]. Это воздействие может быть еще большим, включая сокращение общественных ресурсов. Результаты, которые могут быть обусловлены природными ресурсами – например, действуя в качестве естественных систем фильтрации - начнут уменьшаться по мере того, как вредные вещества и загрязнение окружающей среды будут увеличиваться. Именно внешние факторы, подобные указанным, могут привести к истощению ресурсов и создать другие экологические проблемы.

Однако момент, в котором произойдет снижение отдачи, зачастую очень трудно точно определить, поскольку оно варьируется в зависимости от улучшения способов производства и других факторов. В сельском хозяйстве, в частности, дискуссия о достаточном предложении остается неясной из-за неравномерного распределения населения и сельскохозяйственного производства в мире и совершенствования с течением времени сельскохозяйственных технологий.



Рисунок 1 - Экономические проблемы, связанные с использованием окружающей среды

Таблица 1 - Расчет предельного продукта на ферме при производстве кукурузы

Количество работников в фермерском хозяйстве, чел.	Производство кукурузы, т	Предельный продукт, т
1	100	100
2	250	150
3	450	200
4	600	150
5	700	100
6	600	-100

Задача – будь то на местном, региональном, национальном или глобальном уровне - состоит в том, как наилучшим образом решить проблему ухудшающегося соотношения ресурсов и людей, что может привести к снижению уровня жизни. Широко используемые решения для нейтрализации потенциальных внешних эффектов включают налоги, субсидии и квоты. Часто предпринимаются попытки найти более общие решения, которые сосредоточены на том, что многие экономисты считают первопричиной, а именно на росте населения и нехватке ресурсов.

Снижение роста численности населения наряду с расширением технологических инноваций может замедлить рост использования ресурсов и, возможно, компенсировать последствия снижения отдачи. Эти потенциальные выгоды являются ключевой причиной того, почему рост населения и технологические инновации чаще всего используются при анализе возможностей устойчивого развития.

Изменения в численности населения могут иметь различные экономические, экологические и социальные последствия. Одна из демографических проблем связана с так называемой пропускной способностью окружающей среды - количеством людей, которых экосистема может обеспечить ресурсами для их жизнедеятельности без каких-либо негативных последствий. Она также включает предельный размер ресурсов и уровней загрязнения, которые могут поддерживаться без значительных изменений. При превышении пропускной способности живые организмы должны адаптироваться к новым уровням потребления или найти альтернативные ресурсы. Пропускная способность может зависеть от численности населения, потребления ресурсов и уровня загрязнения и ухудшения состояния окружающей среды. Однако пропускная способность не является зафиксированной и может быть расширена за счет эффективного управления и разработки новых ресурсосберегающих технологий.

Взаимосвязь между пропускной способностью и ростом численности населения является дискуссионной темой на протяжении длительного периода времени. Один из первоначальных

аргументов был выдвинут в 1798 г. английским экономистом Томасом Мальтусом, который утверждал, что продолжающийся рост населения приведет к чрезмерному потреблению ресурсов. Т. Мальтус пришел к выводу, что население скорее всего будет расти в геометрической прогрессии, а продовольствие будет увеличиваться в арифметической прогрессии, не поспевая за экспоненциальным ростом населения. Т. Мальтус полагал, что постоянно растущее население будет непрерывно напрягать способность общества обеспечивать себя, в результате чего человечество будет обречено вечно жить в нищете [4].

Спустя столетие американский экономист Джулиан Саймон опроверг аргументы Т. Мальтуса, утверждая, что увеличение численности населения улучшит окружающую среду, а не ухудшит ее. По его мнению, человеческий интеллект является наиболее ценным возобновляемым природным ресурсом, который будет продолжать находить инновационные решения любых проблем, которые могут возникнуть – экологических, экономических и других [2].

Дж. Саймон также был одним из основателей экологически безопасного функционирования свободного рынка, утверждая, что свободный рынок, вместе с соответствующими правами собственности, является лучшим инструментом для сохранения устойчивости окружающей среды.

С конца 60-х и в 70-х годах 20 в. исследования о влиянии роста численности населения на ограниченные ресурсы Земли возобновились. Гаррет Хардин и Пол Эрлих, специалисты по перенаселению, полагали, что численность людей уже превысила пропускную способность окружающей среды. Г. Хардин в своей работе «Трагедия общего достояния» утверждает, что перенаселение любого вида истощит общие природные ресурсы [3]. П. Эрлих, который написал в 1968 г. книгу «Демографическая бомба», предсказал демографический взрыв, сопровождающийся увеличением голода [6]. Хотя его предсказание не сбылось – на самом деле, в 1970 г. произошло незначительное снижение темпов роста населения – высказал важную мысль о

том, что, за исключением солнечной энергии, Земля является закрытой системой с ограниченными природными ресурсами.

Вместе с тем уровень жизни может изменить пропускную способность окружающей среды. Регионы с более высоким уровнем жизни, как правило, имеют меньшую пропускную способность по сравнению с районами с более низким уровнем жизни в связи с большей доступностью к ресурсам и спросом на них. Тем не менее, экологическая кривая Кузнецца показывает, что после определенного момента увеличение доходов и улучшение состояния окружающей среды часто идут параллельно. В то время, как во многих развитых странах темпы роста населения стабилизировались и фактически снижаются, потребление ресурсов и образование загрязняющих веществ и отходов продолжают расти. Эффект, который оказывается на экосистему, называется «экологическим следом». Он может быть использован для измерения и управления применением ресурсов в масштабах всей экономики. Кроме того, указанный показатель также широко используется в качестве показателя экологической устойчивости.

Пропускная способность может служить основой для разработки политики в области устойчивого развития экономики, задача которой состоит в достижении сбалансированности между потребностями сегодняшнего дня с ресурсами, которые будут необходимы в будущем. На Всемирной встрече на высшем уровне в интересах социального развития в 1995 г. устойчивость развития экономики была определена как «основа для достижения более высокого качества жизни всех людей, в рамках которой экономическое развитие, социальное развитие и охрана окружающей среды являются взаимозависимыми и взаимовыгодными компонентами» [7]. Всемирный саммит 2002 г. способствовал развитию этого процесса, определив три ключевые цели устойчивого развития: искоренение нищеты, защиту природных ресурсов и изменение неустойчивых моделей производства и потребления [8].

Несмотря на то, что точно определить ценность человеческой пропускной способности не представляется возможным, проблемы перенаселенности и чрезмерного потребления являются важнейшими экономическими проблемами в современных условиях. Существует объективная необходимость дальнейшего изучения глобальной структуры потребления с тем, чтобы определить, что такое человеческая пропускная способность и какие шаги могут быть предприняты для того, чтобы ее не превысить. В значительной степени меры по уменьшению нагрузки и обеспечению восстановления природных ресурсов в

будущем будут зависеть от обоснования и реализации политики устойчивого развития экономики.

Определения устойчивого развития экономики начали активно обсуждаться в 70-е-80-е годы 20 в., в результате чего концепция стала широкой и несколько расплывчатой. Признавая необходимость более четкого понимания устойчивого развития, Всемирная комиссия Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию поручила Брундтландской комиссии провести исследование по этому вопросу. В итоговом докладе «Наше общее будущее» (1987 г.) устойчивое развитие определяется как «развитие, отвечающее потребностям настоящего времени без ущерба для способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности» [9], что стало общепринятым стандартным определением. В докладе также определены три компонента устойчивого развития: экономический рост, охрана окружающей среды и социальное равенство, и предложено, чтобы все три компонента были достигнуты путем постепенного изменения направлений развития и использования технологий.

Хотя устойчивое развитие является общепризнанной целью многих правительственных и неправительственных учреждений, часто возникают вопросы по поводу того, что оно означает на практике. Один из спорных моментов касается роли экономического развития в содействии устойчивому развитию. Одни авторы утверждают, что экономический рост является наилучшим способом помочь развивающимся странам сохранить свои природные ресурсы, в то время как другие приходят к выводу, что любой экономический рост является неустойчивым, поскольку уровень потребления уже слишком высокий.

Организация Объединенных Наций попыталась выяснить эти вопросы, созвав в 1992 г. первый саммит «Земли» в Рио-де-Жанейро. На нем международное сообщество впервые согласовало всеобъемлющую стратегию решения проблем развития и окружающей среды на основе Глобального партнерства. Основой для этого партнерства стала Программа на XXI век, которая охватывает ключевые аспекты устойчивого развития – экономическое развитие, охрану окружающей среды, социальную справедливость и демократическое и эффективное управление [10].

На втором саммите по проблемам Земли, состоявшемся в Йоханнесбурге в 2002 г., был проведен анализ результатов выполнения соглашений, принятых на первом саммите и подтверждена приверженность мирового сообщества продолжать действия в интересах устойчивого

развития. В докладе Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию изложены задачи и обязательства международного сообщества по достижению этих целей. Лидеры встречи на высшем уровне также разработали план осуществления, который включает средства искоренения нищеты, изменения неустойчивых моделей потребления и защиты биосистемы и природных ресурсов [8].

Поскольку устойчивое развитие выходит далеко за рамки экономических вопросов, связывая экономику, окружающую среду и общество, не существует всеобъемлющей экономической теории, связанной с устойчивым развитием. Однако прогресс на пути к устойчивому развитию часто измеряется с помощью различных показателей, которые могут использоваться на местном, региональном, национальном или международном уровнях.

Основными компонентами являются экономические показатели, социальная справедливость, экологические меры и институциональный потенциал. Перечень индикаторов внутри каждого компонента приведен на рисунке 2.

В составе компонента экономических показателей находятся индикаторы, которые широко используются на национальном и международном уровнях. Они отражают важные вопросы экономического развития, торговли и финансового состояния. В компоненте экономических показателей представлены также модели потребления и производства, включающие показатели покрытия расхода материалов, использования энергии, образования отходов, управления, а также транспорта.

Анализ показывает, что больше внимания экологическим вопросам уделяется в тех странах, где экономика способна удовлетворить ос-

новные потребности населения. Общество не готово уделять первоочередное внимание охране окружающей среды, если есть трудности в достижении определенного уровня благосостояния или экономических целей. Изменяется отношение к охране окружающей среды в разные периоды развития экономики. Так, в Соединенных Штатах в конце 80-х годов, когда экономика развивалась успешно, относительно высоким был уровень осведомленности об окружающей среде. Однако по мере ухудшения экономических условий в начале 90-х годов люди стали больше беспокоиться о своем благосостоянии и меньше заботиться об окружающей среде.

Изучение проблем экономики всегда было связано с относительной нехваткой ресурсов, будь то природных, капитальных или человеческих. Это ограничивает объемы благ, которые люди могли бы получить, влияет на выбор и решения, принимаемые отдельными людьми и обществом в целом. Устойчивое развитие включает в себя вывод о том, что защита окружающей среды имеет важное значение для поддержки процветающей экономики. Поэтому решения должны приниматься с учетом как нынешней, так и будущей стоимости ресурсов, с тем, чтобы обеспечить непрерывное экономическое развитие без ухудшения состояния окружающей среды.

Для оценки потенциального воздействия предлагаемого проекта развития на природную и социальную среду проводится анализ, который должен включать оценку как краткосрочных, так и долгосрочных последствий для природной среды, таких, как загрязнение воздуха, воды, шумовое загрязнение, а также воздействия на уровень жизни и здоровья людей, эстетику и др.

ПОКАЗАТЕЛИ
<u>Экономические:</u> Валовой внутренний продукт Торговый баланс Интенсивность использования энергии
<u>Общественные:</u> Уровень бедности Продолжительность жизни Уровень грамотности
<u>Экологические:</u> Парниковые газы Процент лесных земель Качество воды
<u>Институциональные:</u> Расходы на НИОКР Международное сотрудничество Готовность к бедствиям

Рисунок 2 - Основные компоненты и индикаторы устойчивого развития

Государственная экологическая политика должна быть построена таким образом, чтобы все общественные, государственные и хозяйственные организации в равной степени учитывали экологические последствия, а также экономические мотивы и технологическую возможность осуществления мероприятий при принятии решений, которые могут повлиять на качество жизни людей и состояние окружающей природной среды.

Контролирующие органы выполнения указанной государственной политики должны готовить заключения о воздействии на окружающую среду проведенных и проектируемых мероприятий, являющихся основой для осуществления государственных воздействий, содержание которых было бы доступно для всех организаций, в том числе для широкой общественности. Такие заключения должны включать: экологические последствия проведенных или предлагаемых действий; их неблагоприятные экологические последствия; альтернативы, включая отсутствие действий; взаимосвязь между краткосрочным использованием окружающей среды и поддержанием долгосрочной экологической продуктивности; необратимые и невосполнимые обязательства в отношении ресурсов; и вторичные (кумулятивные) последствия осуществления проведенного или предлагаемого действия. Особо важное значение имеет проведение указанного анализа воздействия на окружающую среду до начала осуществления каких-либо крупных проектов в области развития.

Анализ воздействия на окружающую среду связан с определенными трудностями, поскольку он предполагает составление прогнозов с неполной информацией. Методы оценки воздействия обычно включают как объективную, так и субъективную информацию, что затрудняет количественную оценку. Поэтому методы оценки являются относительно сложными и часто дают противоречивые результаты. Несмотря на то, что заключения о воздействии на окружающую среду являются необходимым требованием для многих проектов в области развития экономики, их функции часто являются чисто формальными. Если информация, полученная в результате анализа воздействия на окружающую среду, подтверждает, что тот или иной конкретный проект может нанести ущерб окружающей среде, то какой-либо конкретной юридической ответственности не существует. Поэтому решение о том, повышены ли риски для окружающей среды или нет, часто оставляется на усмотрение соответствующих государственных контролирующих органов.

Мировая практика свидетельствует о том, что экологическое регулирование традиционно опирается на командно-административную политику, в рамках которой регулирующие органы - как правило, правительственные - устанавливают стандарты или ограничения и единообразно применяют их к широкому кругу организаций. Существует три типа механизмов управления и контроля, которые контролирующие органы могут выбрать для реализации государственной экологической политики: стандарты окружающей среды, нормы выбросов и рекомендуемые технологии защиты окружающей среды.

Стандарт окружающей среды устанавливает количество вредного вещества, которое может содержаться в установленных пределах окружающей среды. Этот способ относится к методам косвенного регулирования, поскольку, хотя выбросы для отдельных организаций ограничены, уровень загрязнения окружающей среды является тем показателем, который контролируется с помощью рассматриваемого стандарта.

Использование норм выбросов встречается в практике гораздо чаще, поскольку они предназначены для ограничения объема выбросов предприятия, отрасли или региона. Они отличаются от стандарта окружающей среды тем, что их использование не определяет уровень загрязнения окружающей среды; скорее, они направлены на уменьшение общего количества определенного загрязняющего вещества.

И наконец, регулирующие органы могут принять решение о внедрении основанного на технологии стандарта, который будет способствовать использованию организациями-загрязнителями конкретных технологий борьбы с загрязнением, которую они сочтут для себя приемлемой с экономической точки зрения.

Однако механизмы управления и контроля имеют ряд недостатков. Одним из ключевых элементов является информационная неопределенность. Регулирующим органам не только дорого собирать необходимую информацию, но и часто приходится собирать ее из источников, которые они регулируют, создавая возможность для неточной или нечестной отчетности. Еще одна серьезная проблема заключается в том, что у организаций и лиц, загрязняющих окружающую среду, очень мало вариантов выбора в отношении того, как соответствовать стандарту, поскольку некоторые стандарты строго диктуются регулирующими

органами. Поэтому у организаций-загрязнителей нет стимулов для поиска новых и творческих путей дальнейшего сокращения своих выбросов загрязняющих веществ.

Однако в случае использования норм выбросов организации-загрязнители часто могут решить, каким образом они могут наилучшим образом соответствовать стандарту. И наконец, поскольку механизмы управления и контроля единообразно применяются к большинству организаций-загрязнителей, то маловероятно, что это может быть наиболее эффективным, с точки зрения затрат, способом снижения уровня загрязнения или объемов выбросов. Использование соотношения предельных издержек и предельных экологических результатов тоже экономически неэффективно, поскольку предельные издержки, связанные с ограничением загрязнения, будут варьировать в зависимости от специфики организации. В случае использования указанного подхода с организаций-загрязнителей не взимается плата за предельные издержки загрязнения, когда они продолжают загрязнять, а плата за загрязнение уменьшается.

Экономические стимулы, которые обсуждались экономистами длительное время, лишь относительно недавно стали играть более значительную роль, как в национальной, так и в международной экологической политике. По мере того как регулирующие органы стремятся к достижению все более дорогостоящих целей в области качества окружающей среды, они стали рассматривать стимулы как более гибкую и недорогостоящую альтернативу. По расчетам система регулирования станет более эффективной благодаря поощрению экологически эффективных решений при меньшем вмешательстве со стороны государства. Политика стимулирования направлена на то, чтобы побудить организации-загрязнители находить новаторские, недорогие способы сокращения выбросов в окружающую среду, предлагая вознаграждение или раздавая наказания в виде налогов или сборов, рыночных разрешений или ответственности.

Через налоги и сборы с организации-загрязнителя взимается определенная сумма за единицу загрязнения, величина которой определяется регулирующим органом. Рыночные разрешения позволяют компаниям загрязнять окружающую среду на уровне, который является для них предельно рентабельным. Это позволяет им покупать дополнительные разрешения по мере необходимости, если они не могут достичь поставленных це-

лей, и продавать избыточные разрешения, если они превышают свои внутренние цели по сокращению загрязнения. Ответственность включает в себя установление уровня предосторожности, который обеспечивает наибольшую выгоду для общества, и заставляет организации не превышать этот уровень, чтобы не возникли проблемы. Экономические стимулы, будучи более гибкими, чем установленные стандарты, возлагают на организацию бремя принятия определенных мер предосторожности в отношении экологических вопросов и позволяют привлечь к ответственности за любые негативные результаты.

Недостатком использования экономических инструментов, в частности налогов, является то, что для некоторых организаций они являются более дорогостоящими, чем командно-административные нормы. Налоги также являются политическим препятствием, поскольку ни одна отрасль не принимает положительно факт повышения налогов, а политики не хотят потерять поддержку, приняв законодательство, которое включало бы в себя больше налогов. Дополнительную сложность вызывает необходимость решать регулируемыми органами проблему загрязнения в различных областях и отраслях, имеющих свою специфику. Тем не менее, налоги на загрязнение иногда предпочтительны для компаний, если они применяются ко всем организациям, так как равное налогообложение считается «справедливым».

Что касается экологической политики, то усилия государственных органов управления, в первую очередь, направлены на то, чтобы защита окружающей среды осуществлялась, а затем на выбор и разработку конкретной политики. Наличие в ней экономических стимулов связано с существующей в стране политической системой, а вопросы, которые должны решаться должностными лицами, экспертами и заинтересованными сторонами, приобретают в основном технический и правовой характер. Несмотря на то, что командно-административное регулирование имеет широкое распространение, все большее число законодательных актов начинает использовать рыночные механизмы или сочетание командно-административного управления с рыночными механизмами с тем, чтобы наилучшим образом решить имеющиеся экологические проблемы.

Вывод. Современная концепция устойчивого развития основана на формировании экономики без постоянного роста. Устойчивое

развитие определяется как развитие, отвечающее потребностям настоящего времени без ущерба для способности будущих поколений удовлетворять свои потребности. Ключевыми аспектами устойчивого развития являются экономическое развитие, охрана окружающей среды, социальная справедливость, демократическое и эффективное управление. Основой для разработки политики в области устойчивого развития экономики может служить так называемая пропускная способность, определяемая количеством людей, которых

экосистема может обеспечить ресурсами для их жизнедеятельности без каких-либо негативных последствий. Государственная экологическая политика должна учитывать экологические последствия, экономические мотивы и технологическую возможность обеспечить качество жизни людей и сохранение окружающей среды. Для решения экологических проблем все большее распространение получает использование рыночных механизмов и их сочетание с командно-административным управлением.

Список использованных источников

1. Daly, Herman. 1991. *Steady-State Economics*, 2nd edition. Island Press, Washington, DC.
2. Julian, Simon. 1996. *The Ultimate Resource*, Princeton University Press Princeton, New Jersey.
3. Hardin, Garrett. 1968. *The Tragedy of the Commons*, Science 13 Dec 1968: Vol. 162, Issue 3859, pp. 1243-1248.
4. Мальтус Т. Опыт о природе народонаселения / В кн.: Антология экономической классики. – М., МП «Эконов», «Ключ», 1993.
5. Риккардо, Д. Сочинения: Пер. с англ. / Под ред. М.Н. Смит. – Т. 3. Статьи по аграрному вопросу и критические примечания по книге Мальтуса. – М.: Госполитиздат, 1955 - 1961. – 251 с.
6. Ehrlich, Paul. 1968. *The population bomb*. Ballantine books, New York.
7. World Health Organization. Женева, 16-27 января 1995 г. Всемирная встреча на высшем уровне в интересах социального развития // <http://www.apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/5360/A64...> [доступ 01.12.2018].
8. World Health Organization. Йоханнесбург. 4 сентября 2002 г. Доклад Всемирного саммита по устойчивому развитию // <http://www.apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/23813/...> [доступ 01.12.2018].
9. World Health Organization. Брундтланд, 1987 г. Доклад Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее» // <http://www.apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/181222/...> [доступ 01.12.2018].
10. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года // <http://prometeus.nsc.ru/koptuyug/ideas/unrio92/unrio92.pdf> [доступ 01.12.2018].
11. Дорохова Н.В., Жмакина О.С. Выбор и обоснование действенных стратегий устойчивого развития свеклосахарного производства // Региональный вестник. – 2015. – № 1. – С. 18-20.
12. Святова О.В. Стратегическая неувязимость – задача устойчивого функционирования свеклосахарного подкомплекса // Региональный вестник. – 2015. – № 1. – С. 10-12.
13. Прогнозирование параметров производственных затрат и объемов производства продукции сельского хозяйства / Е.Л. Золотарева, И.Я. Пигорев, А.А. Золотарев, Р.В. Бабенко, И.А. Судженко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 6. – С. 25-27.
14. Пигорев И.Я. Аграрная наука в реальном секторе экономики АПК Курской области и предстоящие задачи // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. – С. 3-7.

List of used sources

1. Daly, Herman. 1991. *Steady-State Economics*, 2nd edition. Island Press, Washington, DC.
2. Julian, Simon. 1996. *The Ultimate Resource*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
3. Hardin, Garrett. 1968. *The Tragedy of the Commons*, Science Dec 13, 1968: Vol. 162, Issue 3859, pp. 1243-1248.
4. Malthus T. Experience of the nature of population / In the book: An anthology of economic classics. – М., МП "Ekonov", "Key", 1993.

5. Riccardo, D. Compositions: Trans. from English / Ed. M.N. Smith - Vol. 3. Articles on the agrarian question and critical notes on the book of Malthus. - M.: Gospolizdat, 1955 - 1961. - 251 p.
6. Ehrlich, Paul. 1968. The population bomb. Ballantine books, New York.
7. World Health Organization. Geneva, January 16-27, 1995. The World Summit for Social Development // <http://www.apps.who.int ›iris / bitstream / handle / 10665/5360 / A64 ...> [access 01.12.2018].
8. World Health Organization. Johannesburg. September 4, 2002 Report of the World Summit on Sustainable Development // <http://www.apps.who.int ›iris / bitstream / handle / 10665/23813 / ...> [access 12/01/2018].
9. World Health Organization. Brundtland, 1987. Report of the World Commission on Environment and Development "Our Common Future" // <http://www.apps.who.int ›iris / bitstream / handle / 10665/181222 / ...> [access 01.12.2018].
10. Rio Declaration on Environment and Development. Adopted by the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, June 3-14, 1992 // prometeus.nsc.ru ›koptuyug/ideas/unrio92/unrio92.pdf [access 01.12.2018].
11. Dorokhova N.V., Zhmakina O.S. Selection and justification of effective strategies for sustainable development of sugar beet production // Regional Bulletin. - 2015. - № 1. - P. 18-20.
12. Svyatova O.V. Strategic invulnerability - the task of sustainable functioning of sugar beet subcomplex // Regional Bulletin. - 2015. - № 1. - P. 10-12.
13. Forecasting the parameters of production costs and production volumes of agricultural products / E.L. Zolotareva, I.Ya. Pigorev, A.A. Zolotarev, R.V. Babenko, I.A. Sudzhenko // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2011. - № 6. - P. 25-27.
14. Pigorev I.Y. Agricultural science in the real Sector of Economy of Agriculture of Kursk Region and the challenges Ahead // Actual Problems and innovation in agricultural Production: Materials of International Scientific and Practical Conference. - Kursk: Publishing House Kursk state agricultural Academy, 2015. - P. 3-7.

УДК 332.68:63

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ И ИЗЪЯТИЯ ЗЕМЕЛЬНОЙ РЕНТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РОССИИ

АРЗАМАСЦЕВА Н.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева»,
тел. 8(905)7552360, e-mail: 9057552360@mail.ru.

Реферат. В условиях рыночных преобразований проблемы формирования и изъятия земельной ренты связаны с задачами развития сельского хозяйства и экономики в целом, сохранения и повышения плодородия почвы в современной России. Это особенно актуально в современных условиях импортозамещения для достижения продовольственной безопасности страны. Вопросы возникновения и присвоения земельной ренты в сельском хозяйстве рассматриваются через призму классической, неоклассической и институциональной теорий. В статье рассмотрен институциональный механизм потери земельной ренты в сельском хозяйстве. Изъятие и присвоение земельной ренты сельскохозяйственных угодий происходит благодаря монополизации экономических субъектов, которые функционально не имеют права на данный земельный доход. Усиление процессов монополизации в АПК привело к возникновению институтов, сдерживающих негативные процессы присвоения земельной ренты сельскохозяйственных угодий. Проблемой является несовершенство рентного института в сельском хозяйстве России. Потеря земельной ренты в аграрном секторе также происходит из-за снижения плодородия почвы в Российской Федерации. В результате интенсивного земледелия возникает диспропорция между интенсивностью использования плодородия и интенсивностью его воспроизводства. Показано, что рента должна использоваться в аграрном секторе на воспроизводство плодородия почвы как условие существования рентных отношений в сельском хозяйстве. Сделанные выводы указывают на необходимость развития рентного института, создания институциональных ограничений для разных типов рентных отношений, рационального использования сельскохозяйственных земель. Институциональный механизм формирования и изъятия земельного дохода призван формализовать, стандартизировать, регламентировать рентные отношения в сельском хозяйстве России.

Ключевые слова: земельная рента, институциональный механизм, формирование и изъятие ренты, плодородие.

INSTITUTIONAL MECHANISM FOR THE FORMATION AND WITHDRAWAL OF LAND RENT IN RUSSIAN AGRICULTURE

ARZAMASTCEVA N.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Political Economy, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, tel.8(905)7552360,
e-mail: 9057552360@mail.ru

Essay. In the conditions of market transformations, the problems of the formation and withdrawal of land rent are associated with the tasks of developing agriculture and the economy as a whole, and preserving and improving soil fertility in modern Russia. This is especially important in the modern conditions of import substitution to achieve the country's food security. Issues of origin and appropriation of land rent in agriculture are viewed through the prism of classical, neoclassical and institutional theories. The article describes the institutional mechanism for the loss of land rent in agriculture. The withdrawal and appropriation of land rent of agriculturally used areas occurs due to the monopolization of economic entities that are functionally not entitled to this land income. The strengthening of monopolization processes in the agro-industrial complex has led to the emergence of institutions that restrain the negative processes of appropriation of land rent for agriculturally used areas. The problem is the imperfection of the rent institute in agriculture of Russia. The loss of land rent in the agricultural sector also occurs due to a decrease in soil fertility in the Russian Federation. As a result of intensive

farming there is a disproportion between the intensity of the use of fertility and the intensity of its reproduction. It is shown that rent should be used in the agricultural sector on the reproduction of soil fertility as a condition for the existence of rent relations in agriculture. The findings point to the need to develop a rent institution, create institutional constraints for different types of rent relations, and rational use of agriculturally used areas. The institutional mechanism for the formation and withdrawal of land income is intended to formalize, standardize, regulate rent relations in agriculture of Russia.

Keywords: land rent, institutional mechanism, rent formation and withdrawal, fertility.

Введение. Рассматривая теорию земельной ренты, необходимо наряду с классической и неоклассической теорией рассмотреть и институциональный подход к данной теме (таблица 1). Проанализировать, как рентный институт, представляющий собой совокупность формальных и неформальных правил и норм, регулирующий поведение субъектов рентных отношений в сельском хозяйстве, влияет на формирование и изъятие земельной ренты. Рентный институт в сельском хозяйстве должен в полном объеме регулировать формирование, изъятие и использование земельной ренты.

Методы исследования. В процессе исследования использовались исторический, системный, монографический методы, методы научной абстракции, анализа и синтеза.

Результаты исследования. Институциональный механизм формирования земельной ренты должен регулировать условия, источники возникновения ренты, регламентировать методы оценки земельной ренты. Институциональный механизм изъятия земельной ренты должен способствовать выявлению рентной составляющей в структуре доходов, определению субъектов присвоения земельной ренты, регламентировать способы изъятия земельной ренты.

В сельском хозяйстве, согласно классической теории, причиной образования ренты являются виды монополий – монополия частной собственности, монополия хозяйствования.

Соответственно, земельная рента принадлежит либо владельцу (собственнику) природного ресурса, либо пользователю [1, 2]. Присвоение ренты – это форма, в которой реализуется земельная собственность. Исходя из классической теории, мы знаем, что изъятие определенной части земельной ренты происходит через рентные платежи: арендную плату, земельный налог, залоговую цену земли и т.д. Но наряду с этим существуют экономико-институциональные процессы, позволяющие трансформировать часть земельной ренты в прибыль, которую получают фирмы, поставляющие сельскому хозяйству средства производства, и предприятия, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию. Это происходит из-за монополии в 1 и 3 сферах АПК. Это позволяет предприятиям-поставщикам изымать часть или всю земельную ренту у сельскохозяйственных предприятий через высокие рыночные цены на средства производства и сырье. Монопольный характер третьей сферы АПК способствует к изъятию части или всей земельной ренты у сельскохозяйственных производителей через покупку растениеводческой и животноводческой продукции и трансформации рентного дохода в свои затраты. Монополия с точки зрения институциональной теории – это экономическая власть над рентным ресурсом. И большую часть земельной ренты сельскохозяйственных угодий присваивает не владелец ресурса, а другие субъекты экономики.

Таблица 1 - Вклад в теорию земельной ренты

	Теории земельной ренты		
	классическая теория	неоклассическая теория	институциональная теория
Вклад в теорию земельной ренты	- понятийный аппарат земельной ренты; - условия, факторы, влияющие на формирование земельной ренты.	- сущность земельной ренты; - факторы, влияющие на формирование земельной ренты; - оценка земельной ренты.	- институты, воздействующие на формирование, изъятие и использование земельной ренты.

Источник: составлено автором.

Анализируя рентные отношения в России, мы видим, что существуют механизмы распыления земельной ренты. В процессе формирования земельной ренты происходит её присвоение субъектами, не имеющими отношения к монополии частной собственности на землю или монополии хозяйствования. Возникает так называемая «потеря природной ренты» в ценообразовании [3,4]. Это механизм скрывания того факта, что существенную часть земельной ренты присваивают «другие субъекты». Именно институциональный подход дает возможность объяснить, почему рента может появляться как форма добавочной сверхприбыли фактически везде. Целью рентного института является определение границ собственности на рентный доход. С институциональной точки зрения важно определить, не столько кто собственник рентного ресурса, а границы его прав на рентный доход.

Другой институциональной платформой для изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве является налогообложение. Изъятие данного дохода происходит не только через земельный налог, но и через такие налоги, как НДС, акцизы, пошлины.

В настоящее время при реализации сельскохозяйственной продукции существуют официальные и неофициальные «поборы» (теневая и криминальная формы экономики), уменьшающие величину земельной ренты, которая принадлежит собственнику сельскохозяйственных угодий.

Таким образом, распыление земельной ренты в сельском хозяйстве России происходит из-за монопольных структур экономики, которые присваивают земельную ренту сельскохозяйственных угодий. В связи с тем, что не существует исключительных прав земельного собственника на рентный доход, происходит сокращение рентной стоимости до нуля.

Анализируя методы расчета земельной ренты [5], мы видим, что первой и третьей сферами АПК происходит присвоение не только земельной ренты, но и дохода от капитала, труда, созданного в сельском хозяйстве, благодаря высоким монопольным ценам на средства производства и низким монопольным ценам на сельскохозяйственную продукцию.

$$D_p = (C_p - C_{пп}) \times U,$$

где D_p - земельная рента, руб/га;

C_p - рыночная цена, руб/га;

$C_{пп}$ - цена производства, руб/га;

U - урожайность, ц/га.

И складывается впечатление, что земельной ренты в сельском хозяйстве нет, её не существует. При совершенствовании государственной кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения необходимо учитывать институциональные особенности земельной ренты.

Согласно неоклассической теории, рента – выплата фактору производства, превышающая ту сумму, которая необходима для удержания его в данной отрасли [6]. Анализируя земельный рынок в России, мы наблюдаем сокращение площадей сельскохозяйственных угодий в динамике (таблица 2). С точки зрения неоклассической теории, процесс уменьшения площадей сельскохозяйственных угодий объясняется либо отсутствием механизма создания ренты, либо её изъятием из данной отрасли. Отчуждение земельной ренты из сельского хозяйства характеризует масштаб сокращения угодий. Всероссийская сельскохозяйственная перепись показала недоиспользование сельскохозяйственных угодий. По данным Росстата, в России в 2017 г. насчитано 197,7 млн га сельхозугодий, в том числе и 116,2 млн га пашни. По данным же всероссийской сельскохозяйственной переписи сельскохозяйственных угодий – 142,6 млн га и 94,6 млн га пашни.

Таблица 2 - Площадь сельскохозяйственных угодий, пашни в России в динамике
В миллионах гектар

Годы	Всего сельскохозяйственных угодий	Пашня
1990	213,8	131,8
2000	197,5	120,8
2017	197,7	116,2
2017*	142,6	94,6

Источники: [7], 2017*- [8]

Оценивая процессы, происходящие при формировании и использовании земельной ренты сельскохозяйственных угодий, необходимо отметить еще одну проблему. Это изъятие земельной ренты за счет снижения естественного плодородия используемых земель. В классической и неоклассической теориях земельной ренты абстрагируются от проблемы воспроизводства плодородия почвы, проводя аналогию плодородия с водопадом [1]. В институциональной теории также считают, что земельная рента в отличие от технологической (которая существует в других отраслях и сфе-

рах экономики) носит долгосрочный характер [3], расценивая плодородие земли как самовоспроизводящую систему. В действительности, самовоспроизводство плодородия почвы имеет место быть, но его возможности весьма ограничены. Интенсивное использование сельскохозяйственных угодий неумолимо истощает плодородие почвы. Отсутствие или недостаточное финансирование научно-обоснованных агротехнических мероприятий приведет к деградации сельскохозяйственных угодий. Длительный период деградации плодородия остается скрытой. Так, Малейченко В.Н. отмечает, что «при современной эксплуатации плодородия к 2040 г. кубанские черноземы могут потерять свое плодородие, и память о них, как уникальном национальном достоянии, может остаться только в исторических хрониках» [9]. Локальные исследования качества сельскохозяйственных угодий в России об этом свидетельствуют. Последние земельно-оценочные работы в нашей стране проводились в течение 1971-1989 гг. С тех пор не проводились почвенные и геоботанические обследования, не выполнялась внутрихозяйственная оценка земель по плодородию, местоположению. На сегодняшний день нет точных данных о сельскохозяйственных угодьях по категориям, формам собственности, степени проявления процессов деградации почвы. Созрела острая необходимость в инвентаризации сельскохозяйственных угодий. Государственная кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения также проводилась, опираясь на эти устаревшие данные. Но для проведения таких мероприятий на уровне страны, требующих больших финансовых затрат, необходима политическая воля. Совершенствование методического инструментария оценки земли даст положительные тенденции в трансформации земельных отношений в современной России.

Результат интенсивного земледелия – это рост экспорта сельскохозяйственной продукции, особенно зерна, в последнее время в России (таблица 3).

Высокие результаты рассматриваются как одно из достижений сельского хозяйства. Но в чем здесь дело? Расчеты, проведенные Шибалкиным А.Е. [10], показывают, что рост урожайности в России происходит за счет снижения естественного плодородия почвы. Данный процесс мы можем рассмотреть как изъятие «ренды» за счет снижения плодородия земли в долгосрочном периоде. На наш взгляд, эффективность сельского хозяйства

должна подтверждаться не только стабильными высокими урожаями и их ростом, но и повышением плодородия сельскохозяйственных угодий.

Таблица 3 - Производство и экспорт зерна в РФ

Год	Валовой сбор зерна, млн. т	Экспорт зерна, млн. т.
2005	77,8	12,2
2006	78,2	11,2
2007	81,5	16,7
2008	108,2	13,6
2009	97,1	21,8
2010	61,0	13,9
2011	94,2	18,3
2012	70,9	22,5
2013	92,4	19,0
2014	105,3	30,1
2015	104,8	30,7
2016	120,7	33,9
2017	135,4	43,3

Источник: [7].

Без устойчивого воспроизводства плодородия почвы не может существовать рентный механизм в сельском хозяйстве. Источником финансирования сбалансированной системы использования и воспроизводства плодородия почвы является земельная рента. И этот замкнутый кругооборот и предполагает устойчивое получение земельной ренты в сельском хозяйстве в долгосрочном аспекте. Но отчуждение земельной ренты у земледельца приводит к тому, что данный доход трансформируется в другие экономические категории и не используется в сельском хозяйстве [11].

Выводы. Одна из задач аграрной политики государства – совершенствование рентного института в сельском хозяйстве. Рентный институт призван сдерживать негативное влияние монопольной деятельности в сельском хозяйстве, имея систему институциональных ограничений для несправедливых, незаконных форм рентных отношений. Исходя из этого, совершенствование рентного института в современной России позволит обособить рентный доход от других форм чистого дохода, разграничить права собственности на земельную ренту сельскохозяйственных угодий, расширить программы по улучшению плодородия почвы в России. Для этого необходимо улучшить институциональную среду земельных отношений в сельском хозяйстве Российской Федерации. Мы видим, что в настоящее время институциональная структура земельного рынка далеко не совер-

шенна и имеет существенные недостатки как в законодательной сфере, так и в системе государственного управления земельными ресурсами. Формальные и неформальные институты оказывают существенное влияние на правовой режим, экономические условия, развитие инфраструктуры рынка земли, а также и на объем трансакционных издержек на данном рынке, тем самым меняют величину земельной ренты как на микроуровне, так и на макроуровне экономики страны. Таким образом, необходимо повышение качества действующих и вовлечение новых институтов для совершенствования земельных отношений в сельском хозяйстве России:

- создание единого государственного органа по землепользованию и землеустройству;
- совершенствование современного земельного законодательства;
- улучшение методов учета, регистрации, оценки сельскохозяйственных угодий;
- модернизация информационных ресурсов о земле в сельском хозяйстве;
- формирование экономико-институционального механизма регулирования земельных отношений в АПК и рационального использования сельскохозяйственных земель и их охраны.

Список использованных источников

1. Маркс К., Энгельс Ф. Капитал. - Т3. - Ч. 2. - М.: Соцэкгиз, 1962. - С. 669-695.
2. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. - М.: Соцэкгиз, 1962. - 684 с.
3. Карпиков Е.И. «Свежий» взгляд на рентную проблему // Экономические науки. - 2004. - № 6. - С.17-24.
4. Мещеров В.А. К вопросу об институционализации рентных отношений // Экономическая теория. - 2009. - № 4. - С. 96-102.
5. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018. - № 2. - С.180-187.
6. Худокормов А.Г. История экономических учений: учебник для вузов. - М.: ИНФРА-М, 1999. - 733 с.
7. Российский статистический ежегодник. Вып. 2004-2015 гг. Электронная версия-gks.ru.
8. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016. - Том 3. - Электронная версия-<http://www.vshp2016.ru>.
9. Малейченко В.Н. О вреде дифференциальной ренты для развития сельского хозяйства // Вопросы политической экономии. - 2016. - № 2. - С. 211-218.
10. Шибалкин А.Е. Сколько, когда и где было выведено из оборота сельскохозяйственных угодий в России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2017. - № 2. - С. 47-53.
11. Пигорев И.Я. Аграрная наука в реальном секторе экономики АПК Курской области и предстоящие задачи // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., - 2015. - С. 3-7.

List of used sources

1. Marx K., Engels F. Capital. - T3. - Part 2. - M.: Sotsekgiz, 1962. - P. 669-695.
2. Smith A. Study on the nature and causes of the wealth of nations. - M.: Sotsekgiz, 1962. - 684 p.
3. Karpikov E.I. "Fresh" look at the rental problem // Economic Sciences. - 2004. - № 6. - P. 17-24.
4. Mescherov V.A. On the question of the institutionalization of rental relations // Economic theory. - 2009. - № 4. - P. 96-102.
5. Arzamastseva N.V. An integrated approach to the theory of land rent as a priority for the development of the methodology for the economic valuation of agricultural lands // Bulletin of Michurinsky State Agrarian University. - 2018. - № 2. - P.180-187.
6. Khudokormov A.G. The history of economic studies: a textbook for universities. - M.: INFRA-M, 1999. - 733 p.
7. Russian statistical yearbook. Issue 2004-2015 Electronic version- gks.ru.
8. All-Russian Agricultural Census 2016. - Volume 3. - The electronic version is <http://www.vshp2016.ru>.
9. Maleychenko V.N. About the dangers of differential rent for the development of agriculture // Questions of political economy. - 2016. - № 2. - P. 211-218.
10. Shibalkin A.E. How much, when and where was the withdrawal of agricultural land in Russia // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2017. - № 2. - P. 47-53.
11. Pigorev I.Y. Agricultural science in the real Sector of Economy of Agriculture of Kursk Region and the challenges Ahead // Actual Problems and innovation in agricultural Production: Materials of International scientific-practical Conference. Kursk: Publishing House Kursk. State agricultural Academy, - 2015. - P. 3-7.

УДК 332.12

ФОРМИРОВАНИЕ КЛАСТЕРНЫХ ИНИЦИАТИВ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ПРАСОЛОВА Л.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, организации и управления АПК ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: pracoloba@mail.ru, тел. 8-904-873-66-35.

БОЧАРОВА А.А.,

старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: bocharova_an@mail.ru, тел. 8-922-268-29-27.

Реферат. Кластерные инициативы популярны за рубежом, и все большее распространение получают в регионах России, в том числе и Тюменской области. Тюменская область отмечена экспертами как регион, показавший лучшую динамику, наиболее существенно улучшив свои позиции в рейтинге 2017 года, перейдя на 12-место. Агропромышленному комплексу в Тюменской области отводится стратегически важное значение для удовлетворения в сельскохозяйственной продукции внутренних потребностей и потребностей соседних регионов.

Перспективными направлениями развития в сфере агропромышленного кластера Тюменской области выделены: производство говядины, производство свинины, производство баранины, овощеводство, рыбоводство, переработка мяса, переработка молока, переработка рыбы, производство овощных смесей и дикоросов глубокой заморозки, производство напитков. Для дальнейшего развития агропромышленного кластера региона необходим ряд факторов, которые будут способствовать переходу кластера из категории потенциальных в категорию реальных. Во-первых, это заинтересованность в развитии кластера населения, предпринимателей, государственных и муниципальных властей. В Тюменской области источником кластерных инициатив выступают региональные власти. Благодаря государственной поддержке в АПК области активизирована инвестиционная деятельность, реализуется ряд крупных инвестиционных проектов – это является вторым основным фактором. Эти инвестиционные проекты реализуются на условиях государственно-частного партнерства.

Ключевые слова: кластерная теория, кластерные инициативы, агропромышленный кластер Тюменской области, перспективные направления агропромышленного кластера Тюменской области.

THE FORMATION OF CLUSTER INITIATIVES IN TYUMEN REGION

PRASOLOVA L.V.,

candidate of economic Sciences, associate Professor of Economics, organization and management of agriculture, «State agrarian University of the Northern Urals»; e-mail: npacoloba@mail.ru, tel. 8-904-873-66-35.

BOCHAROVA A.A.,

senior lecturer, Department of ecology and environmental management, «State agrarian University of the Northern Urals», e-mail: bocharova_an@mail.ru, tel. 8-922-268-29-27.

Essay. Cluster initiatives are popular abroad, and are becoming more common in the regions of Russia, including the Tyumen region. Tyumen region is marked by experts as the region that showed the best dynamics, the most significantly improving its position in the ranking of 2017, moving to 12th place. The agro-industrial complex in the Tyumen region is given strategic importance to meet the domestic needs and needs of neighboring regions in agricultural products.

Promising areas of development in the field of agro-industrial cluster of the Tyumen region are: beef production, pork production, lamb production, vegetable production, fish farming, meat processing, milk processing, fish processing, production of vegetable mixtures and deep frozen wild

plants, beverage production. For the further development of the agro-industrial cluster of the region, a number of factors are needed that will contribute to the transition of the cluster from the category of potential to the category of real. First, it is an interest in the development of a cluster of the population, entrepreneurs, state and municipal authorities. In the Tyumen region the source of cluster initiatives are the regional authorities. Thanks to the state support in the agro – industrial complex of the region, investment activity has been activated, a number of large investment projects are being implemented – this is the second main factor. These investment projects are implemented on the basis of public-private partnership.

Keywords: cluster theory, cluster initiatives, agro-industrial cluster of the Tyumen region, promising areas of agro-industrial cluster of the Tyumen region.

Введение. В современных условиях, когда экономика России находится в состоянии вынужденного противостояния новым масштабным угрозам и вызовам, требуется применение новаторских подходов и качественно новых технологий управления развитием территорий.

Многие ученые [1, 2] и специалисты особое значение отводят кластерным инициативам. Реализация кластерных инициатив может дать мощный толчок для развития социально-экономических видов деятельности в регионах. Вместе с тем, реализация кластерных инициатив сопряжена с определенными рисками.

Основоположником кластерной теории считается Альфред Маршалл, который в своем фундаментальном исследовании «Принципы экономической науки» изложил положения экономики локализаций. Этот научный труд послужил основой исследований других ученых (М. Портер, Т. Андерсон, Е. Хансон и др.). В последние годы активно развиваются российские кластерные теории (Шастико А.Е., Катупова Д.Д., Смородинский Н.В. и др.) [2]. Классики кластерной теории рассматривали кластер в рамках теории конкуренции. Современные авторы также выделяют три вектора благоприятного влияния кластерных инициатив на конкурентоспособность региона: повышение объемов производства, появление возможностей инновационного роста и трансфера технологий, формирование бизнеса, поддерживающего инновации.

Но необходимо отметить, что идея поддержки кластерных инициатив имеет и противников (Р. Мартин, П. Санли) [3]. Связано это в том числе и с негативными факторами кластерных инициатив и возникающими в связи с этими рисками.

Проанализировав кластерные теории, все возможные плюсы и минусы, можно определить кластерное развитие, как современный инструмент бизнеса, который может эффек-

тивно функционировать в сложившихся социально-экономических условиях. Кластер это особым образом организованное пространство, позволяющее полноценно развиваться всем участникам экономического процесса.

Результаты исследования. Функционирование кластерных инициатив в Тюменской области имеет как ряд преимуществ, так и некоторые рискованные угрозы. Ключевое преимущество кластерных образований в целом это высокая конкурентоспособная позиция и возможность распределения риск-нагрузки между участниками.

В 2017 г. в Тюменском регионе увеличился выпуск инновационной продукции, выросла доля работников по высокотехнологичным видам экономической деятельности в общей численности работников предприятий, повысился объем выпуска высокотехнологичной продукции, увеличилась инновационная активность организаций. Все это говорит о наличии стабильных конкурентных преимуществ. Причем, более 25 % данных преимуществ реализуются на основе функционирования кластерных инициатив. Тюменская область отмечена экспертами как регион, показавший лучшую динамику, наиболее существенно улучшив свои позиции в рейтинге 2017 г., в сравнении с предыдущим годом поднявшись на 12-место [5]. Но несмотря на положительную динамику развития региона, не следует забывать, что большая часть кластерных инициатив реализуется изначально в перспективных направлениях. Таких, как нефтегазовый сектор, строительная индустрия и сфера торговли. Например, о развитии строительного кластера в Тюменской области свидетельствуют не только масштабы строительства, но и производство строительных материалов. Самыми быстрыми темпами росло производство кирпича, цемента и бетона. В 2016 г. производство этих материалов выросло более чем на 50 %. В строительстве занято

значительное число работников, имеющих сравнительно высокую заработную плату [4].

В регионе поставлена цель формирования благоприятных условий для кластеризации экономики в целом. Так среди задач Государственной программы Тюменской области «Повышение конкурентоспособности экономики» на 2018-2025 гг., является развитие приоритетных секторов экономики, в том числе через создание эффективных экономических кластеров. К приоритетным секторам экономики региона относят нефтегазовый, лесопромышленный, агропромышленный, строительный, туристический, машиностроение, транспортный и медицины [6].

АПК Тюменской области это стратегически важный объект для удовлетворения в сельскохозяйственной продукции внутренних потребностей и потребностей соседних регионов. Так, согласно Постановлению Правительства Тюменской области № 529-п от 21 ноября 2016 г. «Об утверждении Прогноза социально-экономического развития Тюменской области до 2030 года» главными приоритетами развития на долгосрочный период определены следующие направления [7]. В животноводстве это наращивание поголовья крупного рогатого скота, создание собственной племенной базы, развитие промышленного производства свиней мясных пород, рост объемов производства в мясном и яичном птицеводстве. В растениеводстве это развитие зернового производства, картофелеводства и овощеводства, с целью импортозамещения и максимального обеспечения населения Тюменской области (включая автономные округа) отечественной продукцией, развитие производств по глубокой переработке сельскохозяйственного сырья с высокой добавленной стоимостью.

Особое внимание планируется уделять развитию малых форм хозяйствования, реализации инвестиционных проектов.

Агропромышленный кластер Тюменской области относится к потенциальным и является одним из обязательных условий повышения конкурентоспособности области и интенсификации механизмов государственно-частного партнерства [7].

Перспективными направлениями развития в сфере агропромышленного кластера выделены: производство говядины, производство свинины, производство баранины, овощеводство, рыбоводство, переработка мяса, переработка молока, переработка рыбы, производство овощных смесей и дикоросов глубокой заморозки, производство напитков. Основными

направлениями развития АПК на отдаленную перспективу являются [7]:

- создание агропарка по глубокой переработке сельскохозяйственного сырья, создание системы безотходного производства;

- расширение объема производства и переработки в приоритетных отраслях АПК (молоко и мясо), обеспечение продовольственной безопасности региона.

Если рассмотреть перспективные направления агропромышленного кластера районов юга Тюменской области, то можно отметить следующее. Для Тюменском районе перспективными направлениями являются овощеводство, переработка мяса, молока и рыбы и производство напитков. Основными направления Тобольского района является переработка молока, рыбы и производство овощных смесей и дикоросов глубокой заморозки. Сладковский район это переработка рыбы и производство говядины.

В ряде районов юга Тюменской области (Армизонский, Бердюжский, Вагайский, Упоровский и ряд других районов) перспективные направления сформированы, но отсутствуют реализуемые проекты.

Для дальнейшего развития агропромышленного кластера Тюменской области необходим ряд факторов, которые будут способствовать переходу кластера из категории потенциальных в категорию реальных. Во-первых, это заинтересованность в развитии кластера населения, предпринимателей, государственных и муниципальных властей. В Тюменской области источником кластерных инициатив выступают региональные власти. Благодаря государственной поддержке в АПК области активизирована инвестиционная деятельность, реализуется ряд крупных инвестиционных проектов – это является вторым основным фактором. Эти инвестиционные проекты реализуются на условиях государственно-частного партнерства.

Выводы. Нужно отметить, что в Тюменской области положение дел в агропромышленной отрасли достаточно благоприятное. Но наряду с позитивными факторами на развитие агропромышленного кластера также влияют и факторы, сдерживающие его развитие.

Основной проблемой является неравномерность территориального развития агрокластера. Практически все ведущие предприятия АПК области в основном сконцентрированы вблизи областного центра (г. Тюмень) и крупных районных центров (г. Ишим, г. Ялуторовск, г. Заводоуковск).

Поэтому актуальным является вопрос выравнивания развития агропромышленного кластера на территории области. Этому содействует не только финансовая помощь, но и

информационная, организационная и методическая помощь.

К числу основных проблем также нужно отнести недостаточную развитость малого и среднего бизнеса в сфере АПК.

Список использованных источников

1. Бабинцев В.П., Ушамирская Г.Ф., Шаповал Ж.А. Проблема кластерного управления социальной сферой в экономической социологии // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 7: Философия. Социология и социальные технологии. - 2012. - № 1(16). - С. 50-58.
2. Мозулев С.Н. Кластерный подход как основа управления конкурентоспособностью региона // Известия ИГЭА. - 2006. - № 4. - С. 26-29.
3. Чернова Ж.Б. Кластерный подход в России: негативные тенденции и пути преодоления сдерживающих фактов реализации кластерных инициатив // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». - 2015. - Т. 7. - № 1.
4. Рейтинг социально-экономического положения субъектов РФ по итогам 2017 года. URL: <http://riarating.ru/infografika/20180523/6300.html> (Дата обращения 10.12.2018)
5. Тюменская область демонстрирует уверенный рост в инновациях по итогам 2017 года <http://www.tyumen-region.ru/news/industrial/7750/> (Дата обращения 20.01.2019).
6. Прасолова Л.В., Бочарова А.А. Стратегические риски в сфере агропромышленного комплекса: региональный аспект // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». - 2017. - Т. 9. - № 5.
7. Инвестиционная политика Тюменской области. - Официальный портал органов государственной власти Тюменской области [сайт]. URL: http://admtyumen.ru/ogv_ru/fi№a№ce/i№vestme№t/pote№tial.htm (Дата обращения 01.10.2018).

List of used sources

1. Babintsev, V.P., Ushamirskaya, G.F., Shapoval, Zh.A. The problem of cluster management of the social sphere in economic sociology // Bulletin of Volgograd State University. Series 7: Philosophy. Sociology and social technology. - 2012. - № 1 (16). - P. 50-58.
2. Mozulev S.N. The cluster approach as a basis for managing the competitiveness of a region // Izvestiya IGEA. - 2006. - № 4. - P. 26-29.
3. Chernov Zh.B. Cluster approach in Russia: negative trends and ways to overcome the constraining facts of the implementation of cluster initiatives // Internet magazine "Naukovede-NIE". - 2015. - V. 7. - № 1.
4. Rating of the socio-economic situation of the subjects of the Russian Federation by the end of 2017. URL: <http://riarating.ru/infografika/20180523/6300.html> (Appeal Date 10/12/2018)
5. Tyumen region demonstrates steady growth in innovations in 2017 <http://www.tyumen-region.ru/news/industrial/7750/> (circulation date 01/20/2019).
6. Prasolova L.V., Bocharova A.A. Strategic risks in the sphere of the agro-industrial complex: a regional aspect // Internet-magazine "SCIENCE". - 2017. - V. 9. - № 5.
7. Investment policy of the Tyumen region. - The official portal of state authorities of the Tyumen region [site]. URL: http://admtyumen.ru/ogv_ru/fi№a№ce/i№vestme№t/pote№tial.htm (Circulation date 01.10.2018).

УДК 67.911.224

НАЛОГОВЫЕ ЛЬГОТЫ КАК ИНСТРУМЕНТ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ

ПРОСТЕНКО А.Н.,

кандидат экономических наук, первый проректор, ФБГОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»; e-mail: Prostenko_AN@bsaa.edu.ru.

АНИЧИН В.Л.,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории и экономики АПК, ФБГОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

ХУДОБИН А.И.,

аспирант, ФБГОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

Реферат. Инвестиционная деятельность в регионе зависит от комплекса факторов, основными из которых являются доходность и благоприятный институциональный климат. Еще сравнительно недавно налоговая нагрузка на бизнес выступала главным сдерживающим фактором для частных инвестиций. Эволюционным путем органы власти и государственного управления, вырабатывающие и проводящие экономическую политику, пришли к пониманию необходимости оптимизации налогового бремени. Периодически вводимые налоговые льготы представляют собой практические действия в этом направлении. Налоговые льготы, в зависимости от того, достижение каких целей они обслуживают, насколько они оказались эффективными, следует квалифицировать как временные меры, как переходное состояние налоговой системы или как неудавшийся эксперимент. С учетом этого все большую актуальность приобретает объективная оценка эффективности изменений в налоговом законодательстве, а также анализ и обобщение практики налоговых льгот в регионах. Важным подспорьем в решении этих вопросов призвана стать методика оценки эффективности налоговых льгот (налоговых расходов) субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, проект которой разработан Минфином России. Методические проблемы оценки эффективности налоговых льгот столь велики, что приходится констатировать несовершенство предлагаемого варианта методики. Целью статьи является выработка предложений по его совершенствованию.

Ключевые слова: региональные налоговые льготы, методика оценки, эффективность, дисконтирование, наращивание, бюджетный эффект.

TAX INCENTIVES AS A TOOL TO STIMULATE INVESTMENT ACTIVITY IN THE REGION

PROSTENKO A.N.,

candidate of economic sciences, first Vice-rector. Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin, e-mail: Prostenko_AN@bsaa.edu.ru.

ANICHIN V.L.,

doctor of economic Sciences, Professor of the Department of economic theory and Economics of agriculture, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin..

KHUDOBIN A.I.,

postgraduate, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin.

Essay. Investment activity in the region depends on a set of factors, the main of which are profitability and a favorable institutional climate. More recently, the tax burden on business was the main deterrent for private investment. In an evolutionary way, the authorities and public administration that develop and implement economic policies have come to understand the need to optimize the tax burden. Periodically introduced tax benefits represent practical actions in this direction. Tax benefits, depending on what objectives they serve, how effective they have been, should be qualified as temporary

measures, as a transitional state of the tax system, or as a failed experiment. With this in mind, an objective assessment of the effectiveness of changes in tax legislation, as well as the analysis and generalization of the practice of tax benefits in the regions, is becoming increasingly important. An important tool in addressing these issues is the methodology for assessing the effectiveness of tax benefits (tax expenses) of the subjects of the Russian Federation and municipalities, the draft of which was developed by the Ministry of Finance. Methodological problems of assessing the effectiveness of tax benefits are so great that it is necessary to state the imperfection of the proposed method. So the purpose of the article is to develop proposals for its improvement.

Keywords: regional tax incentives, methods of evaluation, efficiency, discounting, capacity, budgetary effect.

Введение. Важнейшим источником для развития региональных социально-экономических систем служат инвестиции и в первую очередь – в перерабатывающую промышленность, сельское хозяйство, высокотехнологичные отрасли. Для стимулирования инвестиционной активности государством осуществляется ряд мер, в том числе по уменьшению налоговой нагрузки. Многие регионы в рамках своих полномочий принимают собственные, весьма успешные решения по предоставлению налоговых льгот по налогу на прибыль в части, зачисляемой в региональный бюджет, и налогу на имущество. Например, Белгородская область задолго до кризиса установила льготные ставки по налогу на имущество для инвестиций в приоритетные отрасли. Начиная с 2005 г. в рамках реализации приоритетного национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса» для инвестиционных проектов, осуществлявшихся на территории региона, Законом Белгородской области от 27 ноября 2003 года № 104 «О налоге на имущество» были установлены пониженные налоговые ставки на имущество. Ставки устанавливались в зависимости от года окупаемости проекта: от 0,1 % в первый год до 0,8 % в восьмой год. Льготой воспользовались 28 предприятий, реализовавших инвестиционные проекты в молочном животноводстве, свиноводстве и птицеводстве, а также связанных с ними отраслях (производстве зерновых культур и комбикормов). Ежегодная сумма предоставляемых льгот превышала 100 млн. руб.

Аналогичные льготы были установлены с 2010 г. для предприятий, включенных в долгосрочную целевую программу по производству овощной продукции защищенного грунта и созданию складских мощностей для сельхозпродукции, а с 2012 г. – для предприятий, включенных в долгосрочную целевую программу по модернизации и развитию машиностроительного комплекса Белгородской

области.

Необходимо отметить, что региональные льготы по налогу на имущество в совокупности с нулевой ставкой по налогу на прибыль, установленной федеральным законодательством для сельхозтоваропроизводителей, позволили Белгородской области за короткий срок выйти в лидеры аграрного сектора Российской Федерации.

По налогу на прибыль льготы в виде пониженной ставки налога были предоставлены положениями Закона Белгородской области от 18 сентября 2007 года №142 «О льготах по налогу на прибыль организаций». Снижение на 4 процентных пункта ставки налога, зачисляемого в региональный бюджет, установлено с 2012 г. для организаций, реализующих инвестиционные проекты по производству энергоэффективных и энергосберегающих изделий и материалов, реализуемых преимущественно на экспорт. С этого же периода установлена пониженная на 3 процентных пункта ставка по налогу на прибыль, зачисляемому в бюджет региона для предприятий, осуществляющих НИОКР. А с 2013 г. – пониженная на 4,5 процентных пункта ставка для организаций, реализующих электрическую и тепловую энергию, полученную из альтернативных источников (при переработке органических отходов и при использовании энергии ветра и солнца).

Следует отметить четкую ориентацию Белгородской области на долгосрочное развитие, важным условием которой служит стимулирование инвестиционной деятельности. Регион не отменил действие льгот даже после вхождения в 2012 году Стойленского ГОКа в консолидированную группу налогоплательщиков НМЛК, в результате чего по информации Счетной палаты Российской Федерации выпадающие доходы бюджета Белгородской области в виде налога на прибыль, уплаченного в другой регион, увеличились на 4 млрд. руб. ежегодно.

По налоговым льготам, предоставляемым предприятиям законами Белгородской области, осуществляется постоянный анализ по нескольким параметрам. В результате анализа делаются выводы об эффективности льгот и целесообразности их дальнейшего применения.

Важным подспорьем в решении этих вопросов призвана стать методика оценки эффективности налоговых льгот субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, проект которой разработан Минфином России.

На наш взгляд, при разработке методики оценки эффективности налоговых льгот целесообразно рассматривать их назначение в первую очередь с позиций управления социально-экономическим развитием регионов. Налоговые льготы в зависимости от того, достижение каких целей они обслуживают, насколько они оказались эффективными, следует квалифицировать как временные меры, как переходное состояние налоговой системы или как неудавшийся эксперимент.

При оценке эффективности управления социально-экономическими системами применяются два основных подхода. Первый заключается в измерении соотношения полученного результата и максимально возможного (запланированного или желаемого). Второй – полученного результата и затраченных ресурсов.

Самостоятельное значение имеет только первый подход. Применение второго для получения комплексной оценки должно быть дополнено расчетом временных и абсолютных показателей, например срока окупаемости и чистого дисконтированного дохода бюджета.

Второй подход к оценке эффективности налоговых льгот во многом совпадает с известным подходом к оценке эффективности инвестиционных проектов, подробно изложенным в Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов [2]. Аналогом инвестиций выступают налоговые расходы, аналогом чистого дисконтированного дохода – совокупный бюджетный эффект от стимулирующей налоговой льготы.

В проекте Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении Методики оценки эффективности налоговых льгот (налоговых расходов) субъектов Российской Федерации и муниципальных образований» оценку совокупного бюджетного эффекта стимулирующих налоговых льгот предлагается определять за период с начала действия налоговой льготы или за 5 лет, предшествующих отчетно-

му, в случае если налоговая льгота действует более 6 лет на момент проведения оценки эффективности, по следующей формуле:

$$E = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{m_i} \frac{N_{ij} - B_{oij} * (1 + g_i)}{(1 + r)^i}, \quad (1)$$

где N_{ij} - объем налоговых поступлений в консолидированный бюджет субъекта Российской Федерации (местный бюджет) от j -го налогоплательщика - получателя льготы в i -ом году.

B_{oij} - базовый объем налоговых поступлений в консолидированный бюджет субъекта Российской Федерации от j -го налогоплательщика - получателя льготы в базовом году:

$$B_{oij} = N_{oij} + L_{oij}, \quad (2)$$

где N_{oij} - объем налоговых поступлений в консолидированный бюджет субъекта Российской Федерации от j -го налогоплательщика - получателя льготы в базовом году;

L_{oij} - объем налоговых льгот по виду налога, полученных j -ым налогоплательщиком - получателем льготы в базовом году.

Под базовым годом понимается год, предшествующий году начала применения налоговой льготы j -ым налогоплательщиком - получателем льготы, либо в пятом году, предшествующем отчетному году в случае, если налогоплательщик - получатель льготы пользуется льготой более 6 лет;

g_i - номинальный темп прироста налоговых доходов субъектов Российской Федерации в i -ом году по отношению к базовому году;

m_i - количество налогоплательщиков получателей льготы в i -ом году;

r - расчетная стоимость среднесрочных рыночных заимствований субъекта Российской Федерации:

$$r = i_{инф} + p + c, \quad (3)$$

где $i_{инф}$ - целевой уровень инфляции, определяемый на уровне 4 процента;

p - реальная процентная ставка, определяемая на уровне 2,5 процента;

c - кредитная премия за риск [3].

Результаты исследования. Из формулы (1) следует, что оценка совокупного бюджетного эффекта стимулирующих налоговых льгот выполняется в масштабе цен базисного года, что достигается процедурой дисконтирования. Например, при проведении такой оценки в 2019 г. по данным за 2014-2018 гг. будет получен результат в масштабе цен 2013 г.

Таблица 1 – Хронологический ряд 1

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Базовый год					Отчетный год	Текущий год

Таблица 2 – Хронологический ряд 2

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Базовый год					Отчетный год		Текущий год

При принятии управленческих решений важно располагать оценкой совокупного бюджетного эффекта стимулирующих налоговых льгот в масштабе настоящей стоимости, а значит в формуле (1) следует вместо процедуры дисконтирования применять процедуру наращивания (компаундинга). Формула, позволяющая оценить эффект стимулирующих выплат в масштабе цен текущего года, имеет вид:

$$E = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{mi} [N_{ij} - B_{0j} * (1 + g_i)] * (1 + r)^{(T-i)} \quad (4)$$

где B_{0j} - базовый объем налоговых поступлений в консолидированный бюджет субъекта Российской Федерации от j -го налогоплательщика - получателя льготы в базовом году;
 T - разность между текущим годом и базовым годом, лет.

Например, для хронологического ряда 1 (таблица 1), $T = 2019 - 2013 = 6$ лет.

Для хронологического ряда 2 (таблица 2), $T = 2019 - 2012 = 7$ лет.

Важно постоянно осуществлять мониторинг эффективности применяемых в регионах стимулирующих льгот. Одним из его аспектов должен стать сравнительный анализ различных налоговых льгот. Поскольку периоды действия последних могут не совпадать, необходимо в целях сравнительного анализа рассчитывать среднегодовой бюджетный эффект по каждой из налоговых льгот.

Налоговые льготы, не дающие положительного бюджетного эффекта в течение пяти лет, согласно Проекту методических рекомендаций не могут быть признаны эффективными даже в случае их целесообразности и результативности [4, 5].

Однако, во-первых, пять - достаточно небольшой срок для инвестиций, в течение которого может и не произойти роста налоговых платежей. А, во-вторых, кроме бюджетного эффекта от реализуемых инвестпроектов, есть еще экономический эффект, выражающийся в оживлении деловой активности всего региона, в котором осуществляется крупный проект, и со-

циальный эффект (создание новых рабочих мест и обеспечение занятости населения и пр.). Причиной отрицательного бюджетного эффекта могут быть самые различные факторы, повлиять на которые региональные власти не в силах. Это, например, нестабильность цен на мировых и российских рынках, что приводит к отсутствию налогооблагаемой прибыли в определенном периоде. Однако вновь создаваемые производственные мощности и предприятия, взаимосвязанные с ними, продолжают работу, обеспечивая трудовую занятость населения региона, и выплату других налогов. Поэтому не рассматривать льготу на предмет ее эффективности при отсутствии положительного бюджетного эффекта, не учитывая сопутствующие экономический и социальный эффект, представляется неправильным.

С другой стороны, выпадающие доходы бюджета в результате применения налоговых льгот фактически представляют собой расходы бюджета, которые на сегодняшний день никак государством не контролируются. Поэтому Минфином России предложено введение механизма «налоговых расходов». Суть его в том, что средства, высвобожденные у предприятия в результате получения налоговых льгот (полученные в качестве субсидии или субвенции на выплату части льготированного налога), должны расходоваться предприятием под контролем области на конкретные цели, предусмотренные инвестпроектом через систему казначейского исполнения. Такой механизм значительно повышает эффективность налоговых льгот.

По словам В.Ф. Боровика, заместителя Губернатора Белгородской области – начальника департамента финансов и бюджетной политики, в Белгородской области введение этого механизма предполагается с 2019 года [1].

Выводы. Таким образом, использование процедуры наращивания вместо процедуры дисконтирования по отношению к информации о применении налоговых льгот в регионах, позволит: получать оценку в масштабе цен года (текущего), в котором принимается управленческое решение о перспективности конкретной налоговой льготы; выполнять объективное

сравнение эффективности различных льгот даже, если периоды их действия полностью не совпадают, используя для этого показатель «среднегодовой бюджетный эффект» по каждой льготе. Качество оценки эффективности налоговых льгот зависит не только от продолжи-

тельности анализируемого периода, но и от оперативности. Поэтому следует оценивать эффективность налоговых льгот на протяжении всего периода их действия, начиная с первого года применения льготы.

Список использованных источников

1. В Белгородской области хотят запустить новую систему налоговых льгот [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belpressa.ru/news/category/economics/news/v-belgorodskoj-oblasti-hotyat-zapustit-novuyu-sistemu-nalogovyh-lgot21430/>
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 N ВК 477 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28224/
3. Проект Постановления Правительства РФ "Об утверждении Методики оценки эффективности налоговых льгот (налоговых расходов) субъектов Российской Федерации и муниципальных образований" (по состоянию на 16.03.2018) (подготовлен Минфином России) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/search/base/?q=методика+оценки+эффективности+налоговых+льгот>
4. Прогнозирование параметров производственных затрат и объемов производства продукции сельского хозяйства / Е.Л. Золотарева, И.Я. Пигорев, А.А. Золотарев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 6. – С. 25-27.
5. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Государственное регулирование воспроизводственных процессов земельных ресурсов // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2014. – № 4. – С. 13-16.

List of used sources

1. In the Belgorod region they want to launch a new system of tax benefits [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.belpressa.ru/news/category/economics/news/v-belgorodskoj-oblasti-hotyat-zapustit-novuyu-sistemu-nalogovyh-lgot21430/>
2. Methodological recommendations for assessing the effectiveness of investment projects/approved. Ministry of economy of the Russian Federation, the Ministry of Finance of the Russian Federation, Gosstroy of the RF 21.06.1999 N VK 477 [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28224/
3. Draft Resolution of the Government of the Russian Federation "on approval of Methods for assessing the effectiveness of tax benefits (tax expenses) of the subjects of the Russian Federation and municipalities" (as of 16.03.2018) (prepared by the Ministry of Finance) [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.consultant.ru/search/base/?q=методика+assessment+efficiency+tax+benefits>
4. Forecasting the parameters of production costs and production volumes of agricultural products / E.L. Zolotareva, I.Ya. Pigorev, A.A. Zolotarev et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2011. – № 6. – P. 25-27.
5. Kovynev L.B., Pigorev I.Y., Soloshenko V.M. State regulation of reproductive processes of land Resources // Scientific Almanac of the Central Chernozem Region. – 2014. – №. 4. – P. 13-16.

УДК 334.72

МАЛОЕ И СРЕДНЕЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В ЭКОНОМИКЕ

ГАГАРИНОВА Н.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры землеустройства и земельного кадастра, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, e-mail: nina_gagarinova@mail.ru.

ЛИСУНЕНКО К.Э.,

студент 1 курса магистратуры, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, e-mail: liskrised@mail.ru.

ЦОРАЕВА Э.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры землеустройства и земельного кадастра, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, e-mail: elionora@list.ru.

Реферат. Предпринимательство всегда занимало важную позицию в развитии экономики страны и общества в целом. В статье рассматривается предпринимательство от зарождения его в Киевской Руси до настоящего времени. Каждый период характеризуется определенными видами деятельности, которыми представлялось предпринимательство того времени. Это дает право говорить о том, что ни одно десятилетие проблемам данной сферы деятельности уделяется большое внимание. Переход к рыночной экономике вывел значение малого и среднего предпринимательства на совершенно новый уровень. Для этого этапа характерно повышенное внимание государства к привлечению инвестиций в развитие предпринимательского сектора. Малое и среднее предпринимательство стало не только основой налоговой базы, но и толчком к развитию рынка труда. Статья посвящена изучению ряда проблем, связанных с несовершенством законодательной базы, регулирующей как развитие, так и фундаментальные основы предпринимательской деятельности. Для этого использовались имеющиеся в открытом доступе федеральные законы, научные работы и статистические данные. В процессе изучения материала была выявлена необходимость разработки конкретного механизма поддержания малого и среднего бизнеса не только в настоящее время, но и с перспективой развития данного направления в будущем.

Ключевые слова: предпринимательство, рыночная экономика, малое и среднее предпринимательство, экономика, предприятия.

SMALL AND MEDIUM ENTREPRENEURSHIP IN THE ECONOMY

GAGARINOVA N.V.,

associate Professor of the Department of Land Management and Land Cadastre, «Kuban State Agrarian University. I.T. Trubilina», e-mail: nina_gagarinova@mail.ru.

LISUNENKO K.E.,

1st year master student, «Kuban State Agrarian University. I.T. Trubilina», e-mail: liskrised@mail.ru.

TSORAEVA E.N.,

candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Land Management and Land Cadastre, Kuban State Agrarian University. I.T. Trubilina, e-mail: elionora@list.ru.

Essay. Entrepreneurship has always played an important role in the development of the country's economy and society as a whole. The article deals with entrepreneurship from its origin in Kyivska Rus to the present. Each period is characterized by certain types of activities that seem to be entrepreneurship of the time. This gives the right to say that not a single decade much attention is paid to the problems of this field of activity. The transition to a market economy brought the value of small and medium enterprises to a completely new level. This stage is characterized by increased government attention to attracting investment in the development of the business sector. Small and medium-sized businesses have become not only the basis of the tax base, but also the impetus for the development of the labor market. The article is devoted to the study of a number of problems associated with the imperfection of the legislative framework governing both the development and the fundamentals of entrepreneurial activity. For this purpose, the publicly available federal laws, scientific works and statistical data were used. In the process of studying the material, it was identified the need to develop a specific mechanism for supporting small and medium-sized businesses not only at the present time, but also with the prospect of developing this direction in the future.

Keywords: entrepreneurship, market economy, small and medium entrepreneurship, economy, enterprises.

Введение. Предпринимательство является одной из важнейших черт современной рыночной экономики. Такой вид деятельности задает темп развития экономики, качество и состав валового национального продукта, решение проблемы занятости. Благодаря развитию институтов малого и среднего бизнеса улучшаются макроэкономические показатели.

В целом экономические реформы в России направлены на регулирование столь важного для каждого гражданина и государства в целом вида деятельности. Согласно опыту различных передовых стран, общество заинтересовано в появлении эффективного предпринимательского сектора. В связи с этим в России за последние годы много внимания уделяется решению проблем, относящихся к сфере предпринимательства.

Материал и методика исследования. Проанализированы регулирующие предпринимательскую деятельность федеральные законы, научные статьи, посвященные изучаемой тематике и статистические данные.

Результаты исследования. Что же такое «предпринимательство»? В настоящее время нет четкого определения термина «предпринимательство», многие аспекты возникают или исчезают с применением к конкретному виду деятельности.

В общем под предпринимательством понимают вид законной хозяйственной деятельности, направленный на использование принципиально новых методов для удовлетворения потребностей общества и получения прибыли для дальнейшего саморазвития предприятия.

Как экономическое явление предпринимательство представляет собой совокупность отношений, связанных с организацией своего дела, производством товаров и получением желаемого результата в виде прибыли [1].

В целом предпринимательством не является какой-то конкретный вид хозяйствования. Это дает полное право говорить о том, что оно зародилось еще во времена Киевской Руси, когда купцы, ремесленники и торговцы представляли полноценную касту предпринимателей. В настоящее время становление предпринимательства разделяется на следующие этапы:

1. С Киевской Руси до XV века – появление ремесел и торговли дает начало предпринимательству.

2. XV – первая половина XIX вв. – возникновение сообществ предпринимателей, состоявших из купцов, ремесленников и ростовщиков. Предпринимателями считались все, кто занят производством и торговлей с целью получения прибыли.

3. Вторая половина XIX в. – предпринимательские союзы состояли не только из предпринимателей, но и из капиталистов, которые стимулировали развитие предприятий. Так же толчком стала отмена крепостного права в 1861 г. Началось строительство железных дорог, перестройка промышленности способствует поступлению иностранных капиталов, предприниматели становятся собственниками.

4. С октября 1917 г. – ликвидация предпринимательской самостоятельности за счет появления государственной монополии, отсутствие конкуренции, ликвидация рыночных связей.

5. 1920-й г. – появление акционерных обществ, товариществ, кооперативов, которые представляли собой частное предпринимательство.

6. Конец 1920 – вторая половина 1980-х гг. – появление термина «теневая экономика» за счет развития производства нелегальных товаров и услуг, которые находились в дефиците.

7. 1980-е г. – возрождение кооперации, аренды и подряда, происходит формирование

нового экономического мышления, основанного на социалистической предприимчивости.

8. 1990-е г. – настоящее время – переход к рыночной экономике, где предпринимательство является основным компонентом [2].

Курс новой рыночной экономики предполагал поддержку конкурентной среды в предпринимательстве, как толчок для его развития. В современных условиях отмечается повышение значимости малых и средних предприятий в производстве товаров [3].

В таблице 1 представлены критерии разграничения малых и средних предприятий (далее МСП) [4].

Прежде всего, стоит отметить, что большое количество предпринимателей сформирует стабильную налоговую базу, разнообразный рынок труда, постоянное совершенствование технологий производства, вовлечение разнообразных ресурсов в оборот. Так как малое и среднее предпринимательство сильно подвержено негативным процессам, показатели ликвидирующихся и вновь открывающихся предприятий сильно варьируются из года в год.

Для контроля деятельности малого и среднего бизнеса проводятся статистические наблюдения, которые находятся в открытом доступе в виде ежеквартальных и ежемесячных отчетов [5]. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики был составлен график сравнения коэффициентов рождаемых и ликвидируемых организаций, представленный на рисунке 1 [4].

В настоящее время специалисты отмечают необходимость возрождения свободы предпринимательства, что поможет решить и внешние, и внутренние экономические проблемы. Исходя из составленной схемы, видно, что последние два года наблюдается упадок активности в создании

новых предприятий, в то время, как их ликвидация неумолимо растет. Причины кроются в том, что проблем с развитием намного больше, нежели преимуществ, к ним можно отнести:

- недостаток средств для начала собственного дела;
- снижение покупательского спроса за счет упадка доходов населения;
- высокий уровень налогов;
- криминализация экономики и как следствие снижение личной безопасности;
- наличие огромного количества нормативно-правовых актов, но отсутствие единой законодательной базы;
- барьеры, стоящие перед предпринимателями в получении огромного количества регистрационных документов;
- отсутствие социальной защиты предпринимателей.

Это все привело к тому, что в России наблюдается банкротство мелких и средних фирм. В такой ситуации возникает необходимость государственной поддержки предприятий, которые помогут преодолеть негативные последствия финансового кризиса [6]. Для решения возникшей проблемы на основании Федерального закона 156-ФЗ от 29.06.2015 была создана Федеральная корпорация, которая должна способствовать развитию малого и среднего предпринимательства [7]. Основными направлениями ее деятельности являются:

- инвестирование малого и среднего бизнеса;
- организация различных видов услуг (юридических, маркетинговых) по поддержке субъектов МСП;
- создание связи между государством и малым и средним бизнесом;
- разработка единой и эффективной нормативно-правовой базы.

Таблица 1 – Критерии МСП на 2018 г.

Категория МСП	Занятость на предприятии	Доход предприятия	Общие критерии
Микро-предприятие	< 15 человек	< 120 млн. руб.	- суммарная доля участия иностранных компаний или фирм, не относящихся к МСП, не должна превышать 49 %; - совокупный процент долевого участия РФ, субъектов РФ, МО, общественных и религиозных объединений или организаций, различных фондов в уставном капитале - не более 25 %; - соответствие численности коллектива и суммарного дохода установленным предельным показателям; - принадлежность ценных бумаг предприятия к акциям экономического кластера.
Малое предприятие	16 - 100 человек	< 800 млн. руб.	
Среднее предприятие	101 - 250 человек	< 2 млрд. руб.	

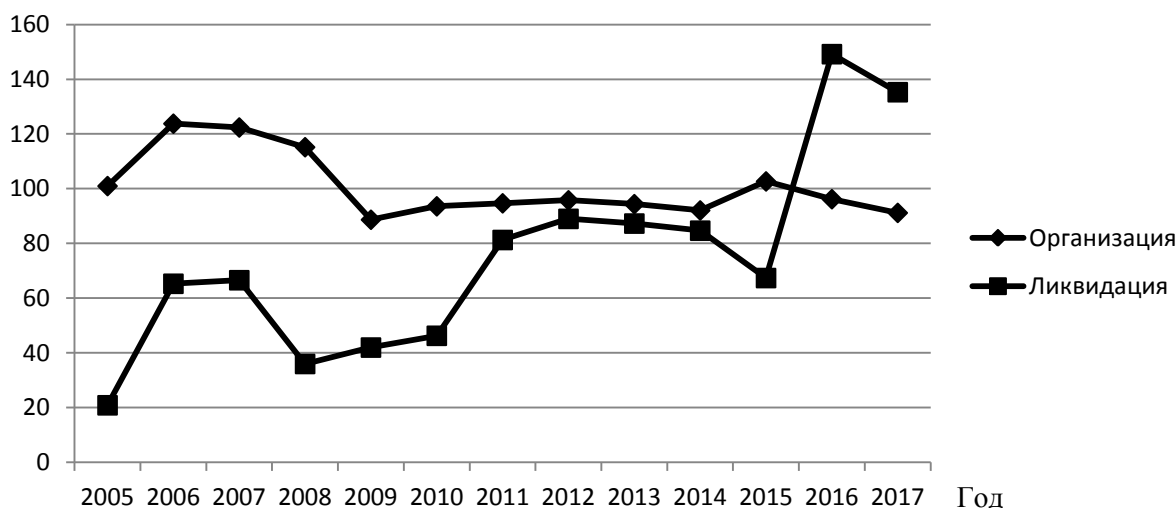


Рисунок 1 – Сравнение коэффициентов организации и ликвидации предприятий в период с 2005 по 2017 гг. в расчете на 1000 организаций, шт.

Выводы. Исходя из вышеперечисленных проблем становления малого и среднего бизнеса, можно сделать вывод о возникшей потребности в создании системы поддержки предпринимателей, которые являются основой успешной экономики страны. Это заключается в первую очередь в совершенствовании законодательной базы, которая должна иметь научное обоснование и быть проверенной на практике. В первую очередь необходимо дать четкие определения основным понятиям [8]. Во-вторых, разработка и внедрение программ развития предприятий, обоснованных тем, что

на ранних стадиях самофинансирование или выпуск ценных бумаг для получения прибыли попросту невозможен. В-третьих, обеспечить возможность получения в кредитных организациях крупных сумм без внесения залога на развитие МСП. Как можно заметить, выделенные проблемы, возникающие на пути предпринимателей, связаны с государственным регулированием. Поэтому именно заинтересованность и грамотная деятельность государства в развитии МСП может привести к поднятию экономики на качественно новый уровень.

Список используемых источников

1. Гагаринова Н.В. Предпринимательство и его роль в развитии экономики, правовое регулирование предпринимательства // Актуальные проблемы экономики, социологии и права. – 2015. – № 2. – С. 64–69.
2. Пеньков П.Е., Кабанов В.В. История возникновения и развития предпринимательства на Руси // Вестник Евразийской академии административных наук. – 2014. – № 2 (27). – С. 99–106.
3. Бизнес-демография [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/reform/#
4. Статистика МСП [Электронный ресурс] // Ресурсный центр малого предпринимательства – Режим доступа: <https://rcsme.ru/ru/statistics>
5. Федеральный закон О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации от 29.06.2015 № 156-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181758/
6. Оголихина С.Д. Развитие и государственная поддержка малого и среднего предпринимательства в условиях современного экономического кризиса // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2016. – № 3 (11). – С. 68–73.
7. Федеральный закон О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации от 24.07.2007 № 209-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/

8. Жужома Ю.Н. Малое и среднее предпринимательство: государственное регулирование, анализ проблем // Успехи современной науки и образования. – 2017. – № 10. – С. 131-134.

List of sources used

1. Gagarinova N.V. Entrepreneurship and its role in economic development, legal regulation of entrepreneurship // Actual problems of economics, sociology and law. - 2015. - № 2. - P. 64–69.

2. Penkov P.E., Kabanov V.V. The history of the emergence and development of entrepreneurship in Russia // Bulletin of the Eurasian Academy of Administrative Sciences. - 2014. - № 2 (27). - P. 99–106.

3. Business-demography [Electronic resource] // Federal State Statistics Service - Access Mode: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/reform/#

4. Statistics of SMEs [Electronic resource] // Resource Center for Small Business - Access Mode: <https://rcsme.ru/ru/statistics>

5. Federal Law On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Development of Small and Medium-Sized Businesses in the Russian Federation of 29.06.2015 No. 156-ФЗ (last edited) [Electronic resource] // Consultant Plus. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181758/

6. Ogolikhina S.D. Development and state support of small and medium-sized businesses in the current economic crisis // Actual problems of economics and management. - 2016. - № 3 (11). - Pp. 68–73.

7. Federal Law On the Development of Small and Medium-Sized Enterprises in the Russian Federation dated July 24, 2007 No. 209-FZ (last revised) [Electronic resource] // Consultant Plus. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/

8. Zhuzhoma Yu.N. Small and medium entrepreneurship: state regulation, problem analysis // Advances in modern science and education. - 2017. - № 10. - P. 131-134.

УДК 332.025

ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО «Курский государственный университет» e-mail: viv-den@yandex.ru, тел. (4712)51-36-52.

ПОНОМАРЕВ Е.Е.,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология пищевых производств», Башкирский институт технологий и управления, филиал МГУТУ им. К.Г. Разумовского.

ЗОЛОТАРЕВА О.П.,

студентка МГУТУ им. К.Г. Разумовского.

НОЗДРАЧЕВА Е.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

Реферат. В статье в качестве основных инструментов экономического стимулирования рассмотрены налоги на выбросы и субсидии на борьбу с загрязнением окружающей среды с позиций достижения экономически эффективного уровня загрязнения. Достижение такого уровня возможно при максимизации чистой прибыли. Исходя из положений экономической теории, организация максимизирует прибыль при введении налога на загрязнение при таком объеме производства, когда предельные выгоды от дополнительного загрязнения равны нулю. Субсидия по ставке налогообложения на единицу снижения загрязнения будет иметь такое же краткосрочное воздействие на выбросы, как и налог на загрязнение. Доказано, что применяемой налоговой ставкой для организации является ее величина, количественно совпадающая с предельными выгодами от борьбы с выбросами. Этот вывод следует из того, что организациям будет выгодно сокращать загрязнение до тех пор, пока их предельные затраты на борьбу с загрязнением будут меньше величины ставки налога на единицу загрязнения (или меньше субсидии на единицу сокращенных выбросов). Налоговый инструмент позволит не только добиться эффективного уровня загрязнения, но и обеспечит достижение этой цели экономически эффективным способом. Поскольку государственным контролирующим органам по охране окружающей среды не всегда известна указанная информация, то для достижения поставленной цели по крайней мере с точки зрения затрат достаточно знания только функции совокупных затрат на борьбу с загрязнением. При необходимости сокращения выбросов на неопределенную величину, контролирующий орган может выбрать произвольную ставку налога на выбросы, поскольку любой достигнутый уровень борьбы с загрязнением будет обеспечен при минимальных реальных затратах. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что между налогами и субсидиями на борьбу с загрязнением имеется существенное различие, состоящее в том, что налоги предполагают поступление доходов от загрязнителей государству, а субсидии - в противоположном направлении. Поэтому субсидии могут влиять на расширение отрасли. Рассмотрен практический опыт применения налогов на загрязнение и субсидий на борьбу с ним в странах ОЭСР.

Ключевые слова: окружающая среда, налоги, субсидии, экономическая эффективность, предельные выгоды, предельный ущерб.

THE MAIN TOOLS OF ECONOMIC INCENTIVES TO COMBAT POLLUTION

VEKLENKO V.I.,

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

PONOMAREV E.E.,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Food Production Technologies, Bashkir Institute of Technology and Management, branch of Moscow State University of Technology named after. K.G. Razumovsky.

ZOLOTAREVA O.P.,

student MGTU them. K.G. Razumovsky.

NOZDRACHEVA E.N.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Kursk State University.

Essay. The article considers emission taxes and subsidies to combat environmental pollution as the main tools of economic stimulation from the standpoint of achieving an economically effective level of pollution. Achieving this level is possible with the maximization of net profit. Based on the provisions of economic theory, the organization maximizes profit when introducing a tax on pollution at such a volume of production, when the marginal benefits of additional pollution are zero. A subsidy at the tax rate per unit of pollution reduction would have the same short-term impact on emissions as a pollution tax. It is proved that the applicable tax rate for the organization is its value, quantitatively coinciding with the marginal benefits from emission control. This conclusion follows from the fact that it will be beneficial for organizations to reduce pollution as long as their marginal pollution control costs are less than the pollution tax rate (or less than the subsidy per unit of reduced emissions). The tax instrument will not only achieve an effective level of pollution, but will also achieve this goal in a cost-effective way. Since the state regulatory authorities for environmental protection are not always known, this information, to achieve the purpose, at least from the point of view of cost it is sufficient to know only functions of the total cost of pollution abatement. If it is necessary to reduce emissions by an indefinite amount, the Supervisory authority may choose an arbitrary level of emission tax, as any achieved level of pollution control will be provided at the lowest real cost. Studies have shown that there is a significant difference between pollution taxes and subsidies in that taxes imply revenue from pollutants to the state and subsidies in the opposite direction. Therefore, subsidies can influence the expansion of the industry. Practical experience of application of taxes on pollution and subsidies on fight against it in the OECD countries is considered.

Keywords: environment, taxes, subsidies, economic efficiency, marginal benefits, marginal damage.

Введение. С точки зрения экономической теории негативные антропогенные воздействия на окружающую среду представляют собой внешние эффекты (экстерналии) экономической деятельности. Решение проблемы экологических экстерналий возможно двумя способами: во-первых, путем сокращения выбросов предприятия до уровня, который именуется эффективным, и, во-вторых, обоснования и выбора эффективного уровня «защитных» действий для жертв загрязнения. Многочисленные эколого-экономические исследования показывают, что наиболее эффективными методами решения проблемы экологических экстерналий являются экологические налоги [1. - С. 512].

Налогообложение, введение особых экологических («зеленых») налогов стало в последнее время широко применяемым инструментом рационализации природопользования. Они выполняют по крайней мере три основ-

ные задачи: во-первых, позволяют приблизить стоимость продукции к реальным затратам природных ресурсов и ущербам окружающей среде, во-вторых, способствуют компенсации экстернальных издержек, возникающих в результате деятельности природопользователей, и, в-третьих, создают основу для реализации основного принципа экономики природопользования - «загрязнитель платит» [2. - С 182].

Результаты исследования. Налоги на выбросы в целом более эффективны в достижении целевых показателей загрязнения, чем налоги на выпуск конечного продукта или на уровни конкретных вводимых ресурсов (таких, как уголь). Налог на выбросы загрязняющих веществ долгое время был инструментом, за который выступали экономисты для достижения целевого показателя загрязнения. При рассмотрении налога на выбросы необходимо учитывать, что:

- целевой показатель загрязнения - это экономически эффективный уровень загрязнения (уровень, который максимизирует социальные чистые выгоды);

- определяется конкретная цель, но она не является критерием экономической эффективности;

- сокращение выбросов происходит на определенную величину.

Для достижения эффективного уровня загрязнения необходимо решить проблему максимизации чистой прибыли. Теневая цена равна денежной стоимости предельного ущерба на эффективном уровне загрязнения. Это ставка, по которой должен применяться налог (или субсидия) на единицу выбросов.

На рисунке 1 приведены графики, иллюстрирующие механизм налога на выбросы. Приведенные кривые выражают агрегированные, общеэкономические функции предельных выгод и предельного ущерба (а не отдельных организаций). Если организации не учитывают загрязнение, которое они производят, и отсутствует налог на выбросы, то загрязнение будет происходить до такой степени, когда частная предельная выгода от выбросов будет равна нулю. На графике это соответствует уровню выбросов до налогообложения $M[3]$.

После введения налога в действие поведение организаций, обеспечивающих максимизацию прибыли, приводит к тому, что они выбирают такой объем производства, при котором после налогообложения предельные выгоды от дополнительного загрязнения равны нулю, что соответствует на графике величине μ^* (а не M , как это было до налогообложения).

Следовательно, взимание налога на выбросы по ставке μ^* создает стимул для достижения целевого эффективного уровня выбросов, равного M^* . Субсидия по ставке μ^* на единицу снижения загрязнения будет иметь такое

же краткосрочное воздействие на выбросы, как и налог на загрязнение по ставке μ^* на неизменные единицы загрязнения.

Проблему загрязнения более целесообразно рассматривать с точки зрения сокращения выбросов (Z), а не уровня самого загрязнения. С учетом этого преобразуем график, приведенный на рисунке 1. Рассматривая с этой точки зрения воздействие налога на выбросы, можно отметить, что он приводит к изменению предельной величины снижения выбросов с нуля (при уровне загрязнения M) до ее эффективного уровня (в точке M^* на горизонтальной оси), сокращая выбросы на величину $Z^* = M - M^*$.

На основе анализа графиков рисунка 1 можно провести оценку затрат в очистные мероприятия, которые на рисунке 2 представлены линией предельных затрат на борьбу с выбросами. Эта кривая является зеркальным отражением кривой предельных выгод (до налогообложения) на рисунке 1, отражающей то, от чего организации отказываются, когда они сокращают выбросы, что количественно равно тем выгодам, которые они получают от производства при соответствующем уровне выбросов. Предельные выгоды от борьбы с выбросами для организации - это применяемая налоговая ставка, равная величине μ^* . Сокращение выбросов на каждую единицу уменьшает величину налогов организации на эту сумму. Поскольку налоговая ставка постоянна, то кривая предельной выгоды от сокращения выбросов является горизонтальной.

На рисунке 2 кривая предельных затрат на борьбу с загрязнением ограничена величиной сокращения выбросов при $Z = \bar{Z}$, где \bar{Z} идентичен по величине M . Поскольку $Z^* = M - M^*$, то расстояние от начала координат до Z^* на рисунке 2 равно расстоянию между M и M^* по горизонтальной оси, обозначающей величину выбросов на рисунке 1.

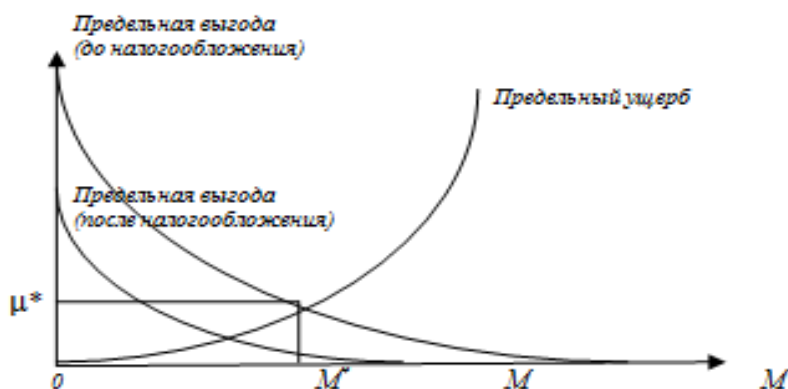


Рисунок 1 - Экономически эффективный налог на выбросы

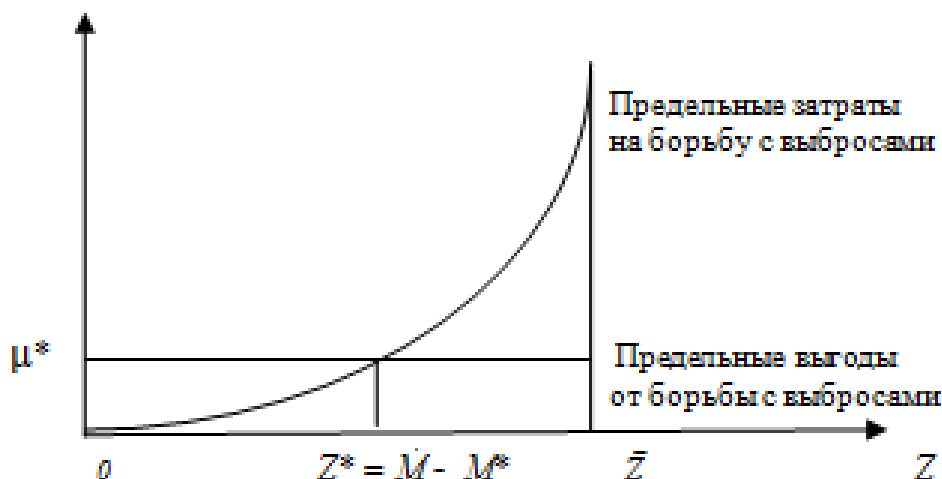


Рисунок 2 - Экономически эффективный уровень сокращения выбросов

При отсутствии налога на выбросы (или субсидии на борьбу с выбросами) организации не имеют экономических стимулов для борьбы с загрязнением (в соответствии с рисунком 2 предельная выгода от сокращения выбросов равна нулю по оси Z). Максимизация прибыли означает, что организации не будут осуществлять борьбу с загрязнением, величина которых соответствует M . Однако при взимании налога на выбросы (или, что эквивалентно, при наличии субсидии на борьбу с выбросами) существует стимул к снижению загрязнения в форме снижения налога (или получения субсидии). Организациям будет выгодно сокращать загрязнение до тех пор, пока их предельные затраты на борьбу с загрязнением будут меньше величины ставки налога на единицу загрязнения (или меньше субсидии на единицу сокращенных выбросов). Если налог взимается на уровне μ^* , то эффективный уровень загрязнения достигается без принуждения, исключительно в результате изменения структуры стимулов, с которыми сталкиваются организации.

Как следует из теории внешних эффектов, налог устраняет противоречие (созданное ущербом от загрязнения) между частными и социально эффективными ценами; налог приводит частные цены на выбросы (равные нулю) в соответствие с социальными ценами (μ^*). Налог «интернализует внешнее воздействие», побуждая генератора загрязнения вести себя так, как будто затраты на загрязнение входят в его частные функции затрат. Тогда решения будут отражать все соответствующие издержки, а не только частные издержки производителя, и таким образом уровень загрязнения, обеспечивающий максимизацию прибыли, будет совпа-

дать с социально эффективным уровнем. Налоговый инструмент (по ставке μ^*) позволит не только добиться эффективного уровня загрязнения, но и обеспечит достижение этой цели экономически эффективным способом. Здесь следует подчеркнуть, что для достижения экономической эффективности требуется, чтобы предельные затраты на борьбу с выбросами были равны по всем показателям. В соответствии с налоговым режимом все организации корректируют свои конкретные уровни борьбы с загрязнением, чтобы приравнять свои предельные издержки по борьбе с загрязнением к ставке налога. Но поскольку налоговая ставка одинакова для всех фирм, то одинаковы и их предельные издержки.

Проведенные выше исследования касались случая, когда государственный орган по охране окружающей среды ставит задачу достичь экономически эффективного уровня выбросов, равного M^* . Однако, для решения такой задачи государственный орган может и не иметь достаточной информации. Предположим, что контролирующий государственный орган имеет целевой показатель выбросов, равный \tilde{M} , установленный, в частности, исходя из влияния загрязнения на состояние здоровья населения. Для достижения этой (или любой другой конкретной) цели в области выбросов было бы достаточно знать совокупную (в масштабах всей экономики) функцию предельных затрат на борьбу с выбросами, как это следует из рисунка 2. Для определенной цели в области охраны окружающей среды, характеризующейся уровнем загрязнения, равным \tilde{M} , знание совокупных предельных издержек снижения загрязнения позволяет контролирующему органу опреде-

лить ставку налога, равную $\tilde{\mu}$, чтобы создать стимулирующие предпосылки для достижения указанного результата.

Хотя достижение этого показателя не является эффективной целью, налог на выбросы, взимаемые по ставке $\tilde{\mu}$, достигает цели \tilde{M} по крайней мере по общим затратам, что экономически эффективно. Этот результат является очень важным. Кроме того, что контролирующему государственному органу не нужно знать совокупную функцию предельного ущерба от загрязнения, ему не нужно знать функцию затрат на борьбу с загрязнением каждой организации. Для достижения поставленной цели по крайней мере с точки зрения затрат достаточно знания только функции совокупных затрат на борьбу с загрязнением. Если сравнить этот результат с использованием командно-контрольных инструментов, то можно отметить, что там требуется знание функции предельных затрат на борьбу с выбросами каждой организации, что является гораздо более жестким требованием к информации.

Наконец, рассмотрим третий из перечисленных случаев, когда необходимо сокращение выбросов на неопределенную величину. Не располагая информацией о затратах и выгодах по борьбе с выбросами, контролирующий орган может выбрать произвольный уровень налога на выбросы, предположим, равным $\tilde{\mu}$. Столкнувшись с этой налоговой ставкой, организации, максимизирующие прибыль, сократят выбросы до такой степени, что предельные затраты на борьбу с выбросами сравняются с этой налоговой ставкой. Так как все организации будут осуществлять такое сокращение выбросов, то это снова будет свидетельствовать снижению затрат. Хотя контролирующий орган не может заранее знать, в каком объеме будет осуществляться сокращение загрязнения, он может быть уверен в том, что какой бы уровень борьбы с загрязнением ни был достигнут, он будет обеспечен при минимальных реальных затратах. Следовательно, налоги (или субсидии на эквивалентную величину) являются экономически эффективным инструментом государственной политики.

Несмотря на то, что налог на выбросы и субсидия на сокращение выбросов (по той же ставке) имеют одинаковый эффект с точки зрения результатов загрязнения в краткосрочной перспективе, тем не менее эти два инструмента имеют некоторые весьма важные различия. Самое главное отличие состоит в том, что разли-

чается распределение прибылей и убытков. Налоги предполагают поступление доходов от загрязнителей государству, в то время как субсидии приводят к передаче средств в противоположном направлении.

Это имеет важные последствия для политической приемлемости и осуществимости этих инструментов. При определенных обстоятельствах это также может повлиять на уровень борьбы с загрязнением в долгосрочном периоде.

Для оценки того, насколько эквивалентны налоги на загрязнение и субсидии на борьбу с выбросами, проведем следующие исследования. Можно утверждать, что для отрасли определенного размера налог на выбросы и субсидия на борьбу с загрязнением, взимаемые или выплачиваемые по одной и той же ставке, эквивалентны единицам сокращенных выбросов. Таким образом, как следует из рисунка 1, субсидия или налог по ставке μ^* снизили бы выбросы с \tilde{M} до M^* для отдельной организации с определенной структурой капитала. Поскольку отрасль является просто суммой всех организаций, если число последних остается постоянным, а структура капитала каждой организации неизменной, то последствия налогов и субсидий идентичны.

Однако эти два инструмента имеют различные последствия для распределения доходов. Организация получает дополнительный доход от субсидии на борьбу с выбросами, поскольку она будет принимать меры по борьбе с выбросами только тогда, когда субсидия на борьбу с выбросами превышает ее предельные издержки. Налог, с другой стороны, приводит к потере дохода для организации, поскольку она платит налог на все свои выбросы. Чтобы сделать это сравнение более точным, отразим на рисунке 3 функции, воспроизводящие функции, приведенные на рисунке 1.

Субсидия на сокращение выбросов приведет к платежу организации, равному площади $S_1 + S_2$, то есть μ^* , помноженному на $(\tilde{M} - M^*)$. Однако, сокращая выбросы с \tilde{M} до M^* , организация теряет сумму S_2 в прибыли от конечной продукции. Таким образом, чистая прибыль организации равна площади S_1 . Налог, взимаемый по ставке μ^* на выбросы M^* , будет стоить организации $\mu^* M^*$, то есть сумма площадей S_3 , S_4 , S_5 и S_6 .

Однако, сокращая выбросы с \tilde{M} до M^* , организация также теряет прибыль от сокращения выпуска продукции, равную площадь S_2 . Таким образом, эффекты дохода совершенно разные.

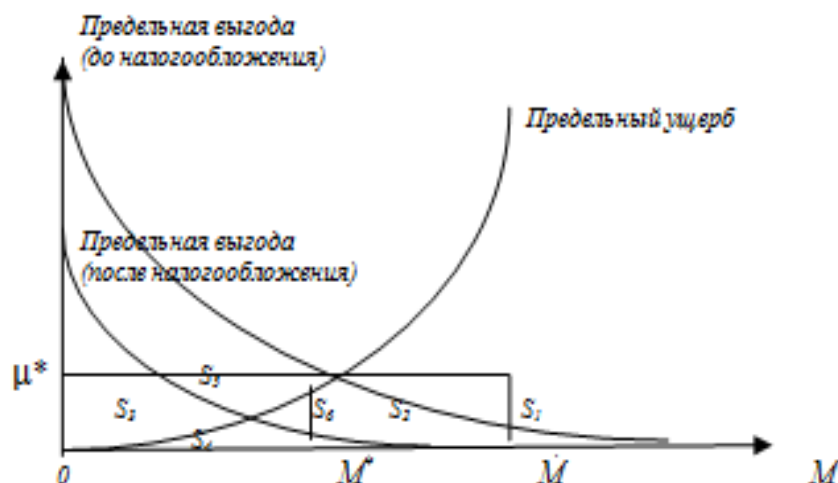


Рисунок 3 - Сравнение налогообложения выбросов и субсидий на борьбу с загрязнением

Рассмотрим эту разницу немного подробнее. Отметим, что уплаченный налог равен по стоимости μ^*M^* , а полученная субсидия - $\mu^*(M - M^*)$. Но $\mu^*(M - M^*) = \mu^*M - \mu^*M^*$. Второе слагаемое в правой части уравнения - это уплаченный налог, и он будет зависеть от суммы принятых мер по борьбе с выбросами. Именно этот второй компонент дает организации стимул к сокращению выбросов. Следует учитывать, что μ - отток в налоговой схеме и приток в схеме субсидирования, отток μ^*M^* (с налогом) идентичен притоку - μ^*M^* (с субсидией). Два стимулирующих эффекта идентичны, и именно это позволяет сделать вывод, что инструменты равноценны. Однако субсидия отличается от налога наличием дополнительного слагаемого μ^*M , фиксированного или единовременного платежа, независимого от суммы снижения выбросов, которую организация фактически берет на себя. В долгосрочной перспективе такие платежи могут изменить прибыльность отрасли, а значит, и ее размер. Этот компонент единовременной выплаты субсидии может привести к нарушению эквивалентности между этими двумя инструментами с точки зрения их воздействия на сокращение выбросов [4].

Таким образом, существует вероятность того, что субсидия может расширить отрасль, частично или полностью компенсируя краткосрочное сокращение выбросов. Вместе с тем конечный результат зависит от ряда других факторов, в частности от того, вносит ли государство другие фискальные изменения для противодействия эффектам рассмотренного дохода. Для оценки результатов необходим анализ общего равновесия. Поэтому следует отметить, что рас-

смотренная эквивалентность действительно не во всех случаях.

Наконец, следует отметить еще один аспект системы субсидий на борьбу с выбросами. Поскольку один из компонентов выплаты субсидии зависит от неконтролируемого уровня выбросов (т.е. компонента μ^*M), организациям выгодно показать такой неконтролируемый уровень выбросов, который более благоприятен при определении суммы выплаты субсидии.

Рассмотрим практический опыт применения налогов на загрязнение и субсидий на борьбу с ним в странах ОЭСР. С 70-х гг. прошлого столетия заметно возросло использование экономических инструментов для достижения экологических целей. Увеличивалось как количество случаев применения, так как разнообразие используемых инструментов. Поступления от налогов, связанных с окружающей средой, в 2000 г. составили около 7 % от общего объема налоговых поступлений ОЭСР, и этот показатель неуклонно растет.

В 70-е гг. применялись сборы и субсидии для пользователей. С тех пор широко распространены сборы и налоги на выбросы, субсидии для поощрения установки или использования экологически чистого капитального оборудования, а также впервые появился ряд других стимулирующих инструментов, включая системы возврата депозитов и гарантий исполнения обязательств. В таблице 1 представлены основные категории экономических инструментов и их использование в некоторых странах-членах ОЭСР.

Таблица 1 - Экономические инструменты, используемые в некоторых странах ОЭСР

Страна	Сборы, платежи и налоги	Торговля разрешениями	Системы возврата депозитов	Сборы за несоблюдение	Исполнение обязательств	Платежи по обязательствам	Субсидии
Австралия	*	*	*		*		*
Австрия	*		*				*
Канада	*	*	*	*	*	*	*
Чешская республика	*		*	*			*
Франция	*	*					*
Германия	*					*	
Италия	*		*				
Япония	*					*	*
Нидерланды	*		*				*
США	*	*	*		*	*	*

Источник: ОЭСР (1999 г.)

Большинство налогов на выбросы в настоящее время применяется в транспортном и энергетическом секторах. Третье важное применение - это управление отходами. В 1999 г. сборы за выбросы использовались по меньшей мере в 20 странах ОЭСР, и с 1985 г. их использование неуклонно растет. В настоящее время ОЭСР приводит около 200 вариантов сборов или налогов в области загрязнения воздуха, воды и шума, а также удаления отходов. В некоторых случаях налоговые поступления направляются на цели улучшения состояния окружающей среды. В Германии и Италии сборы используются в сочетании со стандартами на сточные воды: те фирмы, которые отвечают или лучше соответствуют стандартам, облагаются налогом по более низкой ставке на единицу стоков, чем другие.

Сборы за выбросы загрязнителей воздуха используются главным образом в Японии и ряде европейских стран. Франция использовала сборы в качестве стимула для внедрения технологии борьбы с загрязнением, при этом сборы погашались в форме капитальных субсидий фирмам, внедряющим рекомендуемые технологии борьбы с загрязнением. В 1998 г. Франция включила несколько существующих сборов в единый «общий налог на загрязняющую деятельность»; агентству по охране окружающей среды выделена доля от этих поступлений на программы улучшения состояния окружающей среды. В Швеции сборы от сжигания топлива и выбросов NO₂ взимаются с доходов и распределены между излучателями пропорционально их доле в общем объеме производства энергии. Таким образом, общая стоимость этой системы для излучателей равна нулю, но у каждого завода есть стимул для снижения со-

отношения выбросов к производству энергии. Этот режим, как представляется, привел к значительному сокращению выбросов NO₂ и стимулировал инновации в технологии сжигания. В Японии сборы за выбросы выделяются в качестве компенсационного фонда для жертв загрязнения воздуха; размеры сборов зависят от сумм компенсации, выплаченных в предыдущие годы.

Несколько стран – включая Австралию, Чешскую Республику, Венгрию и Исландию – имеют системы сборов за озоноразрушающие вещества. Дифференцированные налоговые ставки на этилированный и неэтилированный бензин в Великобритании служат косвенным сбором на выбросы свинца, а Швеция использует дифференцированные сборы и субсидии на автомобили и тяжелые транспортные средства для поощрения приобретения двигателей с низким уровнем загрязнения и внедрения каталитических нейтрализаторов. В Западной Европе действуют относительно высокие ставки налогов на электроэнергию и первичные источники энергии; хотя они и не являются налогами на загрязнение как таковыми, они оказывают аналогичное стимулирующее воздействие, поощряя энергосбережение и повышая энергоэффективность.

Хотя Европейский Союз отказался от планов введения общего налога на углерод, Дания, Италия, Нидерланды, Норвегия, Великобритания, Финляндия и Швеция в настоящее время используют ту или иную форму налога на энергию, которая в различной степени отражает углеродное содержание топлива. Однако в подавляющем большинстве стран, в которых были введены налоги на CO₂ (или другие экологические налоги), некоторые секторы были

освобождены от налога или налоговая ставка дифференцирована по секторам. Это снижает экономическую эффективность и, следовательно, повышает реальную стоимость налога.

Сборы за сточные воды используются в Австралии, Бельгии, Канаде, Чешской Республике, Франции, Италии, Германии, Мексике, Нидерландах, Польше и нескольких штатах США. Тарифы варьируются в зависимости от количества и качества сточных вод.

Великобритания использует налоги на мусорные свалки, которые были введены в 1996 г. Налог, уплачиваемый операторами свалок, устанавливается по различным ставкам для неактивных отходов, таких как кирпич (J2 за тонну) и другие отходы (J7 за тонну). Одним из элементов налоговой нейтральности является снижение страховых взносов работодателей для компенсации расходов по налогу на свалки.

Налог разработан таким образом, что существуют стимулы для сокращения потоков отходов. Вместе с тем с самого начала функционирования этого налога высказывались опасения по поводу того, что отходы утилизируются незаконно, с тем чтобы избежать уплаты налога на свалки. Это свидетельствует о том, что стимулирующие инструменты экологического контроля могут оказаться неэффективными, если не будет обеспечен тщательный мониторинг и методы обеспечения соблюдены.

Сборы, взимаемые с операторов свалок, также взимаются в Чешской Республике (с 1992 г.). Налог состоит из двух частей, первая из которых распространяется на всех операторов свалок (доходы от деятельности по охране окружающей среды передаются муниципальным органам). Второй компонент – строго говоря, плата за несоблюдение – взимается с операторов, которые не достигают установленных стандартов. Данные свидетельствуют о том, что налог заметно увеличил долю организаций, достигающих определенных стандартов. Аналогичная система действует в Словацкой Республике. Чаще всего плата взимается за производство отходов (а не за их удаление), причем она применяется в Венгрии, Китае, Польше, России и Эстонии.

США мало используют налоги или сборы за выбросы. Исключение составляет налог на хлорфторуглероды, что способствует поэтапному сокращению использования этих химических веществ, а также сборы на сточные воды и твердые и опасные отходы на свалках. Домашние хозяйства обычно платят за галлон удаления сточных вод, а фирмы по вывозу от-

ходов платят за тонну удаление твердых отходов. Однако домашние хозяйства и предприятия традиционно платят единовременные платежи за удаление твердых отходов, и поэтому предельные затраты на удаление не передаются первоначальным производителям отходов, что приводит к значительным потерям эффективности. Соединенные Штаты вместе с тем шире используют рыночные инструменты выдачи разрешений на выбросы, чем европейские страны.

По мере того, как все больше государств переходят к объемным сборам (37 государств в настоящее время делают это), объемы выброшенных отходов снизились, а темпы рециркуляции значительно возросли.

Налоговые ставки обычно устанавливаются на уровнях, недостаточных для полной интернализации внешних издержек [5]. Низкие ставки налогов или субсидий предполагают соответственно низкий уровень воздействия. В некоторых случаях сборы были достаточно высокими, чтобы иметь большой побудительный эффект. В Нидерландах, где отмечаются относительно высокие показатели, наблюдается значительное улучшение качества воды. Использование Швецией дифференцированных налогов и субсидий, а также дифференцированного налога на неэтилированный бензин в Великобритании оказались весьма эффективными в плане замещения в намеченных направлениях. В некоторых случаях поступления от конкретных сборов предназначаются для конкретных видов природоохранных расходов или расходов на очистку – одним из примеров является использование налогов на новые закупки краски в Британской Колумбии для поддержки переработки и безопасного удаления использованной краски.

Широко используются субсидии на улучшение состояния окружающей среды. Несколько стран используют субсидии, которые пропорционально связаны с количествами выбросов в атмосферу или стоков воды. Однако гораздо чаще субсидии выплачиваются в форме грантов, налоговых льгот или льготных кредитов для капитальных проектов, которые, как ожидается, приведут к улучшению состояния окружающей среды (например, транспортные средства с низким уровнем выбросов, более чистые очистные сооружения или разработка экологически чистых продуктов). Эти программы часто финансируются из целевых экологических фондов [6, 7].

Выводы. Среди налогов, направленных на защиту окружающей среды, наиболее эффек-

тивными являются налоги на выбросы. Вместе с субсидиями борьбу с загрязнением они позволяют достичь экономически эффективного уровня загрязнения. Этот уровень достигается при максимизации чистой прибыли. Поскольку организации при введении налога на выбросы будут сокращать загрязнение до тех пор, пока их предельные затраты на борьбу с загрязнением будут меньше величины ставки налога на единицу загрязнения (или меньше субсидии на единицу сокращенных выбросов), то применяемой налоговой ставкой будет величина, ко-

личественно совпадающая с выгодами от борьбы с выбросами. Однако и в случае произвольно установленной ставки налога на выбросы достигнутый уровень борьбы с загрязнением будет обеспечен при минимальных реальных затратах. Поэтому государственный контролирующий орган с помощью налогового инструмента может эффективно влиять на уровень загрязнения окружающей среды. Использование субсидий позволяет не только осуществлять борьбу с загрязнением, но и влиять на расширение отрасли.

Список использованных источников

1. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 687 с.
2. Кочуров Б.И., Юлинов В.Л. Экономика и управление природопользованием. — Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. — 215 с.
3. Коуз Р. Фирма, рынок и право / Пер. с англ. — М.: Дело ЛТД, 1993.
4. Perman R., Ma Yu., McGilvray J., Common M. Natural Resource and Environmental. — Economics Pearson Education Limited. Edinburgh Gate Harlow Essex CM20 2JE and Associated Companies throughout the world, 2003.
5. EEA, 2000. European Environment Agency eea.europa.eu/ds_resolveuid/DAT-68-en.
6. Tietenberg, T. 1990 «Economic Instruments for Environmental Regulation», Oxford Review of Economic Policy 6.
7. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Роль государственного регулирования воспроизводственных процессов земельных ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2013. — № 1. — С. 19-21.

List of used sources

1. Lukyanchikov N.N., Potravny I.M. Economy and organization of environmental management. - M.: UNITY-DANA, 2015. - 687 p.
2. Kochurov B.I., Yulinov V.L. Economics and environmental management. - Arkhan-Gelsk: CPA NAFU, 2013. - 215 p.
3. Coase R. Firm, market and law / Per. from English - M.: Delo LTD, 1993.
4. Perman R., Ma Yu., McGilvray J., Common M. Natural Resource and Environmental. - Economics Pearson Education Limited. Edinburgh Gate Harbor Essex CM20 2JE and Associated Companies throughout the world, 2003.
5. EEA, 2000. European Environment Agency eea.europa.eu/ds_resolveuid/DAT-68-en.
6. Tietenberg, T. 1990 Economic Instruments for Environmental Regulation, Oxford Review of Economic Policy 6.
7. Kovynev L.B., Pigorev I.Y., Soloshenko V.M. The role of state regulation of reproduction processes of land resources // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. — 2013. — № 1. — P. 19-21.

УДК 336.64

МОДЕЛЬ КОРПОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ

ИЛЬИН А.Е.,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономических и финансовых дисциплин, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

НЕКРАСОВ А.В.,

аспирант ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»,
e-mail: nekrasovaleksadr@mail.ru; тел.: +7 960 675 34 90.

Реферат. На сегодняшний день вопрос социального страхования стоит, особенно остро. Защита нетрудоспособного населения, наличие социальных гарантий, это одни из основных принципов цивилизованного государства. Поэтому, каждое цивилизованное государство стремится создать качественную систему социального страхования, способную финансово обеспечить нетрудоспособное население. В системе страховой защиты корпоративному страхованию отводится особое место, так оно обеспечивает безопасность экономического субъекта. Каждый экономический субъект в процессе своей деятельности сталкивается с рядом рисков, реализация которых отрицательно сказывается на его деятельности. К таким рискам, в зависимости от их природы, можно отнести: имущественные, транспортные, технические, медицинские, а также риск гражданской ответственности. Чтобы обезопасить свою деятельность, юридическое лицо заключает договор корпоративного страхования, который позволяет полностью пресечь или максимально снизить потери, а также гарантировать социальную защищенность рабочему персоналу. Все это способствует развитию прочных рыночных отношений. В статье обосновывается значение и необходимость корпоративного страхования, а также раскрываются направления страховой защиты. Предложена авторская модель системы корпоративного страхования. Рассматривается сущность и роль корпоративного страхового пакета в системе страхования.

Ключевые слова: страхование, корпоративное страхование, страховой пакет, основной страховой пакет, субсидированный страховой пакет, страхование профессиональной ответственности.

MODEL OF A CORPORATE SYSTEM OF SOCIAL INSURANCE

ILYIN A.E.,

doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic and Financial disciplines FGBOU IN Kursk State Agricultural Academy.

NEKRASOV A.V.,

PhD student Kursk State University, e-mail: nekrasovaleksadr@mail.ru; tel.: +7 960 675 34 90.

Essay. Today the question of social insurance costs, especially sharply. Protection not of able-bodied population, existence of social guarantees, is one of the basic principles of the civilized state. Therefore, each civilized state aims to create the qualitative system of social insurance capable to financially provide the disabled population. In the system of insurance protection to be allocated to Corporate insurance the special place, so it ensures safety of an economic subject. Each economic subject in the course of the activity, faces a number of risks which implementation has an adverse effect on its activity. Depending on their nature, it is possible to refer to such risks: property, transport, technical, medical and also risk of civil liability. To secure the activity, the legal entity signs the agreement of Corporate insurance which allows to stop completely or as much as possible to reduce losses and also to guarantee social security to working personnel. All this contributes to the development of the strong market relations. The value and need of corporate insurance is proved in article and also the directions of insurance protection reveal. The author's model of a system of Corporate insurance is offered. The entity and a role of the Corporate insurance packet in the system of insurance is considered.

Keywords: insurance, corporate insurance, an insurance package, the main insurance package, the subsidized insurance package, insurance of professional responsibility.

Введение. В процессе анализа системы социального страхования направление корпоративного страхования было выделено в качестве приоритетного. Обобщив полученные результаты различных исследователей данной проблемы был разработан комплекс предложений по внедрению и модернизации системы корпоративного страхования.

Корпоративное страхование – это система мер по защите экономического субъекта и его отдельных сотрудников от последствий страхового случая. В современных условиях корпоративное страхование пользуется высоким спросом, так как объектами корпоративного страхования могут выступать, как представители малого, среднего бизнеса, так и крупные компании, действующие по международным стандартам.

С позиций системного подхода корпоративное страхование целесообразно понимать, как организационное множество подсистем, образующих целостное единство и обеспечивающих реализацию интересов страхователя и страховщика в рамках корпоративного страхования.

Материал и методика исследования. В рамках формирования корпоративной модели системы социального страхования была разработана система, способная гарантировать трудяще-

муся гражданину достойные условия труда и уровень компенсации ранее утраченного трудового заработка. Корпоративное страхование, по нашему мнению, является приоритетным направлением развития современной системы социального страхования, способным дать дополнительный стимул к труду для работающих граждан и повысить качество жизни для лиц, утративших возможность осуществлять трудовую деятельность.

На рисунке 1 представлена концептуальная модель системы социального страхования. Инновационность предложенной модели состоит в рассмотрении системы социального страхования с позиции источника по предоставлению гражданам социальных благ и привилегий как на уровне всего государства, так и на уровне отдельно взятого предприятия. Предложенная модель имеет два блока социального управления, каждый из которых включает по два уровня социальной защиты/льгот. Первый блок – это «Государственное управление»; вся деятельность, осуществляемая в рамках данного блока, является обязательной для исполнения и контролируется государством. Иерархическая структура первого блока состоит из двух уровней.



Источник: составлено автором

Рисунок 1 – Концептуальная модель системы социального страхования

Таблица 1 – Критерии распределения страховых пакетов в рамках системы корпоративного страхования

Наименование страхового пакета	Сфера распространения	Стаж работы		Причастность к «ключевым» сотрудникам	Специфика должности
		Общий в компании, в годах	В рамках занимаемой должности, в годах		
Базовый пакет	Все сотрудники	0	0	–	–
Расширенный пакет	работник/ специалист	мин. 2	2	+	влияет на выручку
		мин. 2	2,5	+	не влияет на выручку
	мастер/ ведущий специалист	мин. 3	1	+	влияет на выручку
		мин. 3,5	1,5	+	не влияет на выручку
	руководитель 3-го уровня (Начальник)	мин. 2	2	+	влияет на выручку
		мин. 2,5	2,5	+	не влияет на выручку
	руководитель 1-2 уровня	мин. 1-2	1	+	влияет на выручку
		мин. 1-2	1	+	не влияет на выручку
Премиум страховой пакет	работник/ специалист	мин. 1-4	1–4	+	влияет на выручку
		мин. 1-4,5	1–4,5	+	не влияет на выручку
	мастер/ ведущий специалист	мин. 1-4	1–3	+	влияет на выручку
		мин. 1-4,5	1–3,5	+	не влияет на выручку
	руководитель 3-го уровня (Начальник)	мин. 1-3	мин. 1–2	+	влияет на выручку
		мин. 1-3,5	мин. 1–2,5	+	не влияет на выручку
	руководитель 1-2 уровня	мин. 1-2	мин. 1–2	+	влияет на выручку
		мин. 1-2,5	мин. 1–2,5	+	не влияет на выручку

Источник: составлено автором

Первый уровень – система государственного обеспечения, устанавливающая минимальный размер выплат, который должен получать каждый гражданин в зависимости от своего социального положения;

Второй уровень – обязательное корпоративное страхование, направленное на формирование социальной защиты граждан, осуществляющих взаимодействие (на уровне сотрудничества – работникам; на уровне оказания услуг – клиентам) с объектом обязательного корпоративного страхования.

Второй блок модели – это «Корпоративное управление», основная цель которого – распро-

странение социальной защиты и дополнительных льгот для сотрудников на уровне компании.

Стоит заметить, что организация процесса корпоративного страхования формирует у компании дополнительные издержки, которые частично компенсируются налоговыми льготами со стороны государства и эффектом в виде положительного имиджа компании и конкурентного преимущества в части «приобретения» ключевых сотрудников.

Иерархическая структура блока «Корпоративное управление» состоит из двух уровней (3-го и 4-го).

Третий уровень – система добровольных обязательств, которые компания возложила на себя в рамках корпоративной системы социального страхования.

Четвертый уровень – система корпоративных привилегий (льгот), которая направлена на формирование «комфортных» условий труда и призвана снизить материальные издержки работника. Применяется данный уровень исключительно как материальное поощрение сотрудников, основная цель его – «подстегнуть» внутрикорпоративную конкуренцию.

Стабильный рост доходов компании могут обеспечить лишь высококвалифицированные кадры, мотивируемые на это. Как показывают исследования, материальный (денежный) стимул не всегда является определяющим для удержания ключевых сотрудников на рабочем месте.

Положительный эффект от повышения заработной платы сохраняется от полугода до одного года, затем действие эффекта проходит. В качестве дополнительного стимула к организации эффективной трудовой деятельности нами предложено использовать систему корпоративного страхования.

Определяющими критериями для присвоения того или иного страхового пакета являются: сфера распространения, стаж работы, причастность к ключевым сотрудникам и специфика должности. Сфера распространения – должность сотрудника, которую он занимает в данный период времени. Что касается стажа работы, то учитывается общий стаж работы в компании и стаж работы в рамках занимаемой

должности. Это позволяет сделать вывод о том, пришел ли сотрудник на данную должность из другой компании или получил должность вследствие карьерного роста.

Результаты исследования. На формирование бюджета корпоративного страхования будут влиять, прежде всего, следующие показатели: численность сотрудников, стаж работы в компании, текучесть кадров. Подробно структура показателей, влияющих на размер сформированного бюджета корпоративного страхования представлена в таблице 1.

В этой таблице представлен анализ формирования бюджета корпоративного страхования на примере крупного предприятия, об этом свидетельствует такой показатель «численность сотрудников». Для крупного предприятия данный показатель составляет от 251 человека и выше.

Целесообразно распространять преимущества корпоративного страхования для тех сотрудников, которые имеют трудовой стаж минимум один год. Поскольку в рамках примера нами была взята производственная организация АО «КЭАЗ», то будем использовать процент текучести кадров производственных организаций, который составляет 15 %.

Процент ежегодной текучести сотрудников позволяет определить, какое количество ключевых сотрудников не участвует в корпоративном страховании. Стоит отметить, что договор корпоративного страхования носит добровольный характер и сотрудник может от него отказаться, если договор не предусмотрен в рамках законодательства в качестве обязательного.

Таблица 2 – Показатели формирования бюджета в рамках добровольного корпоративного страхования

Наименование показателя	Численность сотрудников		Стаж работы в компании, чел.					Текучесть кадров, в %	Затраты на реализацию			
			менее 1 года	1-2 года	2-3 года	3-4 года	4 и более лет		на одного сотрудника в мес., руб.	по организации в целом, тыс. руб. за мес.	за год	в % к итогу
Медицинское страхование	мин.	251	213	181	154	131	111	15	800	170,4	1874,4	3,2
	макс.	1000 и более	850	722	614	599	509		800	680,0	7480,0	12,7
Добровольное пенсионное страхование	мин.	251	850	722	614	599	509		1842	392,3	4315,8	7,3
	Макс.	1000 и более	213	181	154	131	111		1842	1565,7	17222,7	29,2
Санаторно-курортное лечение	мин.	251	850	722	614	599	509		517	110,1	1211,3	2,1
	макс.	1000 и более	213	181	154	131	111		517	439,5	4834,0	8,2
Оплата питания	мин.	251	850	722	614	599	509		1570	334,4	3678,5	6,2
	макс.	1000 и более	213	181	154	131	111		1570	1334,5	14679,5	24,9
Оплата проезда до места работы	мин.	251	850	722	614	599	509		836	136,7	1503,5	2,5
	макс.	1000 и более	213	181	154	131	111		836	136,7	1503,5	2,5
Предоставление корпоративного автомобиля	мин.	251	850	722	614	599	509		2600	33,8	371,8	0,6
	макс.	1000 и более	213	181	154	131	111		2600	33,8	371,8	0,6
Предоставление корпоративных кредитов	мин.	251	850	722	614	599	509	–	–	–	–	
	макс.	1000 и более	213	181	154	131	111	–	–	–	–	
Всего затрат на реализацию								16330	5367,9	59047	100	

В таблице 2 отсутствует расчет в рамках такого направления корпоративного страхования как «Предоставление корпоративных кредитов». Это связано с тем, что по данному направлению корпоративного страхования компания может не нести затраты вовсе, а наоборот, получать дополнительный доход. Это будет связано с тем, какой вид предоставления корпоративных кредитов компания выберет.

Выводы. В том случае, если организация будет предоставлять своим сотрудникам кредит под 0 % в год, она понесет условные расходы в форме процента инфляции и недополученной выгоды от инвестирования. Если работодатель предоставляет корпоративный кредит своему сотруднику, по ставке равной или меньше 2/3 ставки рефинансирования, то считается наличие случая получения материальной выгоды, которая облагается НДФЛ по ставке 35 %.

Соответственно, предоставляя кредит своему сотруднику по ставке, равной ставке рефинансирования или более ее (но меньше размера

предложений кредитных организаций), компания получает дополнительный доход, а сотрудник привлекает дополнительные целевые средства по сниженной (корпоративной) ставке.

Внедрение полноценной системы корпоративного страхования позволит работнику получить дополнительную социальную защиту, снизить издержки через получение корпоративных льгот и получение дополнительных денежных средств. Работодатель получит положительный имидж компании, который позволит привлечь и удержать ключевых сотрудников. Помимо того, внедрение корпоративной системы социального страхования позволит организации сформировать дополнительную систему мотивации сотрудников. Расходы, связанные с внедрением и сопровождением процесса добровольного корпоративного страхования, будут частично компенсироваться за счет снижения налогооблагаемой базы и получения выгоды от предоставления временно свободных денежных средств сотрудникам.

Список использованных источников

1. Агеева Е.В. Социальное страхование: курс лекций. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2013. – 122 с.
2. Адамчук В.В., Ромашов О.В., Сорокина М.Е. Экономика и социология труда: учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 407 с.
3. Бабич А.М., Егоров Е.В., Жильцов Е.Н. Социальное страхование в России и за рубежом: учебное пособие – М.: Изд-во РАГС, 1998. – 254 с.
4. Бризгалова А. С. Статистическое исследование занятости населения Российской Федерации // Вопросы экономики и управления. – 2016. – № 3.1. – С. 96–101.
5. Буркин С.В. Обязательное социальное страхование: учебное пособие. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2000. - 92 с.
6. Буркова О.С. Методы оценки уровня жизни с учетом национальных особенностей государства // Научные исследования. - 2017. - № 8 (19). – С. 15–19.
7. Бюджетный Кодекс РФ. Федеральный закон от 31.07.98 г. № 145-ФЗ. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/
8. Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики // Выпуск № 22, февраль 2017. – С. 16.
9. Варвус С.А. В поисках оптимального уровня дифференциации доходов населения в России // Мир новой экономики: Российский экономический журнал. – 2016. – № 2. – С. 95–102.

List of used sources

1. Ageeva E.V. Social insurance: a course of lectures. - Irkutsk: BSUEP Publishing House, 2013. - 122 p.
2. Adamchuk V.V., Romashov O.V., Sorokina M.E. Economics and sociology of labor: a textbook for universities. - M.: UNITI, 2000. - 407 p.
3. Babich A.M., Egorov E.V., Zhiltsov E.N. Social insurance in Russia and abroad: study guide - M.: Publishing house of RAGS, 1998. - 254 p.
4. Brizgalova A.S. Statistical study of employment of the population of the Russian Federation // Questions of economy and management. - 2016. - № 3.1. - P. 96–101.
5. Burkin S.V. Compulsory social insurance: a textbook. - Volgograd: Volgograd State University Publishing House, 2000. - 92 p.
6. Burkova O.S. Methods of assessing the level of life, taking into account the national characteristics of the state // Scientific studies. - 2017. - № 8 (19). - P. 15-19.
7. Budget Code of the Russian Federation. Federal Law of 31.07.98, No. 145-ФЗ. ConsultantPlus [Electronic resource]. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/
8. Bulletin on the current trends of the Russian economy // Issue No. 22, February 2017. - P. 16.
9. Varvus S.A. In search of the optimal level of income differentiation in Russia // World of the New Economy: Russian Economic Journal. - 2016. - № 2. - P. 95–102.

УДК 338.431.7:631.11

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНИЦЫ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЕГО УСТОЙЧИВОСТИ

СИЛАЕВА Л.П.,

доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»;
e-mail: prognos@mail.ru; тел. 8(499)1956032.

КУЛЬЧИКОВА Ж.Т.,

доктор экономических наук, кафедра экономики Костанайский филиал ФГБНУ ВО «Челябинский государственный университет».

БАРИНОВА Е.В.,

кандидат экономических наук, ведущий инженер ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН; e-mail: e.barinova@fncps.ru; тел.: 8(495)676-64-11, 8(495)676-95-11.

Реферат. Неустойчивость производства пшеницы – одна из главных проблем, которая сдерживает развитие эффективного функционирования зерновой отрасли в стране. В работе рассмотрены и проанализированы основные производственные параметры яровой и озимой пшеницы, рассчитана структура посевных площадей и валового сбора по федеральным округам и в целом по стране за период 1986-2017 гг. Особое внимание уделено качеству зерна и повышению его конкурентоспособности. Исследована динамика и уровень колебаний урожайности, предложена методика определения устойчивости производства пшеницы и метод прогнозирования перспективных параметров производства. Разработан механизм обеспечения устойчивого конкурентоспособного производства пшеницы в специализированных зонах с наращиванием объемов товарного зерна высокого качества. Политика, проводимая на самообеспечение регионов страны зерном, в условиях, когда цены на продовольственное зерно значительно выше, чем на фуражное, привела к стиранию границ ранее сформированных для специализированного производства зерна. Это обусловило не только сокращение производства пшеницы сильных и твердых сортов, но и стирание уровня специализации, рост затрат на их возделывание, ухудшение качества, понижение устойчивости и конкурентоспособности продукции. Снижение концентрации производства этих видов пшеницы в зонах, наиболее благоприятных для выращивания, привело также к сокращению поставок зерна по уже сложившимся межрегиональным связям и неэффективному его производству.

Ключевые слова: пшеница, урожайность, устойчивость производства, колебания, прогноз, размещение, специализированная зона, качество зерна, конкурентоспособность, товарные ресурсы.

SUSTAINABILITY OF WHEAT PRODUCTION – KEY TASKS OF HIS DEVELOPMENT

SILAEVA L.P.,

doctor of economic sciences, professor, chief researcher FSBSI "The Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - All-Russian Scientific Research Institute economy of agriculture»; e-mail: prognos@mail.ru; tel. 8(499)1956032.

KULCHIKOVA Zh.T.,

doctor of Economics, Department of Economics Kostanay branch of the Chelyabinsk State University.

BARINOVA E.V.,

PhD in Economics, Leading Engineer FSBSI "Federal Scientific Center of Food Systems named, V.M. Gorbатов "RAS".

Essay. The instability of wheat production is one of the main problems that hinders the development of the effective functioning of the grain industry in the country. The paper reviewed and analyzed the main production parameters of spring and winter wheat, calculated the structure of sown areas and the gross yield of federal districts and in the whole country for the period 1986-2017. Particular attention is paid to the quality of grain and increase its competitiveness. The dynamics and level of yield fluctuations are investigated, a method for determining the sustainability of wheat production and a method for predicting promising production parameters are proposed. A mechanism has been developed to ensure sustainable competitive wheat production in specialized areas with an increase in the volume of marketable high quality grain. The policy of self-sufficiency in the regions of the country with grain, in conditions when prices for food grains are much higher than for feed grains, has led to the erasure of the borders previously formed for specialized grain production. This caused not only a reduction in the production of wheat of strong and hard varieties, but also an erasure of the level of specialization, an increase in the cost of cultivating them, a deterioration in quality, a decrease in sustainability and competitiveness of products. The decrease in the concentration of production of these types of wheat in the areas most favorable for cultivation has also led to a reduction in the supply of grain through the already established interregional relations and inefficient production.

Keywords: wheat, yield, sustainability of production, fluctuations, forecast, placement, specialized zone, grain quality, competitiveness, commodity resources.

Введение. Ключевой задачей развития производства пшеницы является его устойчивое и динамичное развитие, позволяющее стабильно производить зерно высокого качества, конкурентоспособное, как внутри страны, так и на мировых рынках. Устойчивость производства пшеницы, в современных экономических условиях, необходимо рассматривать, как важный показатель его эффективного развития. Производство и потребление зерна пшеницы, факторы природного и экономического характера, колебания спроса и предложения цены, всевозможные риски, государственная поддержка и регулирование рынка зерна – все эти показатели влияют на устойчивое производство пшеницы, которое обеспечивается при соблюдении их оптимальной пропорциональности и баланса.

В настоящее время экономическое положение производства пшеницы, в большей степени, следует рассматривать как неустойчивое равновесие, с одной стороны которого – крупномасштабный экспорт пшеницы, а с другой – высокие колебания урожайности низкого качества ее зерна. Исследование динамики показателей урожайности пшеницы, отображающих объемы ее валового сбора, является важной задачей по определению и повышению уровня устойчивости производства этой зерновой культуры, прогнозированию рационального размещения яровой и озимой ее форм по стране.

Результаты исследования. В настоящее время первым пунктом развития конкурентоспособного производства высококачественного зерна пшеницы является его устойчивое функционирование, которое, прежде всего, определяется размещением посевов яровой и озимой

пшеницы в благоприятных ареалах, с одновременным формированием специализированных зон по возделыванию зерна твердых, ценных и сильных сортов культуры. Рационально обоснованное приложение других факторов, влияющих на процесс эффективного производства пшеницы, значительно увеличит объемы ее товарного зерна высокого качества. Для осуществления этой задачи у России есть все возможности, а именно: это и огромные земельные ресурсы, которые надо вовлекать в оборот, особенно плодородные черноземные почвы, составляющие в стране более пятидесяти процентов мировых площадей; наличие генетических ресурсов яровой и озимой форм пшеницы, обеспечивающих производство ее сильных и твердых сортов; колоссальные экономико-географические и почвенно-климатические возможности национальной территории, позволяющие рационально размещать посевы яровой и озимой пшеницы с учетом биоклиматического потенциала каждого отдельного региона страны, с возможной компенсацией недобора ее урожая в одном из них за счет высокой урожайности этой зерновой культуры в другом. Использование современных технологий, внедрение достижений научно-технического прогресса обеспечит стабильно высокую урожайность качественного зерна пшеницы и будет способствовать повышению уровня его устойчивости. Переход на инновационный и инвестиционный пути развития повысит эффективность производства пшеницы, обеспечит его динамичное развитие и рост конкурентоспособности в мире [1].

Главная продовольственная и экспортная культура страны – пшеница занимает 58,7%

площади зернового клина и 62,1 % валового сбора зерновых культур. При этом за последнее тридцатилетие, начиная с рыночных преобразований в стране, доля посевов и валового сбора пшеницы в структуре зернового клина и производства зерна имела неуклонную тенденцию к росту, она повысилась с 37,4 до 58,7 % и с 41,8 до 62,1 %, соответственно. На долю посевов яровой и озимой пшеницы в структуре посевной площади всей пшеницы приходится 47,9 и 52,1 %, соответственно, а в производстве зерна ее удельный вес составляет 28,2 и 71,8 %, соответственно. Структурные изменения в посевах пшеницы, произошедшие за последние годы, привели доминирующему положению озимой культуры, которая заняла главное место в структуре посевов всей пшеницы и в целом зернового клина страны. За последние три десятилетия посевные площади яровой и озимой пшеницы в стране изменялись от 13,2 до 16,4 млн. га и от 8,4 до 14,5 млн. га, соответственно, а объемы ее производства от 15,7 до 22,5 млн. т, и от 16,8 до 57,2 млн. т, соответственно (таблица 1). Как видно из данных таблицы яровая пшеница по продуктивности существенно проигрывает озимой, объем производства которой, значительно превышает уровень валового сбора яровой культуры. При этом, сокращение посевов к 2016-2017 гг. яровой пшеницы до 13,3 тыс. га, но неуклонный рост посевов озимой культуры до 14,5 тыс. га привел к увеличению общего размера посевной площади под пшеницей в стране. Так, к уровню 1986-1990 гг. в 2016-2017 гг. посевные площади всей пшеницы в стране увеличились с 24,6 до 27,8 млн. га, а объемы ее производства с 43,6 до 79,7 млн. т.

Около 90 % посевов пшеницы яровой размещается в лесостепной и степной зонах, которые также являются основными производителями этой культуры в стране. К ним относятся Приволжский, Уральский и Сибирский регионы, где сконцентрировано более 50 % посевов и

валового сбора яровой пшеницы. Однако структурные изменения в размещении посевов отдельных видов зерновых культур стали причиной снижения доли благоприятных для выращивания яровой пшеницы Приволжского и Сибирского федеральных округов и увеличения удельного веса Центрального федерального округа (таблица 2).

Озимая пшеница выращивается в основном в степной и лесостепной зонах, на долю которых приходится почти 80 % всех посевов и объема валового производства ее зерна.

Крупными производителями озимой пшеницы в стране являются регионы следующих федеральных округов: Центрального, Южного, Северо-Кавказского, Приволжского, на долю которых приходится 50 % посевов и валового сбора. Изменение структуры посевных площадей занимаемых озимой пшеницей привели к росту удельного веса Центрального, Южного и Приволжского федеральных округов (таблица 3).

Расширение посевных площадей пшеницы в зонах юго-востока и востока страны с благоприятными климатическими условиями для их выращивания привели к снижению устойчивости урожайности ее яровых форм, ухудшению качества зерна и дефициту отдельных его видов, востребованных на внутреннем и мировом рынках.

Устойчивость производства твердой пшеницы в стране обеспечивается в ограниченных ареалах страны, а именно в степях Поволжья, Северного Кавказа, Западной Сибири и Южного Урала [2]. Высококачественное зерно с достаточно высоким содержанием белка и клейковины можно получить, только если посевы пшеницы размещаются в севооборотах по чистому пару. В этом случае показатель себестоимости возделываемой твердой пшеницы, которая отражает затраты на ее выращивание ниже, чем производство мягкой пшеницы.

Таблица 1 – Производство яровой и озимой пшеницы в России

Годы	Посевная площадь, тыс. га		Валовой сбор, тыс. т		Урожайность, ц/га	
	Пшеница					
	яровая	озимая	яровая	озимая	яровая	озимая
1986-1990	16001	8554	19206	24347	12,0	28,5
1991-1995	14353	9288	15706	22467	10,9	24,2
1996-2000	16407	8411	17530	16797	10,7	20,0
2001-2005	15094	9091	20171	24776	14,3	27,6
2006-2010	14220	11761	19685	32568	15,1	28,8
2011-2015	13169	12315	17451	36094	13,2	29,2
2016-2017	13319	14498	22497	57178	16,9	39,4

Источник: Федеральная служба государственной статистики, расчеты автора.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 2 – Размещение производства яровой пшеницы и его структура по федеральным округам России

Федеральные округа	Периоды, в годах						
	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2017
Посевные площади яровой пшеницы, тыс. га							
Россия	16001,1	14352,5	16407,1	15094,2	14220,1	13169,2	13318,5
Центральный	225,0	187,6	513,2	455,2	568,6	446,6	615,7
Северо-Западный	42,2	61,3	50,0	52,1	42,4	45,0	69,4
Южный	198,0	178,1	258,1	243,4	155,7	110,4	204,0
Северо-Кавказский	1,2	3,9	23,3	18,7	11,9	6,7	5,7
Приволжский	5745,2	4815,2	5647,7	4862,2	4137,2	3751,9	3738,9
Уральский	2107,4	1894,2	2333,6	2141,4	2387,2	2391,3	2355,9
Сибирский	7440,4	7009,6	7408,7	7196,7	6760,0	6296,0	6184,0
Дальневосточный	241,7	202,6	172,5	124,6	157,1	121,3	144,7
Структура посевных площадей яровой пшеницы, %							
Россия	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Центральный	1,4	1,3	3,1	3,0	4,0	3,4	4,6
Северо-Западный	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
Южный	1,2	1,2	1,6	1,6	1,1	0,8	1,5
Северо-Кавказский	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Приволжский	35,9	33,5	34,4	32,2	29,1	28,5	28,1
Уральский	13,2	13,2	14,2	14,2	16,8	18,2	17,7
Сибирский	46,5	48,8	45,2	47,7	47,5	47,8	46,4
Дальневосточный	1,5	1,9	1,1	0,8	1,1	0,9	1,1
Валовой сбор яровой пшеницы, тыс. т							
Россия	19206,0	15706,0	17530,0	20171,1	19684,9	17451,0	22496,5
Центральный	338,9	244,1	645,9	829,8	1046,1	1029,7	1968,3
Северо-Западный	57,6	61,0	52,9	73,8	70,7	105,5	150,0
Южный	202,0	151,3	158,5	276,7	115,0	117,2	357,5
Северо-Кавказский	0,5	4,8	26,9	28,1	24,1	12,9	15,2
Приволжский	6179,3	5415,2	6222,9	6827,1	5242,9	4611,8	6359,6
Уральский	2486,2	1982,7	2739,1	2755,7	3192,5	3174,1	4020,2
Сибирский	9707,6	7649,1	7557,6	9245,0	9792,1	8197,7	9328,0
Дальневосточный	248,9	198,3	126,3	134,8	201,5	202,1	297,7
Структура валового сбора яровой пшеницы, %							
Россия	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Центральный	1,8	1,6	3,7	4,1	5,3	5,9	8,7
Северо-Западный	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7
Южный	1,1	1,0	0,9	1,4	0,6	0,7	1,6
Северо-Кавказский	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Приволжский	32,2	34,5	35,5	33,8	26,6	26,4	28,3
Уральский	12,9	12,6	15,6	13,7	16,2	18,2	17,9
Сибирский	50,5	48,7	43,1	45,8	49,7	47,0	41,5
Дальневосточный	1,3	1,3	0,7	0,7	1,0	1,2	1,3

Источник: Федеральная служба государственной статистики, расчеты автора.

Поэтому для обеспечения конкурентоспособного производства твердой пшеницы требуется проводить соответствующие агротехнические работы и своевременно обновлять семенной фонд [3]. Рост рентабельности и экономической эффективности может быть обеспечен за счет повышения урожайности твердой пшеницы в регионах благоприятных для выращивания этой культуры.

Динамика урожайности яровой и озимой пшеницы за период с 1986-2017 гг. показала ее рост (таблица 4). Но при этом, неустойчивый уровень и высокие колебания показателей урожайности по яровой и озимой культуре не способствуют эффективному ведению производства пшеницы и не оказывают должного положительного влияния на экономику страны. Например, за последнее десятилетие пока-

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

затели урожайности по яровой и озимой культуре в стране изменялись от 9,5 до 18,5 ц/га и от 21,6 до 41,4 ц/га, соответственно. Показатель урожайности яровой пшеницы по сравнению с озимой характеризуется неустойчивостью, т.к. вегетационный период у озимых видов зерновых культур начинается раньше, т.е. когда почва наиболее увлажнена и засуха в меньшей степени отражается на продуктивности. Рост и падение уровня производства

пшеницы в настоящее время объясняются экстенсивным ведением их выращивания, неприменением новых технологий возделывания. Достигнутые результаты обеспечиваются только сохранившимся плодородием черноземных почв, которыми располагают российские регионы, а также сложившимся в эти годы благоприятными климатическими условиями [3].

Таблица 3 – Размещение производства озимой пшеницы и его структура по федеральным округам России

Федеральные округа	Периоды, в годах						
	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2017
Посевные площади озимой пшеницы, тыс. га							
Россия	8554,0	9287,7	8410,9	9090,5	11760,8	12314,6	14497,7
Центральный	2332,6	2325,7	2297,2	2186,6	2707,4	3119,1	3577,8
Северо-Западный	108,2	106,8	70,6	59,2	47,3	57,7	77,5
Южный	3470,1	3519,0	2744,3	3289,4	4422,2	4753,3	5490,6
Северо-Кавказский	1564,1	1477,1	1428,0	1634,8	1883,9	1939,9	2043,9
Приволжский	1020,7	1793,4	1843,0	1908,2	2639,6	2347,2	3057,9
Уральский	5,5	23,3	4,6	3,8	15,1	6,1	20,9
Сибирский	52,4	34,7	15,8	7,4	43,8	90,1	228,7
Дальневосточный	0,1	7,7	7,4	1,1	1,6	1,3	0,5
Структура посевных площадей озимой пшеницы, %							
Россия	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Центральный	27,3	25,0	27,3	24,1	23,0	25,3	24,7
Северо-Западный	1,3	1,1	0,8	0,7	0,4	0,5	0,5
Южный	40,6	37,9	32,6	36,2	37,6	38,6	37,9
Северо-Кавказский	18,3	15,9	17,0	18,0	16,0	15,8	14,1
Приволжский	11,9	19,3	21,9	21,0	22,4	19,1	21,1
Уральский	0,1	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Сибирский	0,6	0,4	0,2	0,1	0,4	0,7	1,6
Дальневосточный	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Валовой сбор озимой пшеницы, тыс. т							
Россия	24346,5	22466,5	16796,7	24776,2	32568,4	36093,9	57177,6
Центральный	6262,6	5251,2	4546,0	5569,7	7542,6	9487,0	14741,2
Северо-Западный	207,3	179,2	109,1	138,6	148,0	218,1	260,3
Южный	11408,4	9880,9	3046,2	10677,5	13699,1	15607,8	23834,8
Северо-Кавказский	4277,2	3960,5	6224,2	4821,8	6263,5	6379,8	8376,2
Приволжский	2101,7	3094,6	2835,9	3547,5	4818,3	4203,2	9447,1
Уральский	9,2	27,7	6,2	5,8	20,5	10,3	47,3
Сибирский	80,1	61,1	20,5	14,2	74,3	185,4	469,9
Дальневосточный	0,0	11,3	8,6	1,2	2,1	2,3	0,8
Структура валового сбора озимой пшеницы, %							
Россия	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Центральный	25,7	23,4	27,1	22,5	23,1	26,3	25,8
Северо-Западный	0,9	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,5
Южный	46,9	44,0	18,1	43,1	42,1	43,2	41,7
Северо-Кавказский	17,6	17,6	37,1	19,5	19,2	17,7	14,6
Приволжский	8,6	13,8	16,9	14,3	14,8	11,6	16,5
Уральский	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Сибирский	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,5	0,8
Дальневосточный	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0

Источник: Федеральная служба государственной статистики, расчеты автора.

Задача, в результате решения которой, условия рационального размещения производства пшеницы с точки зрения максимума производства ее зерна совпадут с условиями, обеспечивающими минимальные колебания показателя урожайности от погодных условий, пока не имеет окончательного решения. В связи с этим, для определения устойчивости производства пшеницы, с учетом рационального размещения яровой и озимой форм зерновой культуры, концентрации ее посевов в специализированных зонах с получением высоких урожаев зерна высокого качества, целесообразно использовать эконометрические методы анализа. Оценка изменения урожайности озимой и яровой пшеницы за многолетний пе-

риод наблюдений проводилась путем формирования временных рядов по каждому отдельному региону.

Экстраполяция урожайности пшеницы с использованием степенной экспоненциальной, логарифмической, линейной, уравнение ряда Фурье, параболы позволили спрогнозировать ее величину.

Совместный анализ этих математических моделей позволяет составить полноценное заключение исследуемого процесса и сделать обоснованные выводы о рациональном размещении по территории страны конкурентоспособного производства яровой и озимой пшеницы в стране [11].

Таблица 4 – Урожайность яровой и озимой пшеницы по федеральным округам РФ, ц/га

Годы	Федеральные округа								
	Россия	Центральный	Северо-Западный	Южный	Северо-Кавказский	При-волжский	Уральский	Сибирский	Дальневосточный
Яровая пшеница									
1986-1990	12,0	15,1	13,6	11,3	4,4	10,7	11,8	13,0	10,3
1991-1995	10,9	13,0	10,0	12,7	16,8	11,2	10,5	10,9	9,8
1996-2000	10,7	12,6	10,7	8,7	13,4	11,8	12,4	10,2	8,9
2001-2005	14,3	19,6	15,4	13,2	12,6	14,7	14,1	13,8	11,9
2006-2010	15,1	20,8	18,7	12,6	17,1	14,9	14,5	14,8	13,3
2011-2015	13,2	22,5	23,0	10,9	20,7	12,3	13,3	13,0	16,5
2016-2017	16,9	31,8	21,5	17,6	26,7	17,1	17,1	15,1	20,6
Озимая пшеница									
1986-1990	28,5	26,8	19,2	26,2	26,8	20,6	16,7	15,3	0,0
1991-1995	24,2	22,6	16,8	23,1	24,3	17,3	11,9	17,6	15,8
1996-2000	20,0	16,9	13,5	19,1	18,3	16,0	13,3	12,1	10,9
2001-2005	27,6	26,0	25,3	27,0	21,2	18,9	15,8	19,7	11,8
2006-2010	28,8	28,3	32,8	30,3	29,5	19,6	14,1	18,3	12,9
2011-2015	29,2	30,7	35,8	32,6	32,6	18,0	17,3	20,1	16,6
2016-2017	39,4	41,1	33,5	43,3	41,0	30,7	22,5	20,6	18,0

Источник: Федеральная служба государственной статистики, расчеты автора.

Устойчивое производство пшеницы возможно только при размещении ее в специализированных зонах, с максимальной концентрацией посевов яровой и озимой форм данной культуры, где обеспечиваются условия надежного, эффективного и конкурентоспособного производства пшеницы с наращиванием объемов товарного зерна твердых и сильных сортов. Для создания таких специализированных зон устойчивого производства высококачественной пшеницы необходимо:

- проанализировать уже сложившийся уровень размещения производства пшеницы и ее специализацию с концентрацией посевов яровой и озимой форм по территории страны;

- просчитать действие всех факторов, влияющих на процесс производства пшеницы, в том числе почвенно-климатических, социально-экономических;

- дать оценку производственному потенциалу региона, с учетом его возможностей по хранению, переработке и реализации зерна пшеницы и готовой продукции, комплексно оценить состояние материально-технической базы, рассмотреть состояние транспортных средств, оценить расстояния перевозок с учетом расходов по логистике;

- обосновать межрегиональный обмен с выделением возможностей каждого отдельного региона по ввозу и вывозу пшеницы, объему ее экспорта, на основе расчета уровня регионального производства и потребления пшеницы;

- оценить результаты предлагаемого территориально-отраслевого разделения труда с точки зрения эффективного производства с учетом всевозможных рисков и угроз;

- мотивировать варианты интенсификации производства яровой и озимой пшеницы с целью достижения высокого качества зерна, наращивания его товарных ресурсов и повышения устойчивости производства.

Выводы. В России более двух третей посевов зерна сконцентрированы в районах недостаточного и неустойчивого увлажнения, что обуславливает значительные колебания объемов производства зерна пшеницы – важной культуры земледелия. Континентальный климат России способствует высокой неустойчивости развития эффективного и конкурентоспособного производства пшеницы. В связи с этим, актуальным остается вопрос получения не только стабильно высоких, но и устойчивых урожаев высококачественных сортов пшеницы. В современных экономических условиях, наименее затратным решением этой проблемы, является совершенствование территориально-отраслевой структуры производства пшеницы с позиций наибольшей его устойчивости путем преимущественного размещения посевов яровой и озимой форм культуры, в тех регионах, где уровень колебаний урожаев под влиянием погодных условий относительно меньше.

Необходимо предусматривать формирование структуры посевов в зависимости от складывающихся погодных условий года. Одним из направлений оптимизации посевных площадей и совершенствования размещения посевов пшеницы должно стать создание специализированных зон ее выращивания в регионах благоприятных по агроклиматическим условиям ее производства. Развитие устойчивого производства высококачественного зерна пшеницы возможно путем концентрации посевов яровой и озимой ее форм в благоприятных ареалах и формирования на этой основе специализированных зон крупномасштабного товарного производства пшеницы сильных, твердых и ценных сортов, с динамичным наращиванием конкурентоспособного товарного производства, увеличением поставок зерна высокого качества на внутренний и внешний рынки.

Список использованных источников

1. Зернопродуктовый подкомплекс страны: основные тенденции и проблемы развития. Продовольственный комплекс России: состояние и перспективы развития: монография / А.И. Алтухов, И.М. Куликов, А.Н. Семин и др. // Под ред. А.И. Алтухова. – М.: ФГБНУ ВСТИСП, НО «Фонд развития и поддержки садоводства»; Саратов: Амирит, 2018. – 464 с.
2. Совершенствование межрегионального обмена в системе территориально-отраслевого разделения труда в агропромышленном производстве Евразийского экономического союза: монография / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, Р.В. Солошенко и др. – Москва-Костанай: Изд-во ТОО «Костанайский печатный двор», 2017. – 296 с.
3. Алтухов А.И., Нечаев В.И. Экономические проблемы инновационного развития зернопродуктового подкомплекса России. – М.: Изд-во Насирддинова В.В., 2015. – 477 с.
4. Размещение и специализация сельскохозяйственного производства: проблемы и пути их решения: монография / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, Р.В. Солошенко и др. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. – 202 с.

5. Основные направления регионального размещения и специализации агропромышленного производства в России: монография / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, А.И. Трубилин и др. – М.: ГНУ ВНИИЭСХ, Краснодар: КубГАУ, 2014. – 183 с.
6. Концептуальные основы размещения и специализации агропромышленного производства: монография / А.И. Алтухов, О.В. Асмус, Л.П. Силаева и др. – М.: ГНУ ВНИИЭСХ, 2010. – 104 с.
7. [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики (Россия) <http://www.gks.ru>.
8. Зюкин Д.А. Формирование стратегии развития зернопродуктового подкомплекса АПК как необходимого элемента успешной реализации политики импортозамещения продовольствия // Региональный вестник. – 2018. - № 6(15). – С. 31-33.
9. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. – 2016. - № 2(3). – С. 2-5.
10. Зюкин Д.А. Проблемы стратегического развития зернопродуктового подкомплекса региона в современных экономических условиях // Региональный вестник. – 2018. - № 3(12). – С. 28.
11. Эффективное использование природных ресурсов Курской области / Пигорев И.Я., Сивак Е.Е., Волкова С.Н., Гейко М.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 52-53.

List of used sources

1. Grain product subcomplex of the country: the main trends and problems of development. Food complex of Russia: state and development prospects: monograph / A.I. Altukhov, I.M. Kulikov, A.N. Semin et al. // ed. A.I. Altukhov. - M.: Federal State Budgetary Educational Institution VSTISP, but the "Fund for the development and support of gardening"; Saratov: Amirit, 2018. - 464 p.
2. Improving interregional exchange in the system of territorial and sectoral division of labor in the agro-industrial production of the Eurasian Economic Union: monograph / A.I. Altukhov, L.P. Silaeva, R.V. Soloshenko et al. - Moscow-Kostanay: Publishing House of Kostanay Printing House LLP, 2017. - 296 p.
3. Altukhov A.I., Nechaev V.I. Economic problems of the innovative development of the grain-product subcomplex of Russia. - M.: Publishing house Nasirdinov VV, 2015. - 477 p.
4. Placement and specialization of agricultural production: problems and their solutions: monograph / A.I. Altukhov, L.P. Silaeva, R.V. Soloshenko et al. - Kursk: Publishing House Kursk. state S.-H. Ac., 2014. - 202 p.
5. The main directions of regional distribution and specialization of agro-industrial production in Russia: monograph / A.I. Altukhov, L.P. Silaeva, A.I. Trubilin, etc. - M.: GNU VNIIESH, Krasnodar: KubGAU, 2014. - 183 p.
6. Conceptual bases of placement and specialization of agroindustrial production: monograph / A.I. Altukhov, O.V. Asmus, L.P. Silaeva and others - M.: GNU VNIIESH, 2010. - 104 p.
7. [Electronic resource]: Federal State Statistics Service (Russia) <http://www.gks.ru>.
8. Zyukin D.A. Formation of the strategy for the development of the grain product subcomplex of the agro-industrial complex as a necessary element of the successful implementation of the policy of import substitution of foodstuffs // Regional Bulletin. - 2018. - № 6 (15). - Pp. 31-33.
9. Altukhov A.I. Achievement of food independence of the country on the basis of the new state agrarian policy // Regional Bulletin. - 2016. - № 2 (3). - P. 2-5.
10. Zyukin D.A. Problems of the strategic development of the grain product subcomplex of the region in the current economic conditions // Regional Bulletin. - 2018. - № 3 (12). - P. 28.
11. Efficient use of natural resources in Kursk Region / Pigorev I.Y., Sivak E.E., Volkova S.N., Geiko M.V. // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. – 2014. – № 3. –P. 52-53.

УДК 338.43

РОЛЬ ВТО В РАЗВИТИИ РОССИЙСКОГО АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

ЯРКОВА Т.М.,

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры организации аграрного производства ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

Реферат. В статье рассматриваются особенности членства России во Всемирной торговой организации (ВТО). Выделены недостатки государственной поддержки, которые были обозначены Россией при ее вступлении в ВТО. Проведен сравнительный анализ государственной поддержки и применяемых мер желтой, зеленой и голубой корзины странами ЕС, США и Россией. На основе представленных данных и характеристики современного состояния внешнеторговой деятельности России даны рекомендации по развитию агропродовольственного сектора экономики.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, ВТО, сельское хозяйство, государственная поддержка, внешнеторговая деятельность.

THE ROLE OF THE WTO IN THE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN AGRO-FOOD COMPLEX: A COMPARATIVE ANALYSIS

YARKOVA T.M.,

doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of the Organization of Agrarian Production Perm GATU.

Essay. The article discusses the features of Russia's membership in the World trade organization (WTO). The shortcomings of state support, which were identified by Russia when it joined the WTO, are highlighted. A comparative analysis of state support and measures of the yellow, green and blue baskets used by the EU countries, the USA and Russia has been carried out. On the basis of the presented data and the characteristics of the current state of Russia's foreign trade activity, recommendations on the development of the agri-food sector of the economy are given.

Keywords: food security, WTO, agriculture, government support, foreign trade activities.

Введение. Многозначительность и важность глобализационных процессов, происходящих в мире очевидна. Особенно актуален данный вопрос в рамках внешнеэкономической деятельности развитых государств.

Известным фактом является то, что в августе 2012 г. Россия вступила в определенную и значимую организацию по мировой торговле – ВТО. Сегодня эта организация в своем ведении насчитывает 164 страны, среди которых присутствует и Россия. Россия, в отличие практически от всех стран-членов ВТО, имела самый длительный разрешительный период стать ее полноправным членом.

В преддверии вступления в ВТО, а этот период проявил себя особенно активно в 2010-2012 гг., можно было услышать совершенно разные позиции политиков, ученых, экономистов, аграриев и прочих экспертов об эффективности для российского государства участия (членства) в ВТО. Так, например, С. Шанин в

своих трудах отмечал, что причиной противостояния вступлению России в ВТО рядом общественных и политических деятелей, послужили неоднократные экспертные заключения и заявления о возможных проблемах отдельных отраслей экономики, и особенно речь велась о проблематичности для агропромышленного комплекса, отрасли которого являются одними из наиболее уязвимых в виду своей неразвитости [1].

Ввиду сегодняшних политических и административно-территориальных преобразований Россия несколько изменила вектор собственных приоритетов в отношении ряда глобальных международных проектов и преобразований. Однако, вопрос эффективности и целесообразности нахождения России в составе ВТО актуален по сей день, несмотря на истечение уже шестилетнего периода.

Материал и методика исследования. Опираясь на актуальность данной темы, автор при-

шел к выводу, что наиболее приемлемым методическим инструментом послужит экспертно-аналитический и фактологический подходы, которые позволят получить наиболее объективные результаты. Вместе с тем следует указать, что весомым значением в этой связи обладают материалы ОЭСР (международная организация экономического сотрудничества и развития - OECD), материалы круглых столов и конференций по вопросам ВТО, данные Росстата, а также результаты собственных научных исследований в области продовольственной безопасности.

В целом стоит подчеркнуть, что членство в ВТО обязывает страну-участницу быть особенно активной на мировой торговой площадке, что, соответственно, предполагает и обязывает производить конкурентоспособную продукцию всех отраслей.

Именно поэтому для аграрного комплекса это и является проблемой. Со времен переходной экономики отрасли АПК практически не могут существовать без государственной поддержки, которая в условиях ВТО должна динамично снижаться. Разберемся, на какие же условия пошла Российская Федерация и чем это может обернуться для нее по прогнозам экспертов.

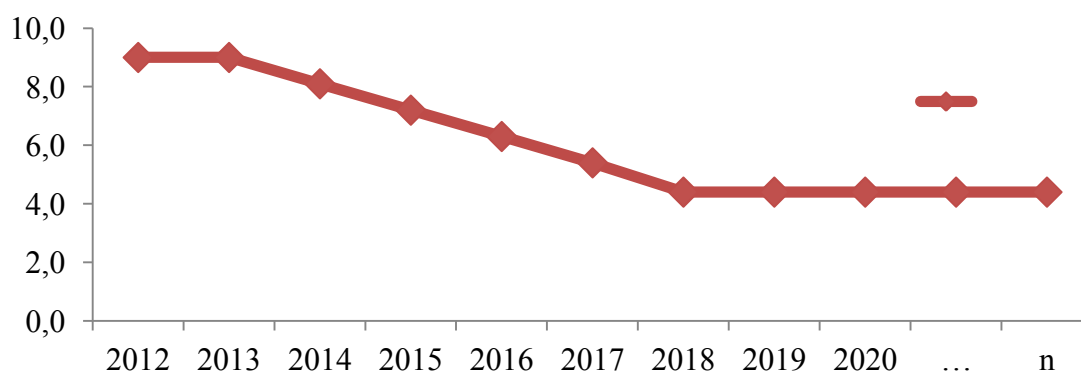
Являясь членом ВТО, Россия подписала протокол, в котором четко прописаны и требуют своего соблюдения определенные правила государственной поддержки сельского хозяйства [2]. Известно, что внутригосударственная поддержка аграриям в рамках ВТО делится на три корзины («box»), которые отличаются друг от дружки в зависимости от степени искажающего воздействия на торговлю (желтая (янтарная), зеленая и голубая) [2].

Наиболее значимой и возможной к применению в России относят желтую корзину, меры которой в качестве форм государственной поддержки в свою очередь делятся на продукто-

специфические и продукто-неспецифические. Именно меры этой корзины имеют жесткие ограничения, т.к. могут оказать искажающее воздействие на производство и торговлю сельскохозяйственной продукцией.

Результаты исследования. На наш взгляд, в этом первое противоречие, которое направлено на формирование и закрепление некоего сдерживающего фактора развития сферы АПК и укрепления продовольственной безопасности страны. Рассмотрим в цифрах, как это происходит на самом деле (рисунок 1, таблица 1).

Вообще следует обратить внимание, что Россия приняла на себя обязательства по отношению к сельскому хозяйству, которые отличаются от общепринятых, установленных ранее для других стран членов ВТО в процессе их присоединения. Разница заключается в том, что общепринятый подход предполагает, что присоединяющаяся к ВТО страна увязывает итоговый объем AMS на фоне базового периода – это 3 года, которые предшествовали году присоединения к ВТО, и только на основании этого размера страна может принять обязательство о его сокращении [4]. Страны-члены Всемирной торговой организации при принятии решения о присоединении России к данной организации указывали на нестандартность и индивидуализм в определенных гарантиях для России. Такой подход заключался в дифференцированном применении различных видов государственной поддержки для российского сельского хозяйства. Льготный период был предусмотрен до 2017 г. Сущность дифференциации возможных видов государственной поддержки предусматривал возможность применения продукто-неспецифической поддержки на уровне 30 % от разрешенного объема продукто-специфической поддержки в 9 млрд. долларов США [3].



Составлено автором на основе данных источника [3]

Рисунок 1 - Обязательства России перед ВТО: ограничение объема AMS с 2012 г.

Таблица 1 – Уровень государственной поддержки сельскому хозяйству в России, США и странах ЕС*

Годы	Единица измерения уровня государственной поддержки	Страны		
		Россия	США	ЕС
1990	млрд. \$ США	6,52	60,69	128,48
	уд. вес от ВВП, %	2,10	1,06	2,05
	на 1 га с.-х. угодий, \$. США	29,4	146,5	744,80
2000	млрд. \$ США	1,96	92,40	97,76
	уд. вес от ВВП, %	0,76	0,93	1,21
	на 1 га с.-х. угодий, \$. США	8,90	223,00	566,70
2010	млрд. \$ США	3,30	135,49	118,33
	уд. вес от ВВП, %	0,22	0,93	0,73
	на 1 га с.-х. угодий, \$. США	15,00	336,20	686,00
2012	млрд. \$ США	3,38	146,70	119,99
	уд. вес от ВВП, %	0,19	0,97	0,68
	на 1 га с.-х. угодий, \$. США	15,3	364,0	695,10
2016	млрд. \$ США	3,8	24,0	108
	уд. вес от ВВП, %	0,3	0,13	0,64
	на 1 га с.-х. угодий, \$. США	36	145	890

Источник: составлено автором по аналитическим материалам Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Росстата, ОЭСР и пр. [5; 6; 7]

Здесь же следует отметить, что принятые Россией обязательства рассчитаны на то, что после вступления в ВТО Россия не сможет применять субсидии на экспорт, которые, в принципе, и до вступления не применялись в ней.

Исходя из данных рисунка 1 и таблицы 1, следует отметить, что позиции стран Евросоюза, США и России на момент вступления в ВТО неравны. Данная гипотеза базируется, прежде всего, на том, что уровень экономического развития отнюдь не мог подпадать под страну с развитой экономикой. Это один ключевой момент, который, по мнению автора, должен был лечь в основу принятия решения об отказе членства в ВТО. Вторым ключевым моментом является факт совершенной не готовности отрасли сельского хозяйства соответствовать требуемому статусу конкурентоспособности. Для повышения, а точнее обеспечения конкурентоспособности производимой в сельском хозяйстве продукции требуется бюджетная поддержка. Обратившись к документам, сопровождающим процесс вступления России в ВТО, можно видеть, что данная организация, и нами это было уже отмечено ранее, заинтересована в снижении уровня государственной связанной поддержки аграриям. К 2018 г. Россия должна была сократить объёмы связанной государственной поддержки практически в два раза до уровня 4,4 млрд. долларов США. Однако, экономическая ситуация в России сложилась таким образом,

что ни на момент вступления в ВТО, ни в настоящее время таких уровней финансирования в бюджет не было заложено, а соответственно и не было применено на практике по отношению к сельскому хозяйству. Важно отметить, что к 2018 году объем составил 3,8 млрд. долларов США, который реально за последний период времени (4 года) был увеличен кардинальным изменением взглядов правительства на агропродовольственную политику в стране, что являлось следствием санкционных воздействий со стороны США и стран Запада. Однако, несмотря на глубокое внимание со стороны высшей власти на сельскохозяйственную отрасль, существующих объемов государственной поддержки до сих пор не хватает, она минимальна. По самым лояльным оценкам министерств и ведомств, экспертов и аналитиков уровень государственных субсидий меньше чем в странах Евросоюза и США в 6-7 раз. Настоящие рычаги регулирования сельского хозяйства действенны и имеют определенные положительные результаты, особенно в рамках курса импортозамещения в России, но некоторым значимым, основополагающим для результативности в сельском хозяйстве направлениям, уделяется недостаточное внимание. В качестве примера можно привести работу по повышению плодородия почв и их охране от водной и ветровой эрозии. Именно этим вопросом, к примеру, в США стали активно заниматься с 2002 г. по результатам разработки и принятия Закона «О продо-

вольствию, защите почвы и развитию энергетики», а в 2014 г. на фоне принятого Закона «О помощи сельскому хозяйству» эти меры были усилены.

Именно работа и контроль, подкрепленный законодательно путем разработки и принятия федеральных законов может дать существенные результаты. К сожалению, в России такой подход практически не развит.

Конечно, в системе ВТО возможны совершенно различные виды поддержки аграриям. Ведь как уже упоминалось нами ранее корзины всего три, а нами были представлены лишь особенности желтой корзины. Голубая и зеленая корзины имеют, определенно, преимущество, т.к. практически не имеют ограничений в использовании. Однако в России инструментарий этих корзин не применяется на практике. К таким инструментам относят:

- оказание услуг, косвенно влияющих на производство сельскохозяйственной продукции. Например, научные исследования и консультирование, разработка комплекса защитных мероприятий по охране окружающей среды, по борьбе с вредителями и болезнями в отраслях растениеводства и животноводства, меры по формированию кадрового потенциала для села и прочее;

- формирование стратегических резервов продовольствия на случай возникновения чрезвычайных ситуаций различного генезиса;

- обеспечение продовольственной поддержки гражданам, находящимся за чертой бедности;

- социальная помощь фермерам (по опыту США) путем гарантирования им доходов в части заработной платы не ниже средних заработных плат по другим отраслям экономики, вне зависимости от эффективности ведения ими сельского хозяйства;

- обеспечение страхования в сельском хозяйстве от возможных убытков на уровне не менее 30 % и не более 70 % от возможных потерь;

- материальная компенсация вынужденных простоев аграрного производства в условиях их сокращения;

- развитие инвестиционной среды и программных продуктов, ориентированных на несвязанную поддержку;

- разработка дополнительных программных инструментов защиты окружающей среды [8; 9];

- использование мер по субсидированию ограничения производства сельскохозяйственной продукции [10].

Выше перечисленные меры применимы в странах Евросоюза вполне успешно.

Однако, несмотря на всю проблематичность сегодняшней ситуации у России в ВТО, а это - возникновение различных споров по импорту и экспорту, зачастую вызванных санкциями, наша страна должна считаться с теми требованиями мировой торговли, которые взяла на себя, вступив в ВТО, в том числе и по национальному агропромышленному комплексу. Данный лозунг лежит в основе политики российского государства и аграрной политики в том числе.

Действующая государственная Программа по развитию сельского хозяйства России на 2013-2020 гг. и Доктрина продовольственной безопасности РФ дают определенные положительные результаты, даже в условиях экономического кризиса, где бытует нехватка бюджетных средств на соответствующее субсидирование аграриев (таблицы 2, 3).

Опираясь на данные таблицы 2 и 3 сформированных с использованием данных Росстата и Национального доклада о ходе и результатов реализации Программы по развитию сельского хозяйства на 2013- 2020 гг. [11] следует отметить, что в целом за пятилетний период членства России в ВТО ситуация внутри страны в отраслях сельского хозяйства улучшилась. Положительный экономический эффект заметен практически по всем видам основного производства. Ситуация имеет незначительный отрицательный результат по производству лишь двух видов продукции – картофель (снижение на 2,3 млн. тонн) и мясо крупного рогатого скота (снижение на 0,2 млн. тонн). При этом нельзя сказать о критичности производства, т.к. общий показатель их производства к 2017 г. полностью удовлетворяет требования Доктрины по продовольственной безопасности. Совершенно благоприятным моментом следует отметить производство мяса свинины, что объясняется введенным запретом на поставки мяса свинины из стран ЕС. Конечно, данная ситуация идет вразрез с принятыми обязательствами России по правилам ВТО, но это вынужденная ответная мера, обладающая совершенно зеркальным характером в отношении введенных этими странами санкций, которые также противоречат условиям внешней торговли по правилам ВТО. Самым проблемным из представленных видов продукции в части объемов производства, несмотря на положительную динамику, является молоко, обеспеченность внутренних рынков по которому не превышает отметки в 70 %.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 2 – Основные результаты сельского хозяйства РФ, 2013-2017 гг.

Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Абсолютное отклонение 2017 г. от 2013 г., (+/-)
Общий валовой доход, млрд. руб.	3687,1	4319,1	5164,9	5505,7	5654,0	+1966,9
Посевные площади, млн. га	78,1	78,5	79,3	80,0	80,6	+2,5
<i>Продукция отрасли растениеводства, млн. тонн</i>						
Зерно	92,4	105,3	104,8	120,7	135,4	+43,0
в т.ч. пшеница	52,1	59,7	61,8	73,3	85,9	+33,8
Картофель	24,0	24,3	25,4	22,5	21,7	-2,3
Овощи	12,6	12,8	13,2	13,2	13,6	+1,0
Плоды и ягоды	2,7	2,8	2,7	3,1	2,7	0
<i>Продукция отрасли животноводства, млн. тонн</i>						
Скот и птица на убой (в ж.в.)	12,2	12,8	13,4	14,0	14,5	+2,3
в т.ч. крупный рогатый скот	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	-0,2
свиньи	3,6	3,8	4,0	4,3	4,6	+1,0
птица	5,2	5,6	6,0	6,2	6,7	+1,5
Молоко	30,0	30,0	29,9	29,8	30,2	+0,2

Таблица 3 - Показатели внешней торговли РФ продовольствием и с.-х. сырьем, млрд. \$ США [11]

Наименование показателя	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Относительное отклонение 2017 г. к 2015 г., %
Общий товарооборот	42,8	41,9	49,5	116,0
Объем импортных поставок	26,6	24,9	28,8	108,3
Объем экспорта	16,2	17,1	20,7	128,0
Сальдо торгового оборота	-10,4	-7,9	-8,1	...

Говоря о результатах аграрной политики в области импортозамещения, можно отметить, что в 2017 г. произошел рост поставок импортного продовольствия и сельскохозяйственного сырья на 8,3 %, что совершенно противоречит фактам возросших темпов производства сельскохозяйственной продукции. Такое положение дел говорит о том, что в России на смену импортозамещению приходит импортёрозамещение, т.е. смена торговых партнеров дали возможность значительно снизить импортные поставки сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров. И совершенно обратная ситуация наблюдается в отношении экспорта, где виден значительный рост, который характеризует Россию с позиции возможностей расширения своих позиций на мировых торговых площадках. Его рост за последние три года составил 28 %. В целом ситуация по внешней торговле продовольствием и сельскохозяйственным сырьем

конечно положительная, однако общий знаменатель – сальдо к настоящему времени несет отрицательное неблагоприятное значение, свидетельствующее о превалировании объемов импорта над экспортом [11].

Также в противовес с ранее принятыми обязательствами Россия сегодня предпринимает все попытки усилить значение экспорта, тем самым закрепить свои позиции на мировой торговой площадке. Так, в целях поддержки экспорта продукции агропромышленного комплекса в соответствии с поручениями Президента Российской Федерации В.В. Путина от 8 декабря 2015 г. № Пр-2508 и Председателя Правительства Российской Федерации Д.А. Медведева от 12 декабря 2015 г. № ДМ-П13-8410 в Государственную программу: «Общие итоги реализации государственной программы 13 с 2017 г.» включен раздел по поддержке экспорта продукции агропромышленного комплекса – «Приоритетный проект

«Экспорт продукции агропромышленного комплекса» [11-13].

Выводы. Завершая научную статью можно констатировать:

1. Среди преимуществ, недостатков, возможностей и угроз в сфере производства и потребления продовольствия в условиях ВТО наибольший вес имеют недостатки, однако имеют место быть и преимущества, а также множество стимулов, заставляющих приумножать и развивать собственное национальное аграрное производство, насыщая его результатами местных продовольственных рынков.

2. В случае более объективной оценки важно отметить, что среди возможностей, которые способны положительно повлиять на развитие экономики страны в условиях членства России в ВТО, большой вероятностью свершения обладают только три, среди которых: развитие конкуренции на внутреннем рынке; привлечение иностранного капитала в аграрную отрасль, а также рост предложения качественных и недорогих продуктов питания для отечественных потребителей.

3. За последние пять лет – это период членства России в ВТО нет фактов, свидетельствующих о положительном эффекте в отношении сельского хозяйства:

- достигнутые результаты по сельскому хозяйству являются заслугой жесткой российской позиции в качестве ответных мер по отношению к странам Запада;

- позитивные ожидания от расширения торговых возможностей не оправдали себя за пятилетний период по отношению к сельскому хозяйству и функционированию продовольственных рынков;

- не последовало ожидаемых экономических реформ в части совершенствования модели экономики под производство товаров с высокой добавленной стоимостью, т.к. для экспорта сырья на мировой рынок совершенно не обязательно вступать в ВТО;

- Россия также, как и другие страны-члены в ВТО нарушает принятые на себя обязательства. Однако даже в международных торговых спорах (2014 и 2015 гг.) Россия совершенно справедливо опирается на статью генерального соглашения о тарифах и торговле, которая указывает, что страна может вводить какие-либо ограничения в целях обеспечения национальной безопасности. Здесь в качестве примера можно привести запрет на ввоз мяса свинины, вне зависимости в убойном или живом весе, или в виде продуктов переработки. В этом имеется положительный эффект, который заключается не только в расширении возможностей производства для местных производителей, но и прекращение выявления случаев чумы.

4. Несмотря на отсутствие положительного эффекта от ВТО для сельского хозяйства следует отметить, что выход России из этой организации нецелесообразен в настоящее время, т.к. по ряду других отраслей экономики (в большинстве своем это тяжелая промышленность) имеется незначительный положительный эффект.

Вместе с тем следует добавить, что сама по себе Россия и каждый ее регион в отдельности, должен сосредоточить все усилия на выполнении всех актуальных направлений аграрной политики, а также принять все необходимые меры по освоению и апробации мер зеленой и голубой корзины по правилам ВТО. И последнее – учитывая невозможность и проблематичность существования отраслей сельского хозяйства без государственной поддержки, требуется поднятие экономики России и увеличение размера, выделяемых бюджетом денежных субсидий на развитие сельского хозяйства. Такой подход будет способствовать укреплению продовольственной безопасности и еще большему снижению уровня продовольственной зависимости.

Список использованных источников

1. Шанин С. Концептуальные подходы к геоэкономическому контексту мирового экономического развития // АПК: экономика, управление. – 2012. - № 8. – С. 26-32

2. Ушачев И. Г. О мерах по обеспечению конкурентоспособности продукции Российского сельского хозяйства в условиях присоединения к ВТО // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. - № 6. – С. 1-16

3. Яркова Т.М. Экономические технологии формирования и использования региональных продовольственных запасов в условиях ВТО: дисс. ... докт. экон. наук. – Екатеринбург, 2014. – 405 с.

4. Всемирная торговая организация. Что ждет Россию. Мировой опыт (факты и цифры) [Электронный ресурс] / ВТО-информ: материалы круглого стола в Государственной Думе 19 апреля 2012 г. – М., 2012. - 76 с. – Режим доступа: <http://biblioteka-dzvon.narod.ru/docs/VTO.pdf>

5. О текущей ситуации в агропромышленном комплексе Российской Федерации в декабре 2011 г. [Электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства РФ (официальный интернет-портал). – 2012. – Режим доступа: http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/21008.285.htm
6. Пантелеева О. Аграрная политика развитых стран [Электронный ресурс] / О. Пантелеева // Отечественные записки (электронный журнал для медленного чтения). – 2012. - № 6(51). – Режим доступа: <http://www.strana-oz.ru/2012/6/agrarnaya-politika-razvityh-stran>
7. Россия и страны мира, 2012 г.: стат. сб. [Электронный ресурс] / Росстат. – М., 2012. – 380 с. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139821848594
8. Соглашение по сельскому хозяйству (с приложениями) [Электронный ресурс] / Соглашение от 15 апреля 1994 г.; Всемирная торговая организация. – Режим доступа: www.wto.ru/ru/content/documents/docs/selhozru.doc
9. Шадрин Е. Н. Всемирная торговая организация о нормах и правилах в области субсидирования сельского хозяйства // Российский внешнеэкономический вестник. – 2007. - № 11. – С. 41-45.
10. Ушачев И. Г. О мерах по обеспечению конкурентоспособности продукции Российского сельского хозяйства в условиях присоединения к ВТО // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. - № 6. – С. 1-16.
11. О ходе и результатах реализации в 2016 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы: национальный доклад. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 208 с.
12. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Роль государственного регулирования воспроизводственных процессов земельных ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 19-21.
13. Прогнозирование параметров производственных затрат и объемов производства продукции сельского хозяйства / Е.Л. Золотарева, И.Я. Пигорев, А.А. Золотарев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – Т. 6. – № 6. – С. 25-27.

List of used sources

1. Shanin S. Conceptual approaches to the geo-economic context of world economic development // AIC: Economics, Management. - 2012. № 8. - p. 26-32
2. Ushachev IG On measures to ensure the competitiveness of products of Russian agriculture in terms of accession to the WTO // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2012. № 6. - P. 1-16
3. Yarkova TM Economic technologies of formation and use of regional food stocks in the conditions of the WTO: Diss. ... Dr. econ sciences. - Ekaterinburg, 2014. - 405 p.
4. World Trade Organization. What awaits Russia. World experience (facts and figures) [Electronic resource] / WTO-inform: materials of the round table in the State Duma April 19, 2012 - M., 2012. 76 p. - Access mode: <http://biblioteka-dzvon.narod.ru/docs/VTO.pdf>
5. On the current situation in the agro-industrial complex of the Russian Federation in December 2011 [Electronic resource] / Ministry of Agriculture of the Russian Federation (official Internet portal). - 2012. - Access mode: http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/21008.285.htm
6. Panteleeva O. Agrarian policy of developed countries [Electronic resource] / O. Panteleeva // Domestic notes (electronic magazine for slow reading). - 2012. № 6 (51). - Access mode: <http://www.strana-oz.ru/2012/6/agrarnaya-politika-razvityh-stran>
7. Russia and countries of the world, 2012: stat. Sat [Electronic resource] / Rosstat. - M., 2012. - 380 p. - Access mode: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139821848594
8. Agreement on agriculture (with annexes) [Electronic resource] / Agreement of April 15, 1994; World Trade Organisation. - Access mode: www.wto.ru/ru/content/documents/docs/selhozru.doc
9. Shadrina E. N. World Trade Organization on the rules and regulations in the field of agricultural subsidies // Russian Foreign Economic Journal. - 2007. No. 11. - P. 41-45.
10. Ushachev IG On measures to ensure the competitiveness of products of Russian agriculture in terms of accession to the WTO // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2012. № 6. - P. 1-16.
11. On the progress and results of the implementation in 2016 of the State Program for the Development of Agriculture and Regulation of Agricultural Products, Raw Materials and Food Markets for 2013-2020: national report. Ministry of Agriculture of the Russian Federation. - M.: RosInformagrotekh, 2017. - 208 p.
12. Kovynev L.B., Pigorev I.Y., Soloshenko V.M. The role of state regulation of reproduction processes of land resources // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2013. – № 1. – P. 19-21.
13. Forecasting the parameters of production costs and production volumes of agricultural products / E.L. Zolotareva, I.Ya. Pigorev, A.A. Zolotarev et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2011. – V. 6. – № 6. – P. 25-27.