

АКАДЕМИКУ Н.К. ДОЛГУШКИНУ — 70 ЛЕТ!



Долгушкин Николай Кузьмич — главный ученый секретарь президиума Российской академии наук, академик РАН, доктор экономических наук, профессор.

30 января 2019 года Николаю Кузьмичу Долгушкину исполняется 70 лет. Н.К. Долгушкин — известный ученый в области формирования трудового и кадрового потенциала АПК, социального развития села, устойчивого развития сельских территорий, исследования по этим проблемам он проводит уже более 25 лет. Им разработана современная концепция формирования кадрового потенциала сельского хозяйства, определены критерии и показатели его эффективности, методы прогнозирования развития и приоритеты реализации. Особую актуальность имеют разработки Н.К. Долгушкина по стратегии управления подготовкой кадров, осуществлению кадровой политики в АПК в условиях многоукладной экономики.

Н.К. Долгушкин является автором более 130 научных работ, под его руководством подготовлено 6 кандидатов наук. Но он проявил себя не только как высококвалифицированный

ученый, но и как талантливый организатор. По инициативе Н.К. Долгушкина и его непосредственном участии были разработаны и приняты постановление Правительства Российской Федерации «О совершенствовании кадрового обеспечения АПК», Федеральная целевая программа «Социальное развитие села до 2010 года», утвержденная Правительством Российской Федерации, Межотраслевая программа развития аграрного образования, а также ряд отраслевых комплексных и научных программ, нормативных правовых документов, имеющих исключительно важное значение для развития АПК России.

Используя основные научные разработки Н.К. Долгушкина по формированию кадрового потенциала АПК, рекомендации по управлению процессами подготовки и переподготовки кадров во многих субъектах Российской Федерации, были приняты программы по кадровому обеспечению сельского хозяйства, нормативные правовые акты по вопросам подготовки и закрепления кадров на селе.

Будучи членом Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации (2004-2010 гг.) он принимал активное участие в разработке целого ряда федеральных законов, а также модельных законов Межпарламентской ассамблеи государств-участников СНГ, связанных с регулированием сельского хозяйства, земельных отношений, охраной почв, высшим и послевузовским профессиональным образованием.

Н.К. Долгушкин являлся членом рабочей группы и активно участвовал в подготовке Федерального закона «О развитии сельского хозяйства», Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования

рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, Концепции устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации, Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы.

Ведет большую работу по внедрению своих научных разработок в АПК России, активно участвует в международных и российских научно-практических конференциях, парламентских слушаниях, является членом президиума РАН, заместителем председателя Экспертного совета РАН, членом Экспертного совета при Правительстве России, Коллегии Минсельхоза России, Совета по агропродовольственной политике и природопользованию при Совете Федерации, редколлегии пяти научных журналов.

Работая с сентября 2017 г. главным ученым секретарем президиума Российской академии наук, Н.К. Долгушкин много внимания и сил уделяет нормативному правовому обеспечению деятельности академии, направленному на реализацию Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», определению и закреплению ее нового статуса, расширению полномочий по повышению ее роли в научно-технологическом и социально-экономическом развитии страны.

За многолетний добросовестный труд Н.К. Долгушкин награжден орденами и медалями СССР и Российской Федерации, ему присвоено почетное звание «Заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации».

Отделение сельскохозяйственных наук РАН, редакционный совет и коллектив редакции журнала от всей души поздравляют Николая Кузьмича с юбилеем, желают ему крепкого здоровья, хорошего настроения, радости, благополучия и творческого долголетия.



Международный
сельскохозяйственный журнал
Издаётся с 1957 года

ДВУХМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ О ДОСТИЖЕНИЯХ
МИРОВОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

BIMONTHLY SCIENTIFIC-PRODUCTION JOURNAL ON ADVANCES
OF WORLD SCIENCE AND PRACTICES IN THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX



Журналу присвоены
международные стандартные
серийные номера ISSN:
2587-6740 (print),
2588-0209 (on-line, eng)



«Международный сельско-
хозяйственный журнал» включен
в перечень ВАК рецензируемых
научных изданий, в которых должны
быть опубликованы основные
научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней
кандидата и доктора наук (ВАК-2018)



Публикации в журнале
направляются в базу данных
Международной информационной
системы по сельскохозяйственной
науке и технологиям AGRIS ФАО ООН

Журнал включен в список
лучших российских журналов
на платформе Web of Science



Публикации размещаются
в системе Российского индекса
научного цитирования (РИНЦ)



Подписка на журнал по
каталогу «Роспечать» во всех
отделениях «Почта России».
Подписной индекс
на полгода (3 номера) 70533,
на год (6 номеров) 80367

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
А.А. Фомин

Научно-методическое обеспечение раздела
«Земельные отношения и землеустройство»
ФГБОУ ВО ГУЗ

Заместитель главного редактора Т. Казёнова
Редактор выпуска Г. Якушкина
Ответственный секретарь М. Фомина
Дизайн и верстка И. Котова
Проекты А. Жуков, В. Бабко
Издательство: Е. Михайлина, Е. Удалова
e-science@list.ru

Учредитель: АНО «МСХЖ»
Издатель: ООО «Электронная наука»

Свидетельство о регистрации средства массовой
информации ПИ № ФС77-49235 от 04.04.2012 г.

Свидетельство Московской регистрационной
Палаты № 002.043.018 от 04.05.2001 г.

Редакция: 105064, Москва, ул. Казакова, 10/2
тел.: (495)543-65-62; e-mail: info@mshj.ru;
www.mshj.ru

Подписано в печать 01.02.2019 г. Тираж 10500
Цена договорная

© Международный сельскохозяйственный журнал

EDITOR
A.A. Fomin

Scientific and methodological support section
«Land relations and land management»
State University of Land Management

Deputy editor T. Kazennova
Editor G. Yakushkina
Executive secretary M. Fomina
Design and layout I. Kotova
Projects A. Zhukov, V. Babko
Publishing: E. Mikhaylina, E. Udalova
e-science@list.ru

Founder: АНО «MSHJ»
Publisher: ООО «E-science»

Certificate of registration media
PI № FS77-49235 of 04.04.2012

Certificate of Moscow registration Chamber
№ 002.043.018 of 04.05.2001

Editorial office: 105064, Moscow, Kazakova str., 10/2
tel: (495) 543-65-62; e-mail: info@mshj.ru;
www.mshj.ru

Signed in print 01.02.2019. Edition 10500
The price is negotiable

© International agricultural journal

**Награды
«Международного
сельскохозяйственного
журнала»:**

**Неоднократно вручались
медали и дипломы
Российской агропромышленной
выставки «Золотая осень»**



**За вклад в развитие
аграрной науки вручена
общероссийская награда
«За изобилие
и процветание России»**



**Лауреат национальной
премии имени П.А. Столыпина
«Аграрная элита России»**



Земельные отношения и землеустройство

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ / EDITORIAL BOARD

1. **ВОЛКОВ С.Н.**, председатель редакционного совета, ректор Государственного университета по землеустройству, академик РАН, доктор экон. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ. Россия, Москва.
VOLKOV SERGEY, Chairman of the editorial Council, rector of State university of land use planning, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor, honored scientist of the Russian Federation. Russia, Moscow
2. **Вершинин В.В.**, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Vershinin Valentin, Dr. Econ. Sciences, Professor, Russia, Moscow
3. **Гордеев А.В.**, академик РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Воронеж.
Gordeyev Alexey, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor Russia, Voronezh
4. **Долгушкин Н.К.**, глав. уч. секретарь Президиума РАН, академик РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Dolgushkin Nikolai, chapters. academic Secretary of the Presidium of Russian Academy of Sciences, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor, Russia, Moscow
5. **Баутин В.М.**, академик РАН, доктор экон. наук, проф., Россия, Москва.
Bautin Vladimir, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor, Russia, Moscow
6. **Белобров В.П.**, доктор с.-х. наук, проф. Россия, Москва.
Belobrov Viktor, Dr. of agricultural Science, Prof., Russia, Moscow
7. **Буздалов И.Н.**, академик РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Buzdalov Ivan, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor, Russia, Moscow
8. **Бунин М.С.**, директор ЦНХСБ, доктор экон. наук, проф., заслуж. деятель науки РФ. Россия, Москва.
Bunin Mikhail, Director cnsnb, Dr. Ekon. Sciences, Professor, honoured. science worker of the Russian Federation. Russia, Moscow
9. **Завалин А.А.**, академик РАН, доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ «ВНИИ агрохимии». Россия, Москва.
Zavalin Alexey, Acad. RAS, Dr. of agricultural Science, Professor, Russia, Moscow
10. **Замотаев И.В.**, доктор геогр. наук, проф., Институт географии РАН. Россия, Москва.
Zamotaev Igor, Dr. Georg. Sciences, Professor, Institute of geography RAS. Russia, Moscow
11. **Иванов А.И.**, чл.-кор. РАН, доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт». Россия, Санкт-Петербург.
Ivanov Alexey, corresponding member cor. RAS, Dr. of agricultural Sciences, Professor. Russia, Saint-Petersburg
12. **Коровкин В.П.**, доктор экон. наук, проф., основатель журнала.
Korovkin Viktor, Dr. Ekon. Sciences, prof, founder of the magazine
13. **Коробейников М.А.**, вице-през. Международного союза экономистов, чл.-кор. РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Korobeynikov Mikhail, Vice-PR. International Union of economists, member.-cor. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor, Russia, Moscow
14. **Никитин С.Н.**, зам. директора ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ», доктор с.-х. наук, проф. Россия, Ульяновск.
Nikitin Sergey, Dr. of agricultural science, Professor Russia, Ulyanovsk
15. **Романенко Г.А.**, член президиума РАН, академик РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Romanenko Gennady, member of the Presidium of the Russian Academy of Sciences, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor, Russia, Moscow
16. **Петриков А.В.**, академик РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Petrikov Alexander, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor, Russia, Moscow
17. **Ушачев И.Г.**, академик РАН, доктор экон. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ. Россия, Москва.
Ushachev Ivan, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor, honored scientist of the Russian Federation. Russia, Moscow
18. **Савин И.Ю.**, чл.-кор. РАН, доктор с.-х. наук, зам. директора по науч. работе Почвенного института им. В.Докучаева РАН. Россия, Москва.
Savin Igor, corresponding member cor. RAS, Dr. of agricultural Sciences. Russia, Moscow
19. **Сидоренко В.В.**, доктор экон. наук, проф. Кубанского государственного аграрного университета, заслуж. деятель науки РФ. Россия, Краснодар.
Sidorenko Vladimir, Dr. Econ. Sciences, Professor. Russia, Krasnodar
20. **Серова Е.В.**, руководитель Московского офиса ФАО ООН, доктор экон. наук, проф.
Serova Eugenia, head of the Moscow office of the UN FAO, Dr. Ekon. Sciences, prof
21. **Узун В.Я.**, доктор экон. наук, проф. РАНХиГС, Россия, Москва.
Uzun Vasily, Dr. Ekon. Sciences, Professor of Ranepa. Russia, Moscow
22. **Шагайда Н.И.**, доктор экон. наук, проф., зав. лабораторией аграрной политики Научного направления «Реальный сектор». Россия, Москва.
Shagaida Nataliya, Dr. Ekon. Sciences, prof. Russia, Moscow
23. **Широкова В.А.**, доктор геогр. наук, зав. отделом истории наук о Земле Института истории науки и техники имени С.И. Вавилова РАН, проф. кафедры почвоведения, экологии и природопользования Государственного университета по землеустройству. Россия, Москва.
Shirokova Vera, Dr. Georg. Sciences, Professor of Department of soil science, ecology and environmental Sciences State university of land use planning. Russia, Moscow
24. **Хлыстун В.Н.**, академик РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Khlystun Viktor, member of the Academy. RAS, Dr. of Econ. PhD, Professor. Russia, Moscow
25. **Саблук П.Т.**, директор Института аграрной экономики УАН, академик УАН, доктор экон. наук, проф. Украина. Киев.
Sabluk Petro, Director of the Institute of agricultural Economics UAN, UAN academician, Dr. Econ. Sciences, Professor, Ukraine. Kiev
26. **Гусаков В.Г.**, вице-президент БАН, академик БАН, доктор экон. наук, проф. Белоруссия, Минск.
Gusakov Vladimir, Vice-President of the BAN, Acad. The BAN, Dr. Ekon. Sciences, Professor of Belarus, Minsk
27. **Пармакли Д.М.**, проф., доктор экон. наук. Республика Молдова, Кишинев.
Permal Dmitry, Dr. Ekon. Sciences. The Republic Of Moldova, Chisinau
28. **Сегре Андреа**, декан, проф. кафедры международной и сравнительной аграрной политики на факультете сельского хозяйства в университете. Италия. Болонья.
Segre Andrea, Dean, Professor of the chair of international and comparative agricultural policy at the faculty of agriculture at the University. Italy. Bologna
29. **Чабо Чаки**, проф., заведующий кафедрой и декан экономического факультета Университета Корвинуса. Венгрия. Будапешт.
Cabo Chuckie, Professor, head of Department and Dean of the faculty of Economics of Corvinus. Hungary. Budapest
30. **Холгер Магел**, почетный проф. Технического Университета Мюнхена, почет. през. Международной федерации геодезистов, през. Баварской Академии развития сельских территорий. ФРГ, Мюнхен.
Holger Magel, honorary Professor of the Technical University of Munich, honorary President of the International Federation of surveyors, President of the Bavarian Academy of rural development. Germany, Munich

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

Академику Н.К. Долгушкину — 70 лет!
Academician N.K. Dolgushkin — 70 years old!

1



ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО LAND RELATIONS AND LAND MANAGEMENT

Хабаров Д.А., Валиев Д.С., Хабарова И.А. Теоретические основы организации рационального природопользования и охраны земель сельскохозяйственного назначения

Khabarov D.A., Valiev D.S., Khabarova I.A. Theoretical bases of the organization of rational nature management and protection of lands of agricultural purpose

5



АГРАРНАЯ РЕФОРМА И ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ AGRARIAN REFORM AND FORMS OF MANAGING

Трубилин А.И., Сидоренко В.В., Мельников А.Б., Михайлушкин П.В. Ценовая политика в аграрном секторе экономики

Trubilin A.I., Sidorenko V.V., Melnikov A.B., Mikhaylushkin P.V. Price policy in the agrarian sector of economy

8

Дозорова Т.А. Ретроспективный анализ эволюции развития отечественной теории и практики сельскохозяйственной потребительской кооперации

Dozorova T.A. A retrospective analysis of the evolution of development of the domestic theory and practice of agricultural consumer cooperation

12

Яковенко Н.А., Иваненко И.С., Воронов А.С. Структурная модернизация как фактор роста конкурентоспособности агропродовольственного комплекса России

Yakovenko N.A., Ivanenko I.S., Voronov A.S. Structural modernization as a growth factor of Russia agro-food complex competitiveness

17

Матвеева А.И., Сарапульцева А.В. П.А. Столыпин: аграрный вопрос и будущее России

Matveeva A.I., Saroupultseva A.V. P.A. Stolypin: agrarian question and the future Russia

21



НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ SCIENTIFIC SUPPORT AND MANAGEMENT OF AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX

Пармакли Д.М. Эффективность продукции неустойчивого земледелия: методологические аспекты

Parmacli D.M. Production efficiency in unstable agriculture: methodological aspects

24

Нурлыгаянов Р.Б., Исмагилов Р.Р., Ахияров Б.Г., Исмагилов К.Р., Алимгафаров Р.Р. Особенности минерального питания ярового рапса

Nurlujajnov R.B., Ismagilov R.R., Akhiyarov B.G., Ismagilov K.R., Alimgafarov R.R. Features of mineral nutrition of spring rape

29

Белоусова Е.Г., Спиридонов А.В., Титова В.И. Влияние удобрений на урожайность льна и качество льнопродукции при выращивании его на светло-серой лесной легкосуглинистой почве

Belousova E.G., Spiridonov A.V., Titova V.I. Effect of fertilizers on the yield and quality of flax is grown on a light gray forest light loamy soils

32

Замана С.П., Соколов А.В., Федоровский Т.Г., Соколов С.А. Оценка влияния биопрепаратов на морфологические характеристики и содержание эссенциальных элементов в окре

Zamana S.P., Sokolov A.V., Fedorovsky T.G., Sokolov S.A. Estimation of the impact of biological products on the morphological characteristics and content of essential elements in the way

35

Савич В.И., Мосина Л.В., Норовсурэн Ж., Сидоренко О.Д., Аникина Д.С. Микробиологическая активность почв как фактор почвообразования

Savich V.I., Mosina L.V., Norovsuren J., Sidorenko O.D., Anikina D.S. Microbiological activity of soil as a soil-forming factor

38

Петрова Л.В., Осипова Г.М. Влияние влагообеспеченности на урожайность зерна разных сортов овса посевного (*Avena sativa* L.) в условиях Центральной Якутии

Petrova L.V., Osipova G.M. The effect of moisture on grain yield of different varieties of oat (*Avena Sativa* L.) under conditions of Central Yakutia

43

Соловых Н.В. Влияние минерального состава питательных сред на адвентивный морфогенез из каллусов ягодных культур *in vitro*

Solovykh N.V. Influence of the mineral composition of nutritional media on adventitious morphogenesis of calli berry cultures *in vitro*

46

Беляк В.Б., Тимошкин О.А. Совершенствование набора культур и структуры кормовых угодий для мясного скота в лесостепной зоне

Belyak V.B., Timoshkin O.A. Improving the mix of cultures and structures forage lands for beef cattle in the forest-steppe zone

49

Гасанов А.Ф. Влияние процесса обработки почвы плоскорезами на ее неровность

Hasanov A.F. The impact of tillage plows its bump

53



ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ АПК STATE REGULATION AND REGIONAL DEVELOPMENT APK

Верховцев А.А. Приоритетные направления стратегического развития рынка зерна

Verkhovtsev A.A. Priority directions of strategic development of the market of grain

56



ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ PROBLEMS OF FOOD SECURITY

Тамбиев А.Х. Маркетинговое исследование по выявлению специфики и емкости российского рынка органических продуктов

Tambiev A.H. Marketing research to identify the specificity and capacity of the Russian market of organic products

59



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ INTERNATIONAL EXPERIENCE IN AGRICULTURE

Гайдук В.И., Никифорова Ю.А., Гладкий С.В. Опыт государственного регулирования сельскохозяйственного производства в Евросоюзе

Gayduk V.I., Nikiforova Yu.A., Gladkiy S.V. Experience of state regulation of agricultural production in the European Union

63



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Д.А. Хабаров, Д.С. Валиев, И.А. Хабарова

ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва, Россия

Проблема организации рационального использования и охраны земельных ресурсов занимает особое место, в то время как поглощение земель различными отраслями производства, не связанными с сельским хозяйством, в настоящее время вызывает озабоченность, так как площадь плодородных земель, которые пригодны для производства продовольствия, весьма ограничена. В современном мире проблема рационального использования и охраны земель занимает важную позицию, так как в настоящее время технический прогресс и расширение материального производства обуславливают все большее использование ресурсов земли. Но площадь земель ограничена, поэтому возникает проблема оценки резервов земли в целях расширения площадей этих земель, их улучшения и повышения продуктивности рационального, экономного землепользования. Авторы статьи считают, что вопросы планирования использования и охраны земель должны являться основой государственной аграрной политики в области управления земельными ресурсами. Успех планирования в сфере рационального использования и охраны земель во многом зависит от того, насколько научно обоснованно учитываются взаимосвязи между производственными, экологическими и иными факторами, которые влияют на количественное и качественное состояние земель в процессе их хозяйственного использования. Отмечается, что проблему использования и охраны земель, восстановления продуктивных земельных ресурсов нужно выносить на государственный уровень, при этом основы рационального использования земли в сельском хозяйстве формировались на протяжении многих веков. В статье обобщены теоретические основы планирования и организации рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: рациональное землепользование, земли сельскохозяйственного назначения, эффективность использования земель, планирование, организация территорий.

Один из наиболее важных принципов земельного права — организация рационального использования и охраны сельскохозяйственных земель. Содержание принципа определяется не только общими требованиями, предъявляемыми к использованию и охране земель, но и к особенностям их правового режима. В отношении сельскохозяйственных земель содержание данного принципа раскрывается в организации их эффективного хозяйственного использования по целевому назначению и разрешенному использованию, учитывая требования их охраны и окружающей среды в целом.

С одной стороны, охрана сельскохозяйственных земель и их рациональное использование связаны с понятием земли как природного ресурса и особого вида недвижимого имущества, а с другой, как природного объекта, составной и базовой части окружающей природной среды. Нерациональное внутриотраслевое использование земель является проблемой для современного сельскохозяйственного производства. Земли в результате этого зарастают мелколесьем и кустарником, заболачиваются и теряют свои продуктивные свойства, отчего фактически выбывают из производства.

Во всем мире, в том числе и в России, является актуальной глобальная проблема рационального использования сельскохозяйственных земель, так как в ходе исследований выявлено, что площадь продуктивных земель,

пригодных для использования в сельском хозяйстве, с каждым годом становится меньше. А это означает, что важно иметь научный подход к организации рационального использования сельскохозяйственных земель и их охраны [1].

Раньше в России, до проведения земельных реформ, существовала система планирования использования сельскохозяйственных земель и их охраны, которая включала разработку генеральной схемы использования ресурсов земли по стране в целом, а также соответствующих региональных схем и других документов по отдельным направлениям охраны земель. В соответствии с данными документами проходило планирование и финансирование мероприятий по рациональному использованию и охране земель, в результате чего землепользователи стали самостоятельными в организации внутрихозяйственного использования земель и их охраны. Но данная им самостоятельность ухудшила не только эффективность использования земель, но и само качество.

В дальнейшем разрабатывались целевые программы по использованию и охране земель. Они носили ограниченный характер, поэтому не могли обеспечивать комплексное решение проблем использования земельных ресурсов.

Современная система планирования должна быть основана на прогнозировании характера землепользования и тогда она бу-

дет служить в качестве связующего звена между реализацией прав на землю и управлением земельными ресурсами. Основой для разработки научно обоснованных методов и принципов планирования земель могут служить результаты научных исследований по проблемам эффективности и устойчивости сельскохозяйственного производства, а также отечественный и зарубежный опыт.

Земля по своим свойствам является дефицитным, ограниченным ресурсом. Ее роль в производстве, создании материальных благ крайне высока, поэтому перед исследователями всегда первостепенное значение имели ее использование и охрана [2].

В современном мире проблема рационального использования и охраны земель занимает важную позицию, так как в настоящее время технический прогресс и расширение материального производства обуславливают все большее использование ресурсов земли. Но площадь земель ограничена, поэтому возникает проблема оценки резервов земли в целях расширения площадей этих земель, их улучшения и повышения продуктивности рационального, экономного землепользования.

Постепенно значимость сельскохозяйственных земель в мире все больше возрастает, и в России также еще в течение 20 лет земельные ресурсы будут востребованы, и многое будет зависеть от того, в чьих руках они окажутся, так как на данный момент зем-



ли используются затратно и неэффективно. Так, например, Россия входит в пятерку мировых лидеров по площади пашни на душу населения, но по эффективности использования земельных ресурсов она отстает от многих стран [3].

Эта проблема возникла из-за отсутствия государственного контроля проводимой земельной политики, недооценки ее масштабов, неправильного использования зарубежного опыта. Так, само земельное законодательство не отвечает требованиям использования и охраны земель. Например, земля не включена в экономический оборот, в законодательстве не приведена система государственных гарантий прав на землю.

На сегодняшний день организация использования и охраны земельных ресурсов является слабым местом в экономике. Нет надлежащего регулирования оборота земельных долей, далеко не совершенно правовое регулирование и механизмы принудительного прекращения прав пользования в отношении не надлежаще используемых земельных участков.

В результате данных проблем разрушается инфраструктура сельскохозяйственных предприятий, нарушается структура землевладений и землепользований, межхозяйственных связей. В настоящее время более 40 млн га сельскохозяйственных земель уже не используются и постепенно деградируют, а около 30% сельскохозяйственных угодий подвержены эрозии. Все это происходит из-за постепенной деградации пахотных земель. Именно она приводит к невосполнимым потерям продуктивных земельных угодий.

Рациональное использование сельскохозяйственных земель возможно при одном из условий — наличия экономически устойчивой системы землепользования, которая должна быть не только структурно, но и экологически сбалансирована. Такая система характеризуется сохранением площадей земельных ресурсов в течение долгого времени в таких размерах, которые необходимы для сбалансированного ведения сельскохозяйственного производства, без нанесения вреда окружающей среде. Сейчас в России наблюдается диспропорция земельных угодий на больших площадях, что приводит к деградации земель и нарушению экологического баланса [4].

Исходя из вышесказанного, проблему использования и охраны земель, восстановления продуктивных земельных ресурсов нужно выносить на государственный уровень. Но следует отметить, что основы рационального использования земли в сельском хозяйстве формировались на протяжении многих веков.

Говоря о современных проблемах рационального и эффективного использования земель, необходимо, в первую очередь, избавиться от нынешних просчетов в ее организации. Для этого нужно решить следующие задачи:

- следует определить приоритеты земельной политики, а также ее реализацию посредством развития инфраструктуры обо-

рота земли, землеустройства и охраны почв;

- разработать и реализовать мероприятия по повышению социально-экономической и экологической эффективности использования земельных ресурсов как средства производства в сельском и лесном хозяйствах и как пространственного фактора;
- восстановить землеустроительную деятельность в стране как инструмент земельной политики государства;
- добиться того, чтобы планирование использования земель и управление землепользованием обеспечивалось нормативной базой как в области реализации прав собственности, так и выполнения землепользователями обязанностей по рациональному использованию и охране используемых ими земельных ресурсов.

Планирование мероприятий по рациональному использованию земель представляет собой функции по определению направлений устойчивого развития, обеспечению сбалансированности и эффективности производства. Сбалансированное развитие сельского хозяйства — процесс стабильного обеспечения необходимых объемов производства для удовлетворения потребностей общества и продукции отрасли, которое достигается рациональным использованием земельных ресурсов, сохраняя при этом равновесие природной среды.

На государственном, а также муниципальном и хозяйственном уровнях планирования вырабатываются свои задачи, что позволяет обеспечивать взаимосвязь разных уровней планирования общественной структуры с интересами всех ее участников. Принципы планирования мероприятий по рациональному использованию и охране сельскохозяйственных земель следующие:

- сохранение природно-ресурсной независимости страны, обеспечивая при этом сохранность сельскохозяйственных угодий;
- сбалансированное и интенсивное хозяйственное использование продуктивного потенциала земельных ресурсов;
- создание условий для сбалансированности интересов землепользователей, которые используют землю для производства продукции сельского хозяйства, с интересами общества в решении задач повышения эффективности производства и сохранения качественного состояния земель;
- предотвращение деградации и минимизация антропогенного воздействия на земли;
- устойчивость земельных прав.

Реализация данных принципов позволяет обеспечивать тесную взаимосвязь между всеми уровнями планирования и интересами участников производства и при этом сбалансировано использовать земельное производство и создавать условия для приоритетного решения экологических задач.

При планировании использования земель сельскохозяйственного назначения проводится:

- анализ качественного состояния, обустройства и использования земель в данный момент;

- для земель, выбывших из хозяйственного использования, определяется их возможность вовлечения для производства сельскохозяйственной продукции, определяются перспективы и возможность данных мероприятий;
- систематизирование процесса перераспределения земель — создание фонда для обеспечения участками граждан и юридических лиц в целях развития садоводства, личного подсобного хозяйства и т.д.;
- создание плана из комплекса мер для рационального использования земель, обеспечения их сохранности, увеличения их производительности;
- поиск источников финансирования данных мероприятий и определение их объемов.

Исходя из отечественного и зарубежного опыта планирования мероприятий по использованию и охране сельскохозяйственных земель, нужно отметить следующее:

- при недостаточном обеспечении условий для хозяйствования на землях, в том числе отсутствии должной государственной поддержки, деятельность землепользователей может быть не только низкопроизводительной, но и привести к невыполнению мероприятий природоохранного характера;
- сохранение фонда сельскохозяйственных земель — обязательная часть земельной политики государства;
- планировать использование сельскохозяйственных земель в комплексе с землями другого назначения и имеющейся инфраструктурой;
- основа планирования — зонирование — выделение отдельных территорий под застройку, для общих нужд, сельскохозяйственных мероприятий и частного использования;
- планирование осуществляется в рамках действующего законодательства в данной сфере, контроль осуществляется специалистами государственных или уполномоченных служб.

В земельном кодексе определяются следующие принципы земельного законодательства:

- преимущество охраны земли как важнейшего составляющего окружающей среды и средства производства в сельском и лесном хозяйстве перед использованием земли в качестве недвижимого имущества;
- приоритет сохранения земель особо охраняемых территорий и особо ценных земель;
- деление земель по целевому назначению на категории, согласно которому правовой режим земель определяется исходя из их принадлежности к той или иной категории и разрешенного использования в соответствии с зонированием территорий и требованиями законодательства;
- тесная взаимосвязь объектов недвижимости с земельными участками, на которых они расположены;



- регулирование и использование охраны земель осуществляется в соответствии с интересами всего общества при обеспечении гарантий каждого гражданина на свободное владение, пользование и распоряжение земельным участком, принадлежащим ему.
- Учитывая взаимосвязанность решения вопросов планирования мероприятий по охране земель, Земельный кодекс и Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ предусматривают разработку федеральных, региональных и местных программ, включая программы по:
 - охране земель, улучшению их плодородия, внедрению новых агротехнологий, которые включают обязательные мероприятия по охране земель, учитывая результаты экологической экспертизы, установленные законодательством санитарно-гигиенических и иных норм и требований, особенностей хозяйственной деятельности, природных и других условий;
 - подготовке государственного мониторинга земель и проведению топографо-геодезических, картографических, почвенных и других обследований и изысканий;
 - определению нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ, микроорганизмов и других загрязняющих веществ;
 - временному выведению земель из хозяйственного оборота в целях сохранения и восстановления плодородия почв, предотвращения их деградации;
 - изъятию загрязненных территорий из оборота в порядке, установленном Правительством РФ;
 - реализации государственного земельного контроля за соблюдением земельного законодательства, требований охраны и использования земель организациями независимо от форм собственности и от их организационно-правовых форм, их руководителями, должностными лицами и гражданами [5].

Литература

1. Ханбабаев Т.Г., Догеев Г.Д., Велибекова Л.А. Оценка эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 9 (40). Ч. 2. С. 70-73.
2. Рассказова А.А. Определение факторов, оказывающих влияние на эффективность сельскохозяйственного землепользования в регионе // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2014. № 10. С. 61-64.
3. Волков С.Н., Комов Н.В., Хлыстун В.Н. Как достичь эффективного управления земельными ресурсами в России? // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 3. С. 3-7.
4. Сизов А.П., Хабаров Д.А., Хабарова И.А. Новые подходы к разработке методики формирования семантической информации мониторинга земель на основе обработки и анализа картографической информации // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2018. № 4. С. 434-441.
5. Валиев Д.С., Желонкина Е.Э., Гулина А.В. Анализ и пути решения вопроса сохранения земель сельскохозяйственного назначения // Московский экономический журнал. 2016. № 3. С. 7.

Об авторах:

Хабаров Денис Андреевич, аспирант, khabarov177@yandex.ru

Валиев Джаваншир Сарыевич, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры землепользования и кадастров, valiev@guz.ru

Хабарова Ирина Андреевна, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры городского кадастра, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8406-7162>, irakhabarova@yandex.ru

THEORETICAL BASES OF THE ORGANIZATION OF RATIONAL NATURE MANAGEMENT AND PROTECTION OF LANDS OF AGRICULTURAL PURPOSE

D.A. Khabarov, D.S. Valiev, I.A. Khabarova

State university of land use planning, Moscow, Russia

The problem of organizing the rational use and protection of land resources occupies a special place, while the absorption of land by various branches of production unrelated to agriculture is a matter of concern today, since the area of fertile land that is suitable for food production is very limited. In the modern world, the problem of rational use and protection of land occupies an important position, since at present technical progress and the expansion of material production cause an increasing use of land resources. But the land area is limited; therefore, the problem arises of estimating land reserves in order to expand the areas of these lands, improve them and increase the productivity of rational, economical land use. The authors of the article believe that the issues of land use planning and protection should be the basis of the state agrarian policy in the field of land management. The success of planning in the field of rational use and protection of land depends largely on how scientifically taken into account are the relationships between production, environmental and other factors that affect the quantitative and qualitative state of lands in the process of their economic use. The authors of the article note that the problem of land use and protection, restoration of productive land resources must be brought to the state level, while the foundations of rational use of land in agriculture have been formed for many centuries. The article summarizes the theoretical foundations of planning and organizing the rational use and protection of agricultural lands.

Keywords: *rational land use, agricultural land, land use efficiency, planning, organization of territories.*

References

1. Khanbabaev T.G., Dogeev G.D., Velibekova L.A. Evaluating the effectiveness of the use of agricultural land. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal* = International research journal. 2015. No. 9 (40). Vol. 2. Pp. 70-73.
2. Rasskazova A.A. Determination of the factors influencing the efficiency of agricultural land use in the region. *Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel* =

Land management, land monitoring and cadaster. 2014. No. 10. Pp. 61-64.

3. Volkov S.N., Komov N.V., Khlystun V.N. How to achieve effective land management in Russia? *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2015. No. 3. Pp. 3-7.

4. Sizov A.P., Khabarov D.A., Khabarova I.A. New approaches to development of the method of formation the

semantic data of land monitoring based on the processing and analysis of cartographic information. *Izvestiya vuzov. Geodeziya i aerofotosemka* = *Izvestiya Vuzov. Geodesy and aerophotography*. 2018. No. 4. Pp. 434-441.

5. Valiev D.S., Zhelonkina A.E., Gulina A.V. Analysis and solutions to the issue of conservation of agricultural land. *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal* = *Moscow economic journal*. 2016. No. 3. P. 7.

About the authors:

Denis A. Khabarov, graduate student, khabarov177@yandex.ru

Dzhavanshir S. Valiev, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of land use and cadastres, valiev@guz.ru

Irina A. Khabarova, candidate of technical sciences, senior lecturer of the department of municipal cadastre, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8406-7162>, irakhabarova@yandex.ru

khabarov177@yandex.ru





ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

А.И. Трубилин, В.В. Сидоренко, А.Б. Мельников, П.В. Михайлушкин

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия

В статье рассмотрены методические основы ценообразования на сельскохозяйственную продукцию, состояние и факторы совершенствования установления цен в современных условиях. Цена товара (продукции) является важнейшим элементом хозяйственного механизма современной аграрной системы. В условиях развития рыночной экономики неэффективное использование ценового механизма или полный отказ от регулирования цен в надежде на его стихийное действие оборачивается масштабными негативными последствиями в развитии аграрного производства страны. Возникающие в системе АПК ценовые диспропорции между его отдельными звеньями вызывают необходимость государственного регулирования ценообразования. Различают следующие меры воздействия на производителей со стороны государства: прямые (путем установления определенных правил ценообразования с использованием административно-экономических методов) и косвенные (с применением таких экономических рычагов, как финансово-кредитный механизм, налогообложение, оплата труда, регулирование доходов сельского населения). Проведенный нами анализ ценовой политики Российской Федерации и Краснодарского края показал, что за последние годы наблюдается значительный рост средних цен реализации на продовольствие и потребительских цен. Это отрицательно сказывается на уровне продовольственной безопасности страны, снижается качество питания населения, возрастает объем импортного продовольствия. Указанные недостатки свидетельствуют о том, что существующий механизм ценообразования на сельскохозяйственную продукцию пока еще несовершенен и необходима система мер по улучшению его функционирования на всех уровнях государственной и законодательной власти. На наш взгляд, это возможно при условии создания специального органа по ценообразованию в АПК, учитывая опыт Швейцарии, Швеции и других стран. Таким образом, важное место в аграрных преобразованиях занимают вопросы разумного сочетания свободного ценообразования с государственным регулированием цен.

Ключевые слова: государственное регулирование цен, методы ценообразования, розничные цены, потребительские цены, доходы сельского населения.

Условием повышения эффективности агропромышленного комплекса страны является, главным образом, рост технологического уровня аграрного производства и формирование эффективной государственной ценовой политики, без которой невозможно проведение финансового оздоровления сельской экономики. Известно, что цена является важнейшим инструментом рыночной экономики. Определение *цены*, как денежного выражения стоимости товара, лучше всего характеризует сущность такой важной рыночной категории [2].

Значение научно обоснованных цен на продукцию, товары, услуги трудно переоценить. Они играют важную роль в развитии экономики в целом, повышении конкурентоспособности отечественного производства, обеспечении продовольственной безопасности страны, формировании реального спроса населения. От правильности ценовой политики государства зависят основные экономические, социальные, политические индикаторы развития страны в целом и отдельных регионов. Поэтому разработка эффективной ценовой политики, стратегии и тактики совершенствования ценообразования, особенно в аграрной сфере, где имеет место значительный диспаритет цен между продукцией сельского хозяйства и других отраслей, имеет сегодня актуальное значение.

Ценовая политика должна решать следующие экономические проблемы: обеспечение стимулирования производства новых товаров, конкурентоспособных на рынке, определенных льгот и ограничений для активизации

внешнеэкономической деятельности, совершенствования сбытовой политики, решения социальных проблем села [3].

Роль и место цены в воспроизводственном процессе характеризуют многочисленные функции, которые, в свою очередь, зависят от той экономической среды, в которой они действуют. Различают измерительную, учетную, регулируемую, стимулирующую, информационную, социальную, распределительную и внешнеэкономическую функции [3, 5].

Измерительная функция. Цена служит экономическим «общим знаменателем», приводящим в единый стоимостной вид все разнообразие товарного мира. Цена — это «метр» экономики: подобно метру, определяющему длину, цена измеряет валовой национальный продукт.

Учетная функция. Цена является основным инструментом учета затрат живого и прошлого труда, заключенного в товаре. Она способствует переводу количества и качества потребленных в производстве ресурсов из натуральных-вещественных показателей, исчисляемых в физических единицах, в денежные показатели.

Регулирующая функция. Цена обеспечивает условия для поддержания пропорциональности и равновесия в экономике. Согласовывая денежные запросы продавцов ответной реакцией покупателей, цена приспособливает объемы и структуру производства товаров и услуг к общественным потребностям. В случае, если цена падает и приближается к себестоимости единицы продукции, товаропроизводители либо предпринимают меры по снижению себестоимости, либо используют производ-

ственные мощности для выпуска других товаров, либо закрывают предприятие. Эту функцию иногда называют уравнивающей, поскольку равновесная цена обеспечивает баланс спроса и предложения. Цены направляют, таким образом, участников хозяйственной деятельности к наиболее полезным видам производства и инвестиций.

Стимулирующая функция. Проявляется в следующих направлениях:

1. Цена влияет на заинтересованность производителей в наращивании выпуска продукции и повышении ее качества с целью увеличения денежного дохода и, соответственно, прибыли.
2. Цена определяет уровень и темпы развития научно-технического прогресса в обществе. Чем дороже средства и предметы труда, тем труднее и длительнее внедряются они в производство, и тем, следовательно, ниже уровень механизации технологических процессов и производительность труда.
3. От цены зависит доходность предприятия: чем выше рыночная цена выпускаемой продукции, тем при прочих равных условиях, рентабельнее производство, и наоборот [5].

Информационная функция. Цена — это «компас» рыночной экономики. Она информирует о конъюнктуре рынка, характеризует затраты на производство и реализацию продукции.

Социальная функция. Рост уровня цен на потребительские товары, работы, услуги вызывает снижение уровня жизни населения, ухудшение качества жизни, порождает социальные кризисы, безработицу, инфляцию и другие негативные явления [2].



Распределительная функция. Она возникает при наличии государственного воздействия на цены. Эта функция в разной мере присуща всем экономическим системам, причем тем сильнее, чем неустроеннее национальное хозяйство. Наибольшее значение она приобретает в переходные периоды развития каждой страны. Распределительная функция реализуется следующим образом:

1. Равновесная цена, обеспечивая эквивалентный товарный обмен, создает примерно одинаковые условия хозяйствования всем территориям, отраслям, предприятиям, семьям и отдельным гражданам. Но между ними могут возникать диспропорции, которые нарушают нормальное течение воспроизводственного процесса. Чтобы исправить сложившееся положение, государство использует различные средства регулирования, среди которых выделяется цена. Наиболее распространенным способом государственной поддержки хозяйствующих субъектов является установление завышенных против равновесной цен для продавцов и заниженных — для покупателей.
2. Цена служит инструментом формирования пропорций при распределении национального дохода на фонды потребления и накопления.
3. Цена определяет размещение общественного и индивидуального производства. Например, чем выше рыночные цены на овощи, фрукты и прочую продукцию растениеводства, тем севернее продвигается их ареал [5].

Внешнеэкономическая функция. Цена выступает в роли инструмента торговых сделок, внешних платежей, взаимных расчетов между фирмами-экспортерами, а также между различными странами.

Если рассматривать динамику средних цен производителей сельскохозяйственной продукции в России, то можно наблюдать значительный их рост за последние годы. Особенно выросли цены на продукцию животноводства, наиболее высокий рост отмечался по привесу крупного рогатого скота и молоку — в 4-5 раз.

Анализ цен в Краснодарском крае свидетельствует о значительном росте этого показателя почти по всем видам продукции и растениеводства, и животноводства. Однако следует подчеркнуть, что в крае наблюдаются перекосы между ценами производителей и потребительскими ценами для населения (табл.). Это свидетельствует о том, что на Кубани пока нет совершенной системы реализации произведенной продукции, четкой координации между производителями и торгующими организациями, по существу слабо осуществляется мониторинг и контроль за ценами на продовольствие.

Очевидно, рост цен на основные виды продукции сельского хозяйства возник из-за увеличения потребительских цен на продовольствие. Это отрицательно сказывается на уровне обеспечения продовольственной безопасности России, способствует ухудшению качества питания населения, увеличению доли импортного продовольствия.

Действующие в экономике цены взаимосвязаны и образуют *систему*, которая находится в постоянной динамике под влиянием множества факторов. Однако в последние годы наметилась тенденция увеличения ценовых диспропорций на сельскохозяйственную продукцию и ресурсы промышленного производства, потребляемые аграрным сектором, что в конечном итоге снижает эффективность агропромышленного комплекса страны.

По нашим расчетам, соотношение индексов цен на продукцию сельского хозяйства и потребляемых им материальных ресурсов промышленности в целом по России составил за 2014-2016 гг. от 1,5 до 5,0 (по Краснодарскому краю от 1,37 до 6,0). Этот факт свидетельствует о нарушении межотраслевого паритета цен не в пользу сельского хозяйства. Например, если 20 лет назад за 1 т зерна можно было приобрести 6-8 т солярки, то сегодня это соотношение изменилось с точностью до наоборот: за 1 т солярки можно приобрести 5-6 т зерна.

Ввиду того, что сельскохозяйственные организации и крестьянские (фермерские) хозяйства не имеют возможности переработать на месте производимую продукцию, она перерабатывается промышленными предприятиями. При этом в сфере переработки, а затем в сфере реализации продукции образуются огромные доходы, недополученные в сельском хозяйстве. Это свидетельствует о несовершенстве системы ценообразования на сельхозпродукцию [13, 14].

Для обеспечения оптимальных ценовых пропорций в аграрном секторе экономики необходимо создать эффективно действующий механизм ценообразования. Это возможно при условии проведения экономически обоснованной финансово-кредитной и налоговой политики и, прежде всего, государственного регулирования цен, прежде всего на энергоносители, сельхозтехнику, минеральные удобрения и т.д.

В аграрной экономике цена находится под влиянием множества разнообразных факторов, причем эти факторы действуют с разной силой в различных направлениях и в различные периоды времени. Учесть действие всех факторов практически невозможно, поэтому определить точно, какова будет рыночная

цена на конкретный товар, весьма затруднительно. Можно определить лишь ориентировочную (базовую) цену на продукцию [3, 5].

К наиболее существенным факторам ценообразования относятся:

- издержки производства и обращения;
- качество продукции;
- конкуренция на сельскохозяйственном рынке;
- участники каналов товародвижения;
- государственное регулирование ценообразования;
- потребители;
- доходы населения.

Механизм ценообразования представляет собой, с одной стороны, связь между ценой и ценообразующими факторами, а с другой — способ формирования цены, технологию процесса зарождения и функционирования цены. В рыночной практике применяются два основных типа механизма ценообразования: затратный и рыночный [10].

Особенностью *затратного механизма ценообразования* является то, что он должен не только обеспечить возмещение издержек аграрного производства и реализации товара, но и получение продавцом продукции определенной части дохода в виде прибыли. Цену товара при затратном механизме ценообразования можно определить путем прибавления к издержкам производства некой определенной величины. К затратным можно отнести следующие методы:

- полных издержек;
- прямых затрат;
- предельных издержек;
- на основе анализа безубыточности;
- учета рентабельности инвестиций;
- надбавки к цене.

Затратный механизм воздействует, главным образом, на цену предложения. Продавцы на рынке, применяя затратный механизм ценообразования, не только окупают свои совокупные издержки, но и получают от реализации продукции прибыль. Но поскольку на рынке действуют законы спроса, они вынуждены реагировать на спрос, на ценовую реакцию покупателя, приближая цену предложения к цене спроса, тем самым наступает рыночное равновесие, идеальное состояние рынка [3].

Рыночный механизм ценообразования действует на свободном рынке. При этом цена, называемая рыночной, устанавливается на основе соглашения между двумя сторонами. Свободный рынок с его конкуренцией — это объективный оценщик стоимости товара в ее денежном выражении. Объективная цена устанавливается только на рынке, в условиях которого действуют законы спроса и предложения, конкуренции. При установлении на рынке равновесной цены величина спроса равна величине предложения, а значение равновесной цены соответствует точке пересечения кривых спроса и предложения [3]. Предприниматели, менеджеры, руководители подразделений, занимающихся сбытом продукции, должны учитывать эту закономерность при разработке бизнес-планов, маркетинговых планов, призванных обеспечивать получение высоких конечных результатов.

Таблица

Средние цены производителей и потребительские цены на сельскохозяйственную продукцию в Краснодарском крае (2017 г.)

Виды продукции	Средние цены производителей, руб./кг	Потребительские цены, руб./кг
Говядина	95,46	309,24
Свинина	91,02	263,70
Птица	80,44	137,01
Яйцо куриное	35,92	54,68
Молоко	26,60	51,21
Сахар-песок	26,30	38,09
Яблоки	32,88	67,98
Картофель	10,96	27,10
Капуста	15,96	19,21
Морковь	10,34	26,74





Таким образом, на конкурентном рынке цены не назначаются, а формируются сами под воздействием спроса и предложения. Поэтому их называют *свободными рыночными ценами*. Схему ценообразования можно ориентировочно представить в следующей последовательности:

- выбор цели ценообразования;
- определение спроса;
- анализ издержек;
- анализ конкурентов;
- выбор методов ценообразования;
- установление окончательной цены.

После того, как проанализирована кривая спроса, рассчитаны валовые издержки, известны цены конкурентов предприятие может приступить к определению цены на товар. Оптимальная цена должна полностью возмещать все издержки производства, распределения и сбыта товара, а также обеспечивать получение определенной нормы прибыли. Установление окончательной цены — это заключительный этап ценообразования. Остановив свой выбор на одной из перечисленных выше методик, хозяйство может приступить к расчету окончательной цены.

Приступая к решению вопроса о цене товара, производитель должен собрать полную информацию. Как правило, предприятия собирают информацию по следующим основным направлениям:

- рынок товара (тип конкуренции);
- отрасль, в которой осуществляет свою деятельность хозяйство;
- конкурирующие отрасли агропромышленного производства;
- импорт.

Что касается формирования цен на импортное продовольствие, а значение импорта для экономики России очень велико, то с учетом мирового опыта и международных рекомендаций внутренние цены на импортные товары определяются исходя из таможенной стоимости, то есть совокупности валютных затрат на импорт на момент пересечения таможенной границы, фиксируемых в декларации, таможенной стоимости ввозимого товара.

С укреплением финансового рынка, с созданием системы регулирования и контроля за происходящими в экономике процессами ценообразование будет более предсказуемым и будет отвечать интересам России в целом и каждого региона [4].

При установлении цены на товар необходимо учитывать регулируемую роль государства в области ценообразования. Она проявляется в установлении различных дотаций к ценам для стимулирования выпуска необходимой продукции в целях обеспечения особой формы налогообложения, создания нормальной конкуренции, социальной защищенности населения. На одни товары могут устанавливаться верхние пределы цен, ограничивающие их рост, на другие, имеющие большую социальную значимость, органы власти и управления в отдельные периоды вправе назначать розничные цены даже ниже их стоимости, выплачивая изготовителям соответствующие дотации, устанавливая налоговые льготы.

Государственное регулирование цен представляет собой комплекс рычагов прямого или

опосредованного влияния государства на механизм ценообразования, направленный на установление определенного уровня цен, обеспечивающего определенную прибыль и высокую конкурентоспособность продукции. Таким образом, меры воздействия государства на производителей могут быть как *прямыми* (установление определенных правил ценообразования), так и *косвенными* (через такие экономические рычаги, как финансово-кредитный механизм, оплата труда, налогообложение) [6].

Выделяются четыре уровня воздействия на рыночные цены со стороны государства:

- Первый уровень — контроль над ценами осуществляется посредством наблюдения за ценами ради проверки и слежения за ценами.
- Второй уровень — фиксирование цен осуществляется путем жесткого их закрепления на определенном уровне.
- Третий уровень — государственное регулирование цен.
- Четвертый уровень — установление «правил игры» на рынке с помощью законодательства [10].

К методам косвенного государственного регулирования цен относятся:

- мероприятия, направленные на обеспечение определенного уровня прибыли, получаемой производителями товаров — это различные формы субсидирования, кредитования, налоговая политика и т.д. Во всех случаях влияние на цены государственных субсидий, кредитов, предоставление налоговых льгот проявляются в создании тенденции к снижению цен на продовольствие;
- воздействие на издержки производства отдельных товаров, которое осуществляется через изменение (обычно в сторону понижения) цен на сырье, топливо, материалы, машины, потребляемые при производстве продукции;
- воздействие на спрос и предложение конкретных товаров с целью формирования определенного соотношения между ними. Этот способ в наиболее широких масштабах применяется в отношении сельскохозяйственных и сырьевых товаров, то есть тех товаров, в производстве и потреблении которых государство занимает значительное место или по которым имеются крупные госзаказы [3].

Определенный интерес представляет опыт регулирования мировых цен на агропродукцию во Франции, где постоянно осуществляется наблюдение за ценами для АПК на газ, электроэнергию, транспортные услуги в условиях конкуренции на аграрном рынке ЕС. В то же время в США и Канаде прямое государственное регулирование цен на сельскохозяйственную продукцию в настоящее время составляет всего от 5 до 10% всех цен [8]. В Швейцарии цены почти на половину товарной продукции сельского хозяйства регулируются в законодательном порядке. Государственное регулирование охватывает цены на пищевое и кормовое зерно, сахарную свеклу, рапс, мясо и молоко. Органом ценообразования в Швейцарии является Федеральное ведомство по

контролю за ценами [4]. В Японии государство регулирует цены на рис, пшеницу, мясо и молочную продукцию.

Что касается России, то *особенности ценообразования* в сельском хозяйстве обусловлены следующими факторами:

- низкой эластичностью спроса на сельскохозяйственную продукцию, то есть изменение цены на продукцию слабо отражается на уровне спроса на нее;
- высокой затратностью сельскохозяйственного производства с большей степенью дифференциации структуры и уровня затрат в зависимости от региона и вида выпускаемой продукции [12].

Эти факторы определяют необходимость государственного регулирования цен на сельскохозяйственную продукцию. С одной стороны, государство должно защитить население от необоснованного завышения уровня реализационных цен на продукты первой необходимости (хлеб, молоко, мясо), а с другой — поддержать (посредством выделения субвенции дотаций) те сельскохозяйственные предприятия, которые по природным условиям не могут нормально (рентабельно) функционировать в условиях рыночных цен.

Ценовая политика государства в агропромышленном секторе экономики осуществляется посредством применения гарантированных и целевых цен. *Гарантированные цены* на сельскохозяйственную продукцию, сырье и продовольствие применяются в случае, если средние рыночные цены ниже гарантированных, а также при реализации сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия непосредственно государству или при осуществлении доплат товаропроизводителями в сфере агропромышленного производства. *Целевые цены (нормативные индикаторы)* устанавливаются Правительством Российской Федерации для обеспечения паритетного соотношения цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию [3].

Кроме того, для организаций первичной переработки сельскохозяйственной продукции, производственно-технического обслуживания и материально-технического обеспечения агропромышленного комплекса может применяться регулирование цен в соответствии с требованиями антимонопольного законодательства РФ.

Из всего вышеизложенного можно сделать следующие выводы. Осуществление ценообразования на научной основе лежит в плоскости совершенствования экономических отношений в сфере производства, обмена, распределения и потребления материальных благ. Государство должно контролировать процесс регулирования цен, что возможно при условии создания специального органа по ценообразованию АПК. Для достижения этих целей необходимо использовать опыт развитых стран, проводить единую экономически обоснованную финансово-кредитную, налоговую и внешнеэкономическую политику в области государственного регулирования цен для сельского хозяйства на энергоносители, сельскохозяйственную технику, минеральные удобрения и т.д.



Итак, ценовая политика в аграрной сфере является важнейшей составной частью экономической политики государства. Ее главная задача — обеспечить высокоэффективное конкурентоспособное сельскохозяйственное производство, для чего необходимо на федеральном и региональном уровнях создать совершенный регулируемый механизм ценообразования с учетом опыта ценообразования на мировом аграрном рынке.

Литература

1. Краснодарский край в цифрах: статистический сборник. Краснодар, 2018. 306 с.
2. Лебедева Е.О., Харламова Г.Н. Совершенствование элементов экономического механизма функционирования аграрной сферы АПК Костромской области. Кострома: КГСХА, 2009. 211 с.

Об авторах:

Трубилин Александр Иванович, доктор экономических наук, профессор, ректор, заместитель председателя Законодательного собрания Краснодарского края, mikhaylushkinpv@mail.ru

Сидоренко Владимир Васильевич, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и внешнеэкономической деятельности, Заслуженный экономист Кубани, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5145-633X>, mikhaylushkinpv@mail.ru

Мельников Александр Борисович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и внешнеэкономической деятельности, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0978-0464>, mikhaylushkinpv@mail.ru

Михайлушкин Павел Валерьевич, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и внешнеэкономической деятельности, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1304-8102>, mikhaylushkinpv@mail.ru

3. Михайлушкин П.В. Формирование и регулирование рынка сахара в России. Краснодар: Экоинвест, 2003. 168 с.
4. Полякова В.В. Мировая экономика и международный бизнес. М.: Кнорус, 2015. 682 с.
5. Ризгаев А.Л., Михайлушкин П.В. Цена и ценообразование в АПК: учебное пособие / под общ. ред. академика РАСХН И.Т. Трубилина. Краснодар: Экоинвест, 2005. 219 с.
6. Сидоренко В.В. Цена и ценообразование. Краснодар: Поло-Принт, 2003. 48 с.
7. Сидоренко В.В., Инюкин А.Ф., Ковелин Н.И., Баталов Д.А. Аграрная политика России. Краснодар: Мир Кубани, 2016. 379 с.
8. Сидоренко В.В. Аграрная политика и продовольственная безопасность России. Краснодар: Мир Кубани, 2017. 357 с.
9. Сидоренко В.В., Макаревич О.А. Государственное регулирование аграрной экономики России. Краснодар: Мир Кубани, 2017. 399 с.

10. Трубилин А.И., Болоболов А.В., Сидоренко В.В. Современные проблемы и приоритеты сельской экономики России. Краснодар: Мир Кубани, 2018. 308 с.
11. Трубилин А.И., Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В. Конкурентоспособность аграрного сектора экономики // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. № 3. С. 4-8.
12. Трубилин А.И., Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В., Баталов Д.А. Современные проблемы аграрных преобразований в России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 1. С. 26-30.
13. Сидоренко В.В., Трубилин А.И., Мельников А.Б., Михайлушкин П.В. Интенсификация — основа развития сельской экономики России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 1. С. 14-19.
14. Трубилин А.И., Мельников А.Б., Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В. Развитие фермерства в России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 3. С. 4-7.

PRICE POLICY IN THE AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY

A.I. Trubilin, V.V. Sidorenko, A.B. Melnikov, P.V. Mikhaylushkin

Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

The article discusses the methodological foundations of pricing for agricultural products, the state and factors for improving the establishment of prices in modern conditions. The price of goods (products) is the most important element of the economic mechanism of the modern agrarian system. With the development of a market economy, its role is growing immeasurably. The unusual use of the price mechanism or the rejection of price regulation in the hope of its spontaneous effect turned out to be more or less negative consequences in the development of agrarian production in many countries of the world, including in Russia. The price disproportions arising in the AIC system between its individual units cause the need for state regulation of pricing. Measures of influence on producers by the state can be either direct (by establishing certain pricing rules, using administrative legal methods) or indirect (through such economic instruments as the financial and credit mechanism, payment there, taxation, regulation of incomes of the rural population). Studying the experience of pricing in foreign countries allows us to evaluate patterns and trends in this area, to use the knowledge gained in the formation of the price mechanism in the Russian Federation. Our analysis of the pricing policy of the Russian Federation and the Krasnodar territory showed that in recent years there has been a significant increase in the average selling prices for food and consumer prices. This adversely affects the level of food security of the country, reducing the quality of food of the population, the growth of imported food. These shortcomings indicate that the existing pricing mechanism for agricultural products is not yet perfect and a system of measures is needed to improve its functioning at all levels of state and legislative power. In our opinion, this is possible provided that a special pricing body is created in the AIC, taking into account the experience of Switzerland, Sweden and other countries. An important place in agrarian transformations is occupied by the issues of a reasonable combination of free pricing with state regulation of prices.

Keywords: state regulation of prices, pricing methods, retail prices, consumer prices, incomes of the rural population.

References

1. Krasnodar territory in figures: statistical collection. Krasnodar, 2018. 306 p.
2. Lebedeva E.O., Kharlamova G.N. Improvement of the elements of the economic mechanism of the agricultural sector in Kostroma region. Kostroma, 2009. 211 p.
3. Mikhajlushkin P.V. Formation and regulation of the sugar market in Russia. Krasnodar: Ecoinvest, 2003. 168 p.
4. Polyakova V.V. World economy and international business. Moscow: Knorus, 2015. 682 p.
5. Rizgaev A.L., Mikhajlushkin P.V. Price and pricing in AIC: textbook. Krasnodar: Ecoinvest, 2005. 219 p.
6. Sidorenko V.V. Price and pricing. Krasnodar: Polo-Print, 2003. 48 p.

7. Sidorenko V.V., Inyukin A.F., Kovelin N.I., Batalov D.A. Agrarian policy of Russia. Krasnodar: World of Kuban, 2016. 379 p.
8. Sidorenko V.V. Agrarian policy and food safety of Russia. Krasnodar: World of Kuban, 2017. 357 p.
9. Sidorenko V.V., Makarevich O.A. State regulation of the agrarian economy of Russia. Krasnodar: World of Kuban, 2017. 399 p.
10. Trubilin A.I., Bolobolov A.V., Sidorenko V.V. Modern problems and priorities of the rural economy of Russia. Krasnodar: World of Kuban, 2018. 308 p.
11. Trubilin A.I., Sidorenko V.V., Mikhajlushkin P.V. Competitiveness of the agricultural sector of the economy. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2016. No. 3. Pp. 4-8.

12. Trubilin A.I., Sidorenko V.V., Mikhajlushkin P.V., Batalov D.A. Modern problems of agrarian reforms in Russia. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2017. No. 1. Pp. 26-30.
13. Sidorenko V.V., Trubilin A.I., Melnikov A.B., Mikhajlushkin P.V. Intensification — the basis for the development of Russian agriculture. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2018. No. 1. Pp. 14-19.
14. Trubilin A.I., Melnikov A.B., Sidorenko V.V., Mikhajlushkin P.V. The development of farming in Russia. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2018. No. 3. Pp. 4-7.

About the authors:

Alexander I. Trubilin, doctor of economic sciences, professor, rector, deputy chairman of the Legislative assembly of Krasnodar region, mikhaylushkinpv@mail.ru

Vladimir V. Sidorenko, doctor of economic sciences, professor, professor of the department of economics and foreign economic activities, Honored economist of the Kuban, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5145-633X>, mikhaylushkinpv@mail.ru

Alexander B. Melnikov, doctor of economic sciences, professor, head of the department of economics and foreign economic activities, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0978-0464>, mikhaylushkinpv@mail.ru

Pavel V. Mikhajlushkin, doctor of economic sciences, professor of the department of economics and foreign economic activities, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1304-8102>, mikhaylushkinpv@mail.ru





РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЭВОЛЮЦИИ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Ульяновской области
в рамках научного проекта № 18-410-730019*

Т.А. Дозорова

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет
имени П.А. Столыпина», г. Ульяновск, Россия

В статье представлен исторический анализ экономических предпосылок развития отечественной теории и практики потребительской кооперации на селе, дана периодизация развития сельскохозяйственной потребительской кооперации в России, определены характерные черты и тенденции развития кооперации для каждого периода, что позволило обосновать социально-экономическую значимость потребительской кооперации и сделать следующие выводы: потребительская кооперация на селе развивалась достаточно противоречиво, волнообразно; кооперация на разных этапах соответствовала уровню и характеру развития производственных, экономических и общественных отношений в стране; потребительская кооперация смогла адаптироваться к самым неблагоприятным условиям и проявила свою возможность приспосабливаться к изменениям внешней среды; на каждом новом этапе создавались потенциальные возможности для более широкого и устойчивого развития кооперации; позитивная направленность кооперации особенно проявляется в период социально-политических изменений и кризисных экономических явлений и связана с решением вопросов обеспечения населения продовольствием. Теоретические разработки и практический опыт исследований развития потребительских кооперативов в аграрном секторе экономики показывают, что кооперативные структуры обладают большими потенциальными возможностями, в настоящее время являются одним из основных способов удовлетворения потребностей непосредственно субъектов кооперации, а также институциональным средством создания рабочих мест на селе, действенным инструментом «социальной экономики».

Ключевые слова: кооперация, потребительская кооперация, эволюция, периодизация и этапы развития потребительской кооперации.

В условиях современной экономической политики Российской Федерации, направленной на формирование социально ориентированной рыночной экономики, особое внимание уделяется развитию потребительской кооперации на селе. Изучение эволюции теории развития отечественной сельскохозяйственной кооперации позволит раскрыть поэтапные особенности кооперативного движения и развития теории кооперации.

Этап зарождения кооперативного движения в России в XIX веке (1861 г. — конец XIX века). На этом этапе кооперация рассматривалась как экономическая необходимость и как результат деятельности крестьян. Крестьянская реформа 1861 г., принятие Устава первого ссудо-сберегательного товарищества России создали основу зарождения кооперативного движения в России.

В России первые кооперативы имели единичное распространение и сформировались как потребительские общества рабочих с целью противостояния с местными торговцами мясом, продававшими свой продукт рабочим по завышенным ценам (индустриальные районы Забайкалья и Урала). В 1864 г. основателями таких обществ был принят устав, включающий перечень следующих демократических принципов: добровольности и открытости членства в потребительском обществе; доступности паевого взноса; осуществления торговли за наличные деньги; осуществления продажи товаров любым гражданам; соблюдение образцовых санитарных норм; отчисле-

ние доли дохода от реализации продукции в фонды будущих народных школ [5, с. 21].

Для второй половины XIX века для России характерно появление фабрично-заводских, железнодорожных потребительских обществ, всесловных и крестьянских потребительских обществ, в деятельности которых заложены принципы распределения до 80% прибыли между членами кооператива, остальная часть использовалась в качестве оборотного, ссудного и запасного капитала; количество паев не ограничивалось, но при этом каждый член общества имел один голос.

Движение процесса развития кооперации в сельском хозяйстве в России началось с отмены крепостного права и активизировалось в результате аграрных реформ П.А. Столыпина, которые породили на хуторах и отрубках дворовое земледельческое хозяйство. Семейное объединение улучшало использование средств производства, повышало производительность труда, создавало условия расширенного воспроизводства. В то же время дворовое земледельческое хозяйство не могло приобрести, содержать, хранить в несезонный период все необходимые средства производства. Это повлекло развитие разнообразных видов сельскохозяйственной кооперации [1].

Следовательно, зарождению и развитию сельскохозяйственной кооперации в России способствовало продвижение от натурально-го к товарному хозяйству. Требовались денежные средства для расширения производства, зародилась потребность в кредите. Это обу-

словило развитие сельскохозяйственной кооперации, которая надежно защищала своих членов от грабительских условий торгового и ростовщического капитала. Толчок к возникновению кооперативов в России дала отмена крепостного права.

В 1880-1890-х годах стали появляться маслодельческие и земледельческие артели. Их развитие активизировалось в начале XX века, что стало следствием влияния следующих факторов: политических (поражение революции 1905 г. создало объективные предпосылки для активного объединения крестьян в потребительские кооперативы и общества); экономических (правительство приняло первые законодательные акты по кредитной кооперации, были утверждены уставы кооперативных организаций); в 1900-1913 гг. наблюдалось повышение цен на все товары народного потребления в среднем на 36,8%, а в 1913-1917 гг. — практически в 6 раз; демографических; организационных (образование Московского союза потребительских обществ в 1898 г., первый съезд представителей ссудо-сберегательных товариществ в 1898 г.) [1, 5]. В этот период крестьяне объединялись для совместной обработки земли, осушения заболоченных угодий, орошения, переработки и сбыта зерна, льна, пеньки и т.д. Повсеместно стали создаваться товарищества по сбыту сельскохозяйственной продукции.

Этап развития потребительской кооперации в дореволюционной России (начало XX века — 1917 г.). В 1901 г. прошел первый Всероссийский агрономический съезд,



в 1908 г. — первый кооперативный съезд. В 1914 г. в России существовало порядка 10080 потребительских кооперативов, постоянно осуществлялся мониторинг деятельности потребительских кооперативов. Возникли и активно развивались потребительские, кредитные и сельскохозяйственные кооперативы. Кроме того, появилась новая тенденция развития кооперации — объединение и создание кооперативов следующего уровня.

Кооперация развивалась «снизу», иногда при поддержке земств. По мере развития потребительской кооперации была определена двойственная природа кооперации. С одной стороны, кооперативное предприятие как организационно-хозяйственная форма, с другой — широкое социальное кооперативное движение. Именно на данном этапе развития кооперации в России было проведено первое теоретическое обоснование кооперации, ее сущности и природы. Система дореволюционной русской сельскохозяйственной кооперации создавалась на основе первоначальных идей отечественных ученых: Н.Г. Чернышевского, А.В. Чайнова, Н.П. Макарова, А.Н. Мина, А.Н. Челинцева, М.И. Туган-Барановского, Н.Д. Кондратьева и др.

На данном этапе истории потребительской кооперации можно выделить следующие характерные черты ее развития:

- упорядочение внутрикооперативных отношений в деятельности кооператива и между его членами;
- зарождение кооперативов более высокого уровня;
- приоритетными направлениями деятельности потребительских кооперативов и их союзов являются торговля, заготовительная деятельность, сельское хозяйство, кредитование.

На начало 1917 г. сельскохозяйственная кооперация имела в своем составе 27,7 тыс. первичных кооперативов и 500 союзов. Они объединяли 12 млн крестьянских хозяйств, то есть более 55% их общего количества. За 1913-1917 гг. доля потребительской кооперации в товарообороте возросла с 2,1 до 13,0%. В стране была создана стройная система кооперативных организаций с четко выраженной иерархией: первая, низовая ступень — кооператив крестьян-производителей; вторая — объединение кооперативов в границах уезда; третья — союз кооперативов в масштабах губернии; четвертая — центральные кооперативные организации России (Московский народный банк, Центросоюз, союз маслодельных отраслей, Центральное товарищество льноводов и др.). Кооперация в царской России развивалась самостоятельно, а государство лишь оказывало ей правовое содействие.

Этап интенсивного развития «вертикальной» кооперации на селе (1921 г. — конец 20-х годов XX века). Следует отметить, что в период военного коммунизма (1917-1921 гг.) кооперация была практически уничтожена. Стимулом ее развития в России стала реализация новой экономической политики, принятие декретов «О сельскохозяйственной кооперации» (1921 г.), «О кредитной

кооперации» (1922 г.), «О потребительской кооперации» (1921 г., 1924 г.). Данному периоду характерно активное становление и интенсивное развитие «вертикальной» кооперации. Для данного периода характерны наиболее высокие темпы развития потребительской кооперации, когда в кооперативы были объединены 70% крестьянских хозяйств, 1/2 оптового и 2/3 розничного оборота обеспечивались кооперативными организациями. В результате в 1921-1927 гг. среднегодовой прирост производства сельскохозяйственной продукции составлял 10%. Если в 1927 г. насчитывалось 9,8 млн членов-пайщиков, или 39,0% от числа крестьянских хозяйств, то к 1929 г. это показатель составил 58,3%.

Подъем сельскохозяйственного производства в данный период времени обусловлен тем, что государство предоставляло широкие возможности для создания и развития всех видов сельскохозяйственной кооперации, но особенно поддерживались объединения «вертикального» типа, то есть потребительские кооперативы. Законодательно были определены следующие меры:

- выдавать заказы кооперативным организациям с преимуществом перед частными лицами;
- авансировать кооперативы при определении им государственных заданий принадлежащими средствами;
- предоставлять кооперативным организациям преимущество перед отдельными лицами при выделении необходимых им помещений, приобретении инструментов и т.п.

Сельскохозяйственная кооперация в данный период ее эволюционного развития явилась действенным инструментом преобразования индивидуальных крестьянских хозяйств в более совершенные формы организации труда путем их кооперирования, что создало базу для развития сектора коллективного земледелия.

В этот период классическое наследие российской науки в области экономической теории кооперации доведено до логического завершения для экономических условий данного времени и представлено произведениями А.В. Чайнова, М.И. Туган-Барановского, Н.Д. Кондратьева, С.Л. Маслова и др.

Завершенная, логически выверенная, прочно стоящая на базе практического опыта теория сельскохозяйственной кооперации создана выдающимся русским ученым, теоретиком и практиком кооперативного движения А.В. Чайновым. Льняная сельскохозяйственная кооперация России создавалась при его непосредственном участии, он был первым руководителем центрального товарищества льноводов. За период 1908-1930 гг. А.В. Чайнов написал более 150 научных работ по различным проблемам аграрной экономики. В своих трудах ему удалось соединить учения о семейно-трудовом крестьянском хозяйстве с теорией кооперации.

А.В. Чайнов обосновал устойчивость крестьянского хозяйства и показал, что для отдельных процессов в этом хозяйстве «крупная

форма дает сразу непосредственно большую выгоду». Он определяет крестьянскую кооперацию как часть крестьянского хозяйства, выделенную для организации ее на крупных началах. Если процесс кооперирования осуществляется обоснованно, то крестьянская кооперация представляет собой «совершенный вариант крестьянского хозяйства» [7]. Мелкий товаропроизводитель, «не разрушая своей индивидуальности», выделяет из своего организационного плана те его звенья, элементы, в которых крупная форма производства имеет несомненные преимущества над мелкой, и организует их совместно с соседними хозяйствами в крупных формах. Решающим является вывод о том, что биологические процессы значительно лучше удаются мелкому хозяйству, так как требуют большого внимания и индивидуализированного поведения. Этот вывод сохраняет свое значение и сегодня, хотя прогресс в области технологии постепенно и постоянно вносит в него свои коррективы [2].

«Мощь крестьянской кооперации есть прежде всего претворенная мощь самого крестьянского хозяйства, хозяйственная устойчивость которого и гибкость получает в виде своего социального фундамента весьма прочное обоснование» [8, с. 209]. А.В. Чайнов подчеркивал, что «гибкость» и «прочность» входящих в кооператив хозяйств является могучим рычагом приспособления к жестким требованиям рынка. И только в условиях рыночных отношений может существовать столь подвижная, эффективно организованная кооперативная система. Уже ее первичная клеточка — саморегулирующее крестьянское хозяйство, движимое внутренне присущими ему экономические целями и интересами, изначально при построении своего организационного плана все в большей мере ориентируется на рыночную конъюнктуру.

Во всех работах А.В. Чайнова подчеркиваются преимущества кооперации по сравнению с другими формами объединения, особенно преимущества «вертикальной» кооперации, в основе которой находится самостоятельное крестьянское хозяйство, передавшее часть своих операций и функций кооперативам, а не «горизонтальной», предполагающей полное обобществление сельскохозяйственного производства. Поэтому сегодня чрезвычайно важно изучение научного наследия А.В. Чайнова и его концепции развития сельского хозяйства [2].

Пути перспективного развития сельского хозяйства исследовал и другой видный ученый начала XX века Н.Д. Кондратьев, который также приходит к выводу о наибольшей экономической оправданности мелких хозяйств, отмечая при этом, что крупное производство имеет целый ряд положительных свойств: «Основной путь развития сельского хозяйства в данное и на ближайшее время состоит в том, чтобы, взяв основную массу беднейших и средних индивидуальных крестьянских хозяйств, кооперируя их на почве бытовых и снабженческих функций, на почве общего пользования машинами и





переработки продуктов и оказывая им содействие мероприятиями в области кредита, землеустройства, мелиорации и т.д., поднимать их общий хозяйственно-культурный уровень и усиливать рост производительных сил сельского хозяйства» [3, с. 434]. «Основной народной жизни остается семейно-трудовое хозяйство», и только так, как это будет выгодно самим хозяевам, мелкие трудовые хозяйства будут объединяться в крупные, кооперативные.

Н.Д. Кондратьев признавал многоукладный характер экономики и призывал к сохранению и поддержке любых хозяйств, которые дают продукцию, то есть исходил из принципа «не разрушая, созидать».

Трудовое крестьянское хозяйство признавал основной ячейкой сельского хозяйства и М.И. Туган-Барановский. В своем труде «Социальные основы кооперации» он отмечал, что «сельскохозяйственная кооперация является при современных условиях необходимым спутником крестьянского трудового хозяйства», так как «благодаря кооперации, крестьянин получает возможность пользоваться выгодами и преимуществами крупного хозяйства» [6, с. 290] и «увеличивает его способность конкурировать с крупными капиталистическими хозяйствами» [6, с. 291].

Важнейшим условием успешной деятельности любой формы кооперации М.И. Туган-Барановский считает личную заинтересованность ее членов в достижении высоких экономических результатов в обязательном сочетании с общими интересами. Он отмечает, что для крестьян кооперация является незаменимым и единственно возможным средством поднятия их экономического благосостояния. Кроме того, М.И. Туган-Барановский дал классификацию кооперативов, определяя их деятельность в области владения, труда и кредитной кооперации, подразделив их на потребительские и домостроительные общества; закупочные товарищества; товарищества по сбыту и переработке; производительно-подсобные, трудовые и производственные артели [2].

Концепция другого экономиста-аграрника начала XX века С.Л. Маслова интересна тем, что он развивал ее для сельскохозяйственной кооперации, действующей в условиях государственного регулирования экономики. С.Л. Маслов доказывал, что кооперация — это результат хозяйственной самостоятельности крестьян. Задача государственной власти по содействию крестьянской кооперации состоит в создании наиболее благоприятных условий, чтобы она могла использовать присущие ей методы работы [4].

Кооперация привнесла в крестьянское хозяйство новое, прежде всего исключение изолированности мелких хозяев друг от друга, которая являлась характерной чертой крестьянского хозяйства того времени. Крестьянин чувствует себя единицей огромного целого — ячейкой сложной кооперативной организации, которая начинается тут же в деревне, но, постепенно распространяясь, охватывает всю страну. Кооператив все более и более связывает крестьянина со всеми его

односельчанами. В этом заключается огромное воспитательное значение крестьянской кооперации.

Советский этап развития сельскохозяйственной кооперации (этап перехода от потребительской кооперации к производственной) (30-80-е годы XX века). Данный период развития кооперации на селе связан с коллективизацией сельского хозяйства, переходом от «вертикальной» кооперации к «горизонтальной». Еще в 1922 г. появилась статья В.И. Ленина «О кооперации» [9]. В ней В.И. Ленин расценивал мелкие крестьянские хозяйства как воплощение отсталости, однако отмечал, что их переход к социализму (то есть к крупному производству) будет длительным процессом. Подготовить крестьян к коллективизации, по мысли В.И. Ленина, должно было их объединение в различные формы кооперации. Предполагалось, что, привыкнув к совместным действиям в области снабжения, сбыта и т.п., крестьяне, в конце концов, «осознают» целесообразность объединения отдельных хозяйств в единое.

Для 1930-х годов характерно объединение крестьянских хозяйств и кооперативов в сельскохозяйственные артели, которые затем преобразовывались в колхозы; происходит массовая коллективизация крестьянства и переход к производственной кооперации.

Послевоенное развитие сельского хозяйства осуществлялось по пути дальнейшего укрупнения предприятий, укрепления их материально-технической базы. За 1966-1973 гг. в сельское хозяйство РСФСР было вложено 69,4 млрд руб., поставлено 1059 тыс. тракторов, в том числе около 34 тыс. тракторов марки К-700 и другой техники. Поставки минеральных удобрений составили 25,6 млн т. То есть государством выделялись огромные средства, однако эти вложения не давали желаемых результатов, поскольку уравнительность в распределении благ, отчуждение работников от факторов производства и результатов труда, отсутствие экономической свободы слабо удовлетворяли потребности населения и не мотивировали к росту производительности труда.

Широкое распространение по всей стране коллективных хозяйств решило вопрос общественного производства сырья и продовольствия в рамках колхозов и совхозов. Однако они не могли развиваться обособленно, не вступая в экономически необходимые связи как друг с другом, так и с обслуживающими их предприятиями, предприятиями, перерабатывающими сельскохозяйственную продукцию. Эффективность деятельности колхозов и совхозов в большей степени зависела от сбалансированности их взаимодействия с другими отраслями АПК, которые были экономически обособлены. Поэтому в середине 1970-х годов особенно отчетливо стала проблема развития межхозяйственных связей.

Активная деятельность по созданию межхозяйственных кооперативов началась с постановления ЦК КПСС «О дальнейшем развитии специализации и концентрации

сельскохозяйственного производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции» (1976 г.).

Межхозяйственное кооперирование переросло в создание крупных предприятий Госкомсельхозтехники, Сельхозхимии, мелиорации и других предприятий, обслуживающих сельскохозяйственное производство. Общее число межхозяйственных предприятий к 1987 г. достигло 7366 (в 1966 г. — 572), из них по производству сельскохозяйственной продукции — 1637, животноводческих — 960, остальные 3166 межхозов были созданы по обслуживанию сельскохозяйственного производства.

Однако у колхозов и совхозов отсутствовала заинтересованность в развитии кооперации вследствие несовершенства взаимоотношений между хозяйствами-пайщиками и межхозяйственными кооперативами, были несовершенны расчетные цены и др. Кооперативы, создаваемые на средства колхозов и совхозов, по сути, паевые предприятия, отрывались от своих учредителей, функционировали вполне самостоятельно и обособленно, хотя и в рамках Госпланов. Фактически их деятельность в большей степени была подчинена центральным органам управления, чем хозяйствам-пайщикам. Кроме того, многие кооперативы создавались «добровольно-принудительно».

Таким образом, административно-командная система управления экономикой повлияла на трансформационные процессы системы потребительской кооперации на селе: из самоорганизующейся системы заинтересованных лиц в удовлетворении своих потребностей она превратилась в государственно управляемую подсистему советской экономики [9]. Для данного периода характерно:

- развитие теории кооперации направлено на разработку теоретических основ сельскохозяйственной производственной кооперации, а также межхозяйственной кооперации и интеграции в АПК;
- директивное доведение показателей планов социально-экономического развития и жесткий контроль их выполнения;
- снижение заинтересованности работников в конечных результатах труда;
- несовершенство взаимоотношений между хозяйствами-пайщиками и межхозяйственными кооперативами.

Рассматривая хронологию развития отечественной кооперативной теории, необходимо отметить, что только в конце 1980-х годов наметились тенденции, выразившиеся в отказе исследователей от однозначной оценки роли государства по отношению к кооперации с целью формирования полной и объективной картины кооперативного движения в России. Демократические и экономические преобразования кооперативного движения начались в период перестройки. В 1988 г. был принят Закон «О кооперации в СССР». Однако сельскохозяйственная потребительская кооперация все же не имела необходимых экономических предпосылок для своего дальнейшего развития.



Современный этап развития сельскохозяйственной потребительской кооперации (90-е годы XX века — по настоящее время). Принятие в 1992 г. Закона «О потребительской кооперации» создало устойчивую правовую базу возрождения и развития потребительской кооперации на селе. В Гражданском кодексе Российской Федерации, введенном в действие 1 января 1995 г., кооперативы признаны равноправными субъектами экономики, и фактически в 1997 г. принят новый Закон «О потребительской кооперации (потребительских обществах, их союзах) в Российской Федерации».

Федеральным законом РФ «О сельскохозяйственной кооперации» от 8 декабря 1995 г. № 193 положено начало возрождению кооперации в России. В соответствии с этим Законом, сельскохозяйственным потребителем кооперативом признается сельскохозяйственный кооператив, созданный сельскохозяйственными товаропроизводителями и (или) ведущими личное подсобное хозяйство гражданами на основе добровольного членства для совместной производственной и иной хозяйственной деятельности, основанной на объединении их имущественных паевых взносов в целях удовлетворения материальных и иных потребностей членов кооператива. В ст. 2 Закона сформулированы основные принципы создания и функционирования кооператива, в большей степени соответствующие принятым на XXXI конгрессе Международного кооперативного альянса. С момента принятия Закона в него периодически вносились поправки и вводились новые положения, были уточнены понятия «пай», «член кооператива», «ассоциированный член», раскрыты понятия «неделимый фонд кооператива», «личное трудовое участие», предусмотрены вместо аудиторских ревизионные союзы сельскохозяйственных кооперативов и определены критерии обязательности ревизии кооперативов и их союзов.

Таким образом, нормативно-правовая база кооперации постоянно совершенствуется, в законах исключается дублирование положений и восполняется недостаток важных документов.

На 1 января 2017 г. в РФ создано 5839 сельскохозяйственных потребительских кооперативов, в том числе: кредитных — 1381, перерабатывающих — 1032, сбытовых — 985, обслуживающих — 813, снабженческих — 425, прочих — 1203. Численность членов сельскохозяйственных потребительских кооперативов составила 392420 человек.

Системное развитие сельскохозяйственных потребительских кооперативов в настоящее время является важной составляющей комплексного развития сельских территорий [10, 11]. Развитие потребительской кооперации напрямую связано с кооперированием

малых форм хозяйствования, которые заняли устойчивую нишу в аграрной экономике региона. При этом необходимо отметить, что развитие малого бизнеса на селе — это не просто организация коммерческой деятельности, а также форма социальной организации населения в сельской местности. Поэтому задачей государства является создание экономических и институциональных условий, снятие барьеров, препятствующих их развитию [9].

Изучение и обобщение современных теорий развития потребительской кооперации в сельском хозяйстве позволяют выделить следующие трендовые закономерности, которые необходимо учитывать в настоящее время в научных исследованиях:

- интересы членов-пайщиков кооператива изменяются с приоритетов удовлетворения преимущественно материальных потребностей на нематериальные;
- механизмы регулирования отношений потребительской кооперации на селе с преимущественно рыночных механизмов саморегулирования ориентируются на возрастающее влияние государственно-рыночно-регулируемого механизма;
- социальный статус пайщиков потребительских кооперативов меняется с доминирования представителей работников сельского хозяйства на представителей менеджеров, бизнесменов;
- изменение деятельности потребительских кооперативов с продукции и услуг массового спроса на все большую индивидуализацию потребностей и спроса к производимым товарам и услугам.

Таким образом, потребительская кооперация в аграрной сфере России формировалась на протяжении многих десятилетий, прошла в своем развитии несколько этапов, отличающихся различной степенью развития кооперативного движения. Проведенный ретроспективный анализ эволюции развития отечественной теории и практики сельскохозяйственной потребительской кооперации позволяет сделать следующие выводы:

- потребительская кооперация на селе развивалась достаточно противоречиво, волнообразно;
- кооперация на разных этапах соответствовала уровню и характеру развития производственных, экономических и общественных отношений в стране;
- потребительская кооперация смогла адаптироваться к самым неблагоприятным условиям и проявила свою возможность приспосабливаться к изменениям внешней среды;
- на каждом новом этапе создавались потенциальные возможности для более широкого и устойчивого развития кооперации;

- кооперация стала отражать не только интересы непосредственно товаропроизводителей, которые объединяли свои ресурсы и капиталы, но и предпринимателей, менеджеров, бизнесменов.

Теоретические разработки и практический опыт исследований в аграрном секторе экономики показывают, что кооперативные структуры обладают большими возможностями. Их позитивная направленность особенно проявляется в период социально-политических изменений и кризисных экономических явлений и связана с решением вопросов обеспечения населения продовольствием. В настоящее время сельскохозяйственные потребительские кооперативы являются одним из основных способов удовлетворения потребностей непосредственно субъектов кооперации, а также институциональным средством создания рабочих мест на селе, действенным инструментом «социальной экономики».

Литература

1. Гусаков Е.В. Научные основы и организационно-экономический механизм функционирования кооперативно-интеграционных объединений в АПК: монография. Минск: Издательский дом «Беларуская навука», 2015. 320 с.
2. Дозорова Т.А. Теория потребительской кооперации начала XX века // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 2 (14). С. 142-146.
3. Кондратьев Н.Д. Избранные сочинения. М.: Экономика, 1993. 465 с.
4. Маслов С.Л. Экономические основы сельскохозяйственной кооперации. Экономика кооперированного крестьянского хозяйства. М.: Издание автора, 1928. 104 с.
5. Степанов А.А., Савина М.В., Губин В.В. Проблемы развития потребительской кооперации России: ретроспективный анализ от зарождения до наших дней // Научно-теоретический журнал. 2017. № 4. С. 20-29.
6. Туган-Барановский М.И. Социальные основы кооперации. М.: Экономика, 1989. 468 с.
7. Чаинов А.В. Краткий курс кооперации. М.: Кооперативное издательство, 1925. 77 с.
8. Чаинов А.В. Основные идеи и формы организации сельскохозяйственной кооперации. М.: Наука, 1991. 454 с.
9. Эффективность развития потребительской кооперации в сельском хозяйстве: тенденции, критерии оценки их деятельности и перспективы развития: научное издание / Т.А. Дозорова, Н.Р. Александрова, В.М. Севастьянова, Н.М. Нейф, Н.А. Урманова, М.С. Еварестова, А.В. Дозоров, А.С. Семенов, А.С. Семенов; под общей редакцией Т.А. Дозоровой, Н.Р. Александровой. Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. 136 с.
10. Cotterill R.W. Agricultural Cooperatives: A Unified Theory of Pricing, Finance, and Investment. Cooperative Theory: New Approaches, USDA, ACS Research Report 18. 1987.
11. Le Vay C. Agricultural Cooperative Theory: A Review. Journal of Agricultural Economics. 1983. No. 34. Pp. 1-44.

Об авторе:

Дозорова Татьяна Александровна, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики, организации и управления на предприятии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0860-4338>, t.dozorova@yandex.ru





A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE EVOLUTION OF DEVELOPMENT OF THE DOMESTIC THEORY AND PRACTICE OF AGRICULTURAL CONSUMER COOPERATION

The study was carried out with the financial support of RFBR and Ulyanovsk region in the framework of the scientific project No. 18-410-730019

T.A. Dozorova

Ulyanovsk state agrarian university named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk, Russia

The article presents a historical analysis of the economic prerequisites for the development of the domestic theory and practice of consumer cooperation in rural areas, given the periodization of the development of agricultural consumer cooperation in Russia, identified the characteristics and trends of cooperation for each period, which allowed to justify the socio-economic importance of consumer cooperation and draw the following conclusions: consumer cooperation in rural areas; cooperation at different stages corresponded to the level and nature of the development of industrial, economic and social relations in the country; consumer cooperation was able to adapt to the most unfavorable conditions and showed its ability to adapt to changes in the external environment; at each new stage, potential opportunities for wider and sustainable development of cooperation were created; the positive orientation of cooperation is especially evident in the period of socio-political changes and economic crisis and is associated with the solution of issues of food supply to the population. Theoretical developments and practical experience of research on the development of consumer cooperatives in the agricultural sector of the economy show that cooperative structures have great potential, are currently one of the main ways to meet the needs of direct subjects of cooperation, as well as an institutional means of creating jobs in rural areas, an effective tool of "social economy".

Keywords: *cooperation, consumer cooperation, evolution, periodization and stages of development of consumer cooperation.*

References

1. *Gusakov E.V.* Scientific bases and organizational and economic mechanism of effective functioning of cooperative and integration associations in agriculture: monograph. Minsk: Publishing house "Belarusian science", 2015. 320 p.
2. *Dozorova T.A.* The theory of consumer cooperative societies of the early twentieth century. *Vestnik Ulyanovskoj gosudarstvennoj selskokhozyajstvennoj akademii = Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*. 2011. No. 2 (14). Pp. 142-146.
3. *Kondratev N.D.* Selected works. Moscow: Economy, 1993. 465 p.
4. *Maslov S.L.* Economic bases of agricultural cooperation. Economy cooperative of the farm. Moscow: Publishing house of the author, 1928. 104 p.
5. *Stepanov A.A., Savina M.V., Gubin V.V.* The problems of development of consumer cooperation in Russia: a retrospective analysis of the development of the present day. *Nauchno-teoreticheskij zhurnal = Scientific-theoretical journal*. 2017. No. 4. Pp. 20-29.
6. *Tugan-Baranovskij M.I.* Social bases of cooperation. Moscow: Economy, 1989. 468 p.
7. *Chayanov A.V.* Short course of cooperation. Moscow: Cooperative publishing house, 1925. 77 p.
8. *Chayanov A.V.* The main ideas and forms of organization of agricultural cooperation. Moscow: Science, 1991. 454 p.
9. The efficiency of development of consumer cooperation in agriculture: trends, criteria for their evaluation and prospects: the scientific edition. T.A. Dozorova, N.R. Alexandrov, V.M. Sevastyanov, N.M. Neef, N.A. Utmanova, M.S. Evarestov, A.V. Dozorov, A.S. Semenov, A.S. Semenov; under the general editorship of T.A. Dozorova, N.R. Alexandrova. Ulyanovsk: Ulyanovsk state agricultural university, 2018. 136 p.
10. Cotterill R.W. Agricultural Cooperatives: A Unified Theory of Pricing, Finance, and Investment. Cooperative Theory: New Approaches, USDA, ACS Research Report 18. 1987.
11. Le Vay C. Agricultural Cooperative Theory: A Review. *Journal of Agricultural Economics*. 1983. No. 34. Pp. 1-44.

About the author:

Tatyana A. Dozorova, doctor of economic sciences, professor, head of the department of economics, organization and management of enterprises, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0860-4338>, t.dozorova@yandex.ru

t.dozorova@yandex.ru



**МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-ФОРУМ
АПК И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**
14-16 февраля 2019 г.



ООО «КАЗАНЬ ЭКСПО» Казань, 2019



СТРУКТУРНАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР РОСТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Н.А. Яковенко, И.С. Иваненко, А.С. Воронов

ФГБУН «Институт аграрных проблем Российской академии наук», г. Саратов, Россия

Противоречивые тенденции развития мирового и российского продовольственных рынков в условиях глобализации актуализируют проблему структурной модернизации агропродовольственного комплекса России, ориентации его на инновационное развитие. Технический прогресс предъявляет определенные требования к функционально-отраслевой структуре агропродовольственного комплекса, изменяет качество темпов роста. Низкая конкурентоспособность производимой продукции обусловлена дифференциацией технического и технологического развития отраслей российского агропродовольственного комплекса. Это требует перехода к инновационной модели развития агропродовольственного комплекса. Выявлена слабая инновационная активность в основных отраслях агропродовольственного комплекса. Инновационная активность предприятий пищевой промышленности в 2016 г. составляла 12,2%, предприятий сельского хозяйства — 4,0%. В результате исследования выявлено снижение доли трудовых ресурсов в аграрном секторе с 9,8% в 2010 г. до 7,1% в 2017 г. Доля инвестиций в основной капитал сельского хозяйства колебалась на уровне 3,3-3,2%, а в основной капитал пищевой промышленности — 1,7-1,9%. Это доказывает низкую инвестиционную привлекательность отраслей агропродовольственного комплекса при положительной динамике производства. Эффективность структурной модернизации агропродовольственного комплекса России зависит от государственной структурной политики. Современная система государственной поддержки аграрного сектора ориентирована на стимулирование роста объемов производства. Анализ показал снижение с 2009 г. доли расходов консолидированного бюджета на сельское хозяйство в общих расходах консолидированного бюджета. В условиях финансовых и бюджетных ограничений необходима смена целевых установок аграрной политики государства, переориентация системы государственной поддержки агропродовольственного комплекса России на формирование оптимальной сбалансированной структуры.

Ключевые слова: агропродовольственный комплекс, структурная модернизация, конкурентоспособность, функционально-отраслевая структура, структурная политика.

Введение

Агропродовольственный комплекс представляет собой сложную социо-эколого-экономическую систему, от функционирования которой зависит продовольственная безопасность страны, социальная стабильность общества, устойчивое развитие сельских территорий. Поиск новых источников экономического роста и формирование конкурентных преимуществ агропродовольственного комплекса России в современных условиях связан с изменением соотношения между внутренними и внешними факторами, углублением их взаимозависимости и взаимосвязи, усилением влияния глобальных вызовов, которые воздействуют на комплекс с разной степенью интенсивности. Ужесточение международной конкуренции, изменение ее форм и методов формируют объективную необходимость роста конкурентоспособности агропродовольственного комплекса России, разработки стратегических альтернатив его развития. Повышение конкурентоспособности агропродовольственного комплекса в современных условиях предполагает совершенствование механизмов его регулирования, улучшение основных структурных характеристик комплекса, преодоление экономической и технологической дифференциации отраслей, обеспечение сбалансированности продовольственного рынка, производственного потенциала, финансовых и трудовых ресурсов страны.

Одной из важнейших моделей экономического роста, которая позволяет исследовать взаимозависимость между отраслями экономики, ее отраслевую структуру, отражает целостность воспроизводственного процесса, позволяет количественно измерить степень взаимосвязанности всех его элементов, явля-

ется модель «затраты-выпуск», разработанная нобелевским лауреатом В. Леонтьевым [1]. Эффективность функционирования агропродовольственного комплекса как любой многоотраслевой подсистемы зависит от структуры производства и сбалансированности межотраслевых потоков ресурсов. Использование идей В. Леонтьева применительно к комплексам взаимосвязанных отраслей открывает новые возможности для решения проблем эффективного управления межотраслевыми связями и создания на этой основе рациональной структуры экономики, ориентированной на максимальный выпуск конечной продукции.

Теоретические и методологические основы структурных изменений в экономике, взаимосвязь структуры производства и экономического развития России, стратегии модернизации в условиях новых вызовов и угроз исследовались в работах А.Г. Гранберга, С.М. Глазьева, В.В. Ивантера, Г.Б. Клейнера, Д.С. Львова, В. Маевского, В.М. Полтеровича, М.Н. Узякова, А.А. Широга, Ю.В. Яременко.

Межотраслевой подход к анализу и прогнозированию конкурентоспособности агропродовольственного комплекса, научное обоснование его развития, направленного на ликвидацию структурных отраслевых диспропорций, развиваются в трудах А.А. Анфиногеновой, Г.В. Беспалотного, И.Н. Буздолова, А.М. Емельянова, М.Ю. Ксенофонтова, Э.Н. Крылатых, Б.И. Пошкуса, А.Ф. Серкова, В.Я. Узуна и других ученых.

Структурная модернизация агропродовольственного комплекса России, как приоритетное направление роста его конкурентоспособности, обусловлена необходимостью гибкого и быстрого реагирования на динамичные изменения конъюнктуры мирового и внутреннего

продовольственных рынков, адаптации к современным вызовам и рискам, формирования устойчивых конкурентных преимуществ. Приоритетами экономического роста становятся качественные структурные изменения, которые предполагают согласованность ресурсного потенциала с динамикой конечного и промежуточного производства аграрной продукции, совершенствование отраслевой, воспроизводственной и технологической структур агропродовольственного комплекса, формирование инновационной модели его развития.

Цель исследования

Цель исследования состоит в обосновании приоритетов структурной модернизации агропродовольственного комплекса России, направленной на формирование конкурентных преимуществ, рост конкурентоспособности национального агропродовольственного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности страны, наращивания ее экспортного потенциала.

Методика исследования

В настоящее время основной моделью для изучения межотраслевых связей и материально-вещественной структуры агропродовольственного комплекса является модель «затраты-выпуск» [2]. Она позволяет согласовывать ресурсный потенциал с динамикой конечного и промежуточного производства продукции, оценивать и прогнозировать отраслевую, воспроизводственную и технологическую структуры экономики в целом и межотраслевых комплексов, формировать инновационную модель развития, учитывать взаимодействие экономической системы страны с экономикой других стран.





При проведении исследования был использован системный подход, абстрактно-логический, экономико-статистический и монографический методы, что позволило проанализировать современное состояние агропродовольственного комплекса России, выявить структурные ограничения, сдерживающие его экономический рост.

Результаты исследования

Структура агропродовольственного комплекса представляет собой совокупность устойчивых связей, обеспечивающих его целостность и рост результативности функционирования для достижения стратегических целей. Потенциал развития агропродовольственного комплекса России как сложной многофункциональной системы определяется качеством его структуры. В научной литературе структурная модернизация предполагает исследование:

- функционально-отраслевой, воспроизводственной и технологической структур, отражающих материально-вещественный аспект экономики;
- территориальной структуры, характеризующей пространственное размещение производства;
- институциональной структуры, направленной на преобразование системообразующих отношений;
- социально-экономической структуры, включающей демографические аспекты развития экономики, социокультурные правила и нормы, модели поведения, стереотипы мышления, средства, способы и результаты самовыражения людей и др.

Функционально-отраслевая структура агропродовольственного комплекса является одной из важнейших составляющих структуры экономики, изменение параметров которой существенно влияет на экономический рост. «Возможно, одна из крупнейших проблем текущей экономической политики и долгосрочных стратегических построений состоит в отсутствии необходимого уровня согласования широкого спектра структурных изменений в экономике с параметрами экономической динамики и, в конечном итоге, с конкретными мерами экономической политики» [3, с. 40].

В течение длительного периода основные отрасли агропродовольственного комплекса сохраняют положительный рост. При наблюдаемом колебании производства по отдельным годам объемы производства продукции в сельском хозяйстве в 2017 г. по сравнению с 2000 г. выросли на 67,8%, в пищевой промышленности — более чем в 2 раза. Положительная динамика макроэкономических показателей национального агропродовольственного комплекса России является предпосылкой структурных изменений, направленных на повышение конкурентоспособности комплекса и качества его

экономического роста, переход к новой модели развития. Существенной проблемой развития агропродовольственного комплекса России в современных условиях является выбор структурных приоритетов.

Низкая конкурентоспособность производимой продукции обусловлена дифференциацией технического и технологического развития отраслей российского агропродовольственного комплекса. Смягчение межотраслевой и внутриотраслевой дифференциации предполагает не просто обновление материально-технической базы, а переход к инновационной модели развития отраслей агропродовольственного комплекса, повышению связанности элементов его функциональной структуры, рост интенсивности межотраслевых связей и формирование продуктовых цепочек, ориентированных на выпуск конечного продукта.

Слабая инновационная активность в агропродовольственном комплексе России является серьезной угрозой его стратегической конкурентоспособности (табл.). Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг в производстве пищевых продуктов в 2016 г. составил 5,0%, в сельском хозяйстве — 1,4%.

Как отмечают многие ученые, инновационные процессы в российском агропродовольственном комплексе носят инерционный характер, характеризуются диспропорциями в технологической модернизации и недостаточным объемом инвестиций [4, с. 42-47]. Инновационная активность предприятий пищевой промышленности в 2016 г. составляла 12,2%, в том числе осуществляющих технологические инновации — 10,0%, маркетинговые — 4,0%, организационные — 2,0%. Инновационная активность предприятий сельского хозяйства составляла 4,0%, из них технологические инновации — 3,4%, маркетинговые — 0,4%, организационные — 0,9%. Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг в производстве пищевых продуктов в 2016 г. составил 5,0%, в сельском хозяйстве — 1,4% [5, с. 358-369]. Рост инновационной активности в агропродовольственном комплексе требует концентрации инвестиций, инноваций и кадрового потенциала в ключевых отраслях, реализующих мультипликативный эффект и качественные преобразования всей экономической системы. Усиление ограничений, связанных с низкой доступностью инноваций и инвестиций, предполагает структурную перестройку агропродовольственного комплекса на основе аккумуляции внутренних инвестиционных ресурсов и роста потребительского спроса.

Создание условий для инновационного развития производства требует перераспределения основных ресурсов, концентрации их на

точках роста, перелива капитала, трудовых ресурсов, инноваций в высокотехнологичные и высококонкурентные отрасли и производства, наращивание производственного потенциала. В настоящее время структура инвестиционных потоков ориентирована на сырьевые отрасли. В результате исследования выявлено, что при стабильном росте объемов производства за исследуемый период произошло снижение доли трудовых ресурсов в аграрном секторе с 9,8% в 2010 г. до 7,1% в 2017 г. (рис. 1). Доля инвестиций в основной капитал сельского хозяйства не превышала 3,3%, а в основной капитал пищевой промышленности — не более 1,9%. Положительная динамика инвестиций в сельское хозяйство во многом обеспечивалась мерами Государственной программы. Инвестиции в сектор переработки сельскохозяйственной продукции были существенно ниже, что требует большего внимания к ним в рамках Государственной программы для обеспечения сбалансированности роста.

Одним из основных направлений структурной модернизации агропродовольственного комплекса является диверсификация его функциональной структуры. Диверсификация производства обусловлена усилением конкурентной борьбы на продовольственном рынке. Расширение внеэкономических методов конкуренции через внедрение санкций и контрсанкций, роста протекционизма и лоббирования национальных товаропроизводителей и др. может привести к потере продовольственной безопасности страны. В этих условиях физическое наполнение продовольственного рынка основными продуктами питания, их экономическая доступность для населения является основной задачей развития агропродовольственного комплекса России. Диверсификация производства в настоящее время связана также с углублением переработки сельскохозяйственной продукции, выявлением существующих на мировом рынке «ниш» для отечественных товаров с высокой добавленной стоимостью и формированием сегментов новых продовольственных товаров. Направленность агропродовольственного комплекса на производство товаров с высокой добавленной стоимостью позволит преодолеть сырьевую ориентацию российско-продовольственного экспорта [8].

Ускорение научно-технического прогресса в последнее десятилетие существенно изменило условия реализации структурной модернизации. На первый план выходит удовлетворение персонализированных потребностей человека и его стремление к приобретению продуктов, отличных от товаров массового потребления. Это ориентирует производителей на выпуск новых видов специализированной, функциональной и обогащенной пищевой продукции с использованием современных геномных и постгеномных технологий, продуктов

Таблица

Инновационная активность предприятий агропродовольственного комплекса Российской Федерации, %

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг — всего	4,8	6,3	8,0	9,2	8,7	8,4	8,5
Всего по растениеводству, животноводству, растениеводству в сочетании с животноводством, представлению услуг в области растениеводства, декоративного садоводства и животноводства	1,4
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	4,9	4,1	3,9	3,9	5,0	4,8	5,0

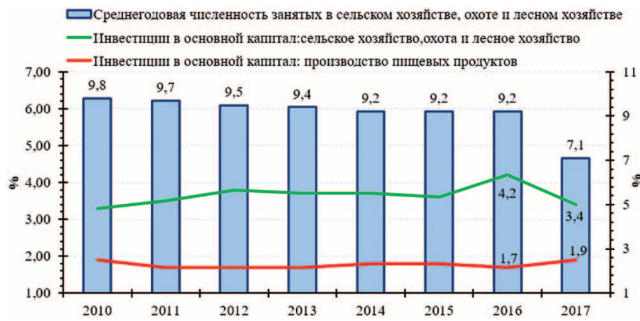


Рис. 1. Изменение удельного веса трудовых и финансовых ресурсов в основных отраслях агропродовольственного комплекса Российской Федерации [6, 7]

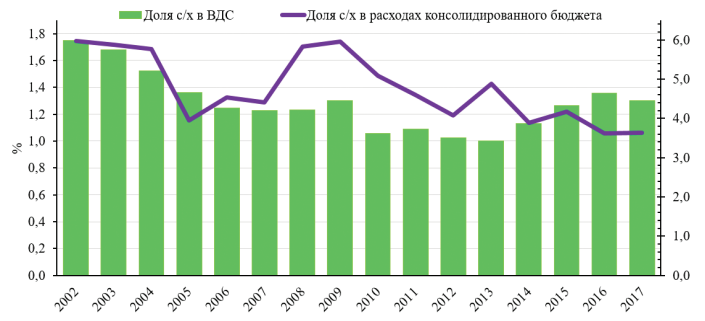


Рис. 2. Динамика доли сельского хозяйства в валовой добавленной стоимости и доли расходов консолидированного бюджета на сельское хозяйство в общих расходах консолидированного бюджета Российской Федерации [9, 10, 11]

питания нового поколения с заданными характеристиками качества.

Эффективность структурной модернизации агропродовольственного комплекса России зависит от государственной структурной политики, основанной на выборе оптимальных способов ее реализации. В результате исследования выявлено, что начиная с 2009 г. при росте номинального объема государственной поддержки доля расходов консолидированного бюджета на сельское хозяйство в общих расходах консолидированного бюджета снижается (рис. 2).

Анализ производства валовой добавленной стоимости по отраслям экономики показал, что доля сельского хозяйства при небольших колебаниях за 2012-2017 гг. возросла и составила 4,4%. Этот показатель в 1990-е годы составлял около 7% (максимум — 7,6% пришелся на 1999 г.). Современная система государственной поддержки аграрного сектора ориентирована на рост динамических показателей — наращивание объемов производства, темпов роста валовой добавленной стоимости и др. В настоящее время необходима смена целевых установок аграрной политики государства, переориентация системы государственной поддержки агропродовольственного комплекса России на формирование его оптимальной сбалансированной структуры.

Опыт реализации структурной аграрной политики в развитых странах показывает заметное снижение значимости традиционных факторов и ресурсов на функционирование отраслей агропродовольственного комплекса. Например, в качестве приоритета структурной политики выдвигаются меры по стимулированию роста производительности труда и выделению драйверов роста в комплексе, что при дефиците трудовых ресурсов снижает влияние межсекторального перелива труда на объемы производства [12].

С использованием возможностей государственных программ была начата структурная модернизация российского агропродовольственного комплекса, что способствовало уходу от стихийной реструктуризации комплекса, формировавшейся под воздействием текущей конъюнктурной ситуации. Одной из сложных задач было создание межотраслевых кооперационных связей. Формирование недостающих звеньев и вертикальных связей требовали большого притока капитала в отрасли комплекса. Государство включилось в процессы создания современных производственных циклов через поддержку крупных компаний

агрохолдингового типа. За счет концентрации капитала в точках роста сформировались крупные производственные системы в свиноводстве, птицеводстве, масложировом и сахарном подкомплексах, способные успешно наращивать объемы конечной продукции. В последние годы усилия государства в инвестиционной сфере фокусируются на повышении конкурентоспособности за счет устранения несбалансированности в развитии отраслей агропродовольственного комплекса. Важное место занимают инфраструктурные проекты, позволяющие существенно улучшить общие условия функционирования предприятий агропродовольственного комплекса — создание сети оптово-распределительных центров, модернизация логистической инфраструктуры агропродовольственного комплекса и др.

При формировании структурной политики необходимо учитывать выраженную специализацию российских регионов. Использование дифференцированного подхода к территориям, обладающим узким набором отраслей специализации и имеющим полиотраслевую специализацию, позволяет учитывать степень оптимальности условий ведения хозяйственной деятельности. Целесообразно скорректировать подходы к объемам выделяемой поддержки предприятиям аграрного сектора — уменьшить объемы выделяемой государственной поддержки лидерам отрасли, увеличить субсидирование средним по степени экономической эффективности предприятиям, отказаться от доведения слабых предприятий до степени экономической эффективности предприятий, ведущих деятельность на землях с низкой продуктивностью.

Россия имеет хороший потенциал для многовекторной интеграции в мировую агропродовольственную систему. Государственная поддержка расширения возможностей для экспорта является важным условием растущего коммерческого присутствия национального бизнеса на мировом рынке. Качественно новый этап развития должен характеризоваться не просто ростом экспортных операций, а выходом на более высокий уровень производственной кооперации с формированием национальных межотраслевых сегментов глобальных воспроизводственных систем. Для реализации экспортного потенциала необходима государственная поддержка комплекса мер, включающего снижение барьеров, решение вопросов сертификации продукции и ветеринарного контроля, маркетинговое сопрово-

ждение экспортеров и финансовую поддержку экспортных операций.

Слабость экспортных возможностей и ограниченный набор экспортируемых сельскохозяйственных товаров, длительное сокращение реально располагаемых доходов населения и затянувшийся спад потребительского спроса ведут к утрате инвестиционной привлекательности агропродовольственного комплекса. Введение санкций и контрсанкций, сдвиги в потребительских предпочтениях, процессы выравнивания внутренней конкурентоспособности импортных и отечественных товаров привели к перекалыванию бремени поддержки агропродовольственного комплекса с государства на население посредством ценового трансферта. Отечественные потребители вынуждены приобретать отдельные виды продовольственных товаров по ценам выше мировых. Устойчивое развитие национального агропродовольственного комплекса становится зависимым от покупательной способности населения, что требует концентрации мер государственного регулирования на росте благосостояния населения.

Выводы

Долгосрочное конкурентное развитие агропродовольственного комплекса основано на структурной модернизации, развитии институтов роста, встраивании в глобальные агропродовольственные системы, обеспечении оптимального баланса между экспортом и импортом и др. Обоснованы приоритетные направления повышения конкурентоспособности национального агропродовольственного комплекса на основе модернизации межотраслевой структуры с учетом новых вызовов и угроз, основными из которых являются диверсификация функциональной структуры агропродовольственного комплекса России, переход на инновационную модель развития, интеграция в мировую агропродовольственную систему.

Межотраслевой подход к исследованию конкурентоспособности агропродовольственного комплекса, учет взаимосвязей и взаимодействий всех его элементов позволяет определить новые возможности реализации структурной сбалансированности комплекса. Анализ современной динамики макроэкономических показателей с использованием метода «затраты-выпуск» выявил, что отрасли агропродовольственного комплекса в условиях рецессии экономики России сохраняют по-





ложительную динамику производственных и финансовых результатов деятельности. Однако доля инвестиций в основной капитал в отраслях агропродовольственного комплекса обнаруживает тенденцию к уменьшению, не создаются условия и стимулы для притока инвестиций в реальный сектор экономики. Выявлена низкая инновационная активность предприятий агропродовольственного комплекса.

Усиление структурных ограничений, препятствующих выходу агропродовольственного комплекса на траекторию устойчивого роста, требует формирования эффективной структурной политики. Стратегия развития российского агропродовольственного комплекса должна базироваться на качественных изменениях его межотраслевых пропорций, позволяющих рационально использовать производственные ресурсы и концентрировать их на ключевых направлениях развития. Государственная структурная политика развития агропродовольственного комплекса позволяет

сформировать рациональную производственную структуру агропродовольственного комплекса, ускоренное инфраструктурное обеспечение его устойчивого функционирования, стимулировать развитие эффективных межотраслевых связей в агропродовольственном комплексе, отражающих технологические, финансово-экономические, социальные и экологические аспекты взаимодействий.

Литература

1. Леонтьев В.В. Избранные произведения: в 3 т. / науч. ред., вступ. статья А.Г. Гранберга. М.: Экономика. 2007, 414 с.
2. Анфиногентова А.А. Использование всемирной базы данных «затраты-выпуск» для обоснования стратегии развития агропромышленного комплекса России // Экономика и управление. 2015. № 3 (113). С. 4-10.
3. Узяков М.Н. Структура производства и экономическое развитие РФ // Актуальные социально-экономические проблемы России: материалы научной сессии Секции экономики Российской академии наук (22-23 сентября 2016 г.). М.: Перо, 2016. 108 с. С. 40-43.
4. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федера-

ции на период до 2030 года / Минсельхоз России; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2017. 140 с.

5. Россия в цифрах. 2018: краткий статистический сборник / Росстат. М., 2018. 522 с.
6. Федеральная служба государственной статистики. URL: www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/05-05.xls (дата обращения: 15.09.2018).
7. Федеральная служба государственной статистики. URL: www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/05-05_2017.xls (дата обращения: 15.10.2018).
8. Фальцман В.К. Концепции экономического роста России: импортозамещение, экспортзамещение, ускоренная глобализация // Экономист. 2017. № 11. С. 3-8.
9. Федеральная служба государственной статистики. URL: http://gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/tab10.xls (дата обращения: 15.10.2018).
10. Федеральная служба государственной статистики. URL: http://gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/tab10-1.xls (дата обращения: 15.10.2018).
11. Федеральная служба государственной статистики. URL: http://gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/tab10-3.xls (дата обращения: 15.10.2018).
12. Аналитический доклад по структурной политике / Издательский дом ВШЭ. URL: <https://www.hse.ru/data/2018/04/13/1150725828/> (дата обращения: 15.09.2018).

Об авторах:

Яковенко Наталья Анатольевна, доктор экономических наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории макроэкономического анализа и стратегии развития агропромышленного комплекса, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7589-6302>, yana0206@yandex.ru

Иваненко Ирина Серафимовна, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории макроэкономического анализа и стратегии развития агропромышленного комплекса, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7877-6568>, ivanenko.ol@yandex.ru

Воронов Антон Сергеевич, младший научный сотрудник лаборатории макроэкономического анализа и стратегии развития агропромышленного комплекса, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3749-1451>, incendere@mail.ru

STRUCTURAL MODERNIZATION AS A GROWTH FACTOR OF RUSSIA AGRO-FOOD COMPLEX COMPETITIVENESS

N.A. Yakovenko, I.S. Ivanenko, A.S. Voronov

Science institution of agrarian problems of the Russian academy of sciences, Saratov, Russia

The contradictory trends in the development of world and Russian food markets in the context of globalization actualize the problem of Russian agri-food complex structural modernization, its orientation towards innovative development. Technical progress imposes certain requirements on the functional and sectoral structure of the agri-food complex, changes the quality of growth rates. The low competitiveness of the products produced is due to the technical and technological development differentiation of Russian agri-food complex branches. This requires the transition to innovative model of agri-food complex development. A weak innovation activity in the main sectors of the agri-food complex was detected. Innovative activity of food industry enterprises in 2016 was 12.2%, agricultural enterprises — 4.0%. The study revealed a decrease in the share of labor resources in the agricultural sector from 9.8% in 2010 to 7.1% in 2017. The share of investments in the agriculture fixed capital fluctuated at the level of 3.3-3.2%, and in the fixed capital of the food industry — 1.7-1.9%. This proves the low investment attractiveness of the agri-food complex branches with positive production dynamics. The effectiveness of Russian agri-food complex structural modernization depends on the state structural policy. The modern state support system for the agricultural sector is focused on stimulating the production volumes growth. The analysis showed a decline of the consolidated budget agriculture expenditures share in the total consolidated budget expenditures since 2009. In the conditions of financial and budgetary restrictions, it is necessary to change the targets of the state's agrarian policy, reorient the state support system for Russian agri-food complex to the formation of an optimal balanced structure.

Keywords: agri-food complex, structural modernization, competitiveness, functional branch structure, structural policy.

References

1. *Leontev V.V.* Selected works: in 3 parts. Introductory articles by A.G. Granberg. Moscow: Economics. 2007, 414 p.
2. *Anfinogentova A.A.* Use of a world-wide input-output database to support the development strategy for the Russian agro-industrial complex. *Ekonomika i upravlenie* = Economics and management. 2015. No. 3 (113). Pp. 4-10.
3. *Uzyakov M.N.* Production structure and economic development of Russian Federation. Actual socio-economic problems of Russia. Economics Section scientific session materials of the Russian Academy of Sciences (22-23 of September 2016). Moscow: Pero, 2016. 108 p. Pp. 40-43.

4. Scientific and technological development forecast of the Russian Federation agro-industrial complex for the period up to 2030. Russian ministry of agriculture; National research university "Higher school of economics". Moscow: State university HSE, 2017. 140 p.
5. Russia in numbers. 2018: summary of statistics. Russtat. Moscow, 2018. 522 p.
6. Federal state statistics service. URL: www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/05-05.xls (date of the address: 15.09.2018).
7. Federal state statistics service. URL: www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/05-05_2017.xls (date of the address: 15.10.2018).
8. *Faltsman V.K.* On the concept of Russia's economic growth: import substitution, export substitution,

9. Federal state statistics service. URL: http://gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/tab10.xls (date of the address: 15.10.2018).
10. Federal state statistics service. URL: http://gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/tab10-1.xls (date of the address: 15.10.2018).
11. Federal state statistics service. URL: http://gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/tab10-3.xls (date of the address: 15.10.2018).
12. Structural policy analytical report. State university HSE. URL: <https://www.hse.ru/data/2018/04/13/1150725828/> (date of the address: 15.09.2018).

About the authors:

Nataliya A. Yakovenko, doctor of economic sciences, associate professor, chief researcher of the laboratory of macroeconomic analysis and development strategy of agro-industrial complex, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7589-6302>, yana0206@yandex.ru

Irina S. Ivanenko, candidate of economic sciences, associate professor, senior researcher of the laboratory of macroeconomic analysis and development strategy of agro-industrial complex, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7877-6568>, ivanenko.ol@yandex.ru

Anton S. Voronov, junior researcher of the laboratory of macroeconomic analysis and development strategy of agro-industrial complex, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3749-1451>, incendere@mail.ru

incendere@mail.ru



П.А. СТОЛЫПИН: АГРАРНЫЙ ВОПРОС И БУДУЩЕЕ РОССИИ

А.И. Матвеева, А.В. Сарапульцева

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург, Россия

Российские экономисты в период введения санкций в РФ все больше обращают свое внимание на сельское хозяйство. Для поднятия сельского хозяйства необходимо проведение аграрной реформы. В статье даны ответы на следующие вопросы: привела ли аграрная реформа П.А. Столыпина к повышению уровня жизни как самих крестьян, так и россиян в целом, обеспечила ли она рост производительности труда в аграрном секторе экономики, была ли она экономически необходима и целесообразна? Методологической основой статьи являются принципы целостности, объективности и историзма. Задействован комплекс ключевых методологических подходов: аксиологический, диалектический, структурно-функциональный, онтологический. В современной науке существуют самые разные оценки аграрной реформы 1906-1911 гг. Но при всем их разнообразии следует признать, что результаты реформ были впечатляющими. Результаты, полученные в ходе проведенного исследования, могут представлять интерес для ученых, управленцев и практиков при разработке программ, стратегий, направлений развития и реформирования сельского хозяйства. Основные положения исследования могут быть использованы в учебных заведениях при разработке преподавателями различных экономических дисциплин.

Ключевые слова: социально-экономические преобразования, экономическая политика, П.А. Столыпин, столыпинские реформы, аграрные проблемы, аграрный сектор экономики.

Введение

Ядром социально-экономических преобразований П.А. Столыпина, как известно, была аграрная реформа. Анализ экономической политики и политико-экономических воззрений реформатора необходимо осуществлять на основе отказа от прежних политизированных оценок. Типичным примером такой политизированной оценки столыпинских реформ является следование некоторых ученых духу и букве традиционной «критики», которую дал в свое время еще В.И. Ленин. Лидер большевиков первоначально придерживался эволюционистских позиций в решении аграрного вопроса, как и П.А. Столыпин [5, с. 87].

Однако под давлением политических обстоятельств В.И. Ленин постепенно начал склоняться к необходимости революционным способом решать аграрный вопрос. П.А. Столыпин же настаивал на том, что аграрный вопрос «нельзя разрешить, а нужно решать», то есть категорически отвергал методы наскака и революционного натиска [9]. Реформизм и революционизм, таким образом, вступали в непримиримое противоречие. И это противоречие касалось основного для России экономического и социального вопроса об аграрном переустройстве.

Постепенная конфронтация между идеологическими противниками привела к тому, что В.И. Ленин сделал вывод о будто бы прусском, «про-помещичьем» и, в целом, реакционном характере аграрной реформы П.А. Столыпина, направленной якобы на искусственный развал крестьянской общины и на сохранение помещичьего хозяйства [4]. П.А. Столыпин же неутомительно требовал осторожного, постепенного и последовательного решения аграрных проблем, высказывался против идеи «великого скачка» в их разработке, выступал за принятие мер государственного регулирования развития аграрных отношений.

Конечно, сегодня в качестве одной из слабых сторон предлагавшейся аграрной реформы можно называть недостаточную ее проработку применительно к отдельным регионам страны. Так, слабо учитывался фактор ограниченности земельных угодий в южных губерниях, недостаточно были отражены в аграрных проектах своеобразие и специфика более развитых запад-

ных губерний и отсталых территорий Сибири, Дальнего Востока. Но именно на основе постепенного продвижения вперед, апробирования и анализа различных нововведений, на базе постоянного учета конкретных условий регионов и территорий при проведении мер общего характера, П.А. Столыпин предполагал свести к минимуму социальные «издержки» реформ.

Степень изученности

Историография деятельности П.А. Столыпина насчитывает более тысячи наименований опубликованных работ. В постсоветский период к этой теме обращались А.М. Анфимов, Б.В. Анянич, Р.Ш. Ганелин, А. Глаголев, А.Ю. Дворниченко, И. Дьяков, П.Н. Зырянов, В.В. Казарезов, С.Г. Кара-Мурза, В. Кривенький, В. Криворотое, И.В. Островский, О. Платонов, П.А. Пожигайло, С. Рыбас, С. Степанов, Л. Тараканова, В.В. Шелухаев и др. авторы [1, с. 316].

Цель работы

Закономерно возникает вопрос: привела ли аграрная реформа П.А. Столыпина к повышению уровня жизни как самих крестьян, так и россиян в целом? Обеспечила ли она рост производительности труда в аграрном секторе экономики, была ли она экономически необходима и целесообразна? Попробуем ответить на этот комплексный и многоплановый вопрос на основе анализа реальных фактов.

Методы и методология исследования

Методологической основой статьи являются принципы целостности, объективности и историзма. Задействован комплекс ключевых методологических подходов: аксиологический, диалектический, структурно-функциональный, онтологический.

Ход исследования

Предупреждения П.А. Столыпина в XXI веке поражают своей точностью. А.В. Чапанов писал в этой связи: «В конце первого десятилетия 20 века наблюдалось значительное оживление русской сельскохозяйственной жизни: крестьянское хозяйство, изжившее старые формы трехпольного земледелия, приступает к созда-

нию новых хозяйственных систем. Земские и правительственные органы, отвечая запросам времени, необычайно широко развивают свою «экономическую деятельность» и создают целый ряд институтов, содействующих сельскохозяйственному прогрессу деревни» [14, с. 69].

Несостоятельность призывов к экспроприации земли П.А. Столыпин видел еще и в том, что индивидуальное крестьянское хозяйство и частную (единоличную) крестьянскую собственность насильно ввести нельзя. А передача всей земли общинам отбросила бы страну назад, к реформам 1861 года. Комплекс осторожных и взвешенных мер по государственному регулированию этого процесса представлялся руководителю правительства наиболее правильным шагом. Но была и морально-этическая сторона вопроса, на которую обращал внимание своих оппонентов реформатор: на каком основании государство должно было безвозмездно отдавать не принадлежащую ему помещичью землю крестьянам? Ведь таким шагом было бы нарушено законное право владения землей. За помещичьей землей неизбежно пошли бы в разнос земские, монастырские, казенные угодья. Призывы к переделу и этих площадей не были в те годы редкостью.

Правоммерно замечание В. Куликова о том, что П.А. Столыпин «не намеревался ликвидировать помещичью собственность, справедливо видя в них очаги культуры и агрикультуры в крестьянской среде» [10, с. 38]. Но это не означает, разумеется, что П.А. Столыпин предполагал «спасать» помещичье хозяйство любыми способами. Просто реформатор прекрасно сознавал преимущества крупного производства перед мелким, видел, что страну кормят именно крупные сельскохозяйственные единицы — «экономии», как они назывались на Украине, усадебные хозяйства — в России. Вопреки сопротивлению некоторых политических сил работа землеустроительных комиссий продолжалась. Этому способствовало и то, что накануне были расширены функции Крестьянского банка, в разработке устава которого П.А. Столыпин принимал непосредственное участие. Созданный еще в 1882 г., этот банк требовал определенной модернизации и переустройства в духе времени. Благодаря его реформе, были, прежде





всего, улучшены условия предоставления крестьянам займов и ссуд.

Обратим особое внимание на то, что П.А. Столыпин говорит о выходе крестьян из общины и обзаведении землей, прежде всего, за счет казенных земель и только затем — путем откупа помещичьих угодий, а не за счет собственной общинных земель. А раз так, то несостоятельны выводы о том, что аграрная реформа была направлена против общины или что она защищала интересы помещиков. Эти классовые оценки служили для разных политических сил той поры лишь прикрытием собственной борьбы за власть. Интересны в этой связи свидетельства Б. Савинкова, крупнейшего организатора террористических актов в России начала XX века, о том, что еще до роспуска П.А. Столыпиным Государственной думы на него было организовано покушение, которым руководил известный провокатор Е. Азеф [7, с. 201]. Более полная картина бойкота, травли, запугиваний реформатора вырисовывается при анализе документов [12].

Но П.А. Столыпин последовательно и твердо проводил свой курс, направленный на постепенную и законную передачу земли крестьянам. Об этом свидетельствуют многие источники. Например, известный предприниматель П.А. Бурышкин в своих мемуарах подчеркивал, что «активную помощь в развитии сельскохозяйственного машиностроения, в финансировании аграрного сектора оказало российское купечество» [2]. Известный советский историк Русской православной церкви Н.М. Никольский, очевидец столыпинских реформ, подтверждает, что столыпинское правительство при осуществлении аграрных преобразований считалось с мнением российских предпринимателей [6, с. 431].

Подчеркнем, что П.А. Столыпин совершенно справедливо делал акцент на высочайший уровень стимулирования труда в частном земледелии, на высокую степень мобильности, гибкости мелкотоварного частного производства. Такие начинания реформатора, как разработка систем государственного страхования, поддержки мелких и средних индивидуальных хозяйств, социального обеспечения (ведь первое такое министерство возникло в России именно при нем) давно вошли в арсенал государственного регулирования передовых стран мира. Приходится только сожалеть о том, что социально-экономические идеи и взгляды П.А. Столыпина до сих пор в отечественной экономической литературе не исследованы. Поэтому, во-первых, так и не решен вопрос о том, к какому направлению в истории экономической мысли относится П.А. Столыпин как ученый и мыслитель, а во-вторых, какие идеи и замыслы реформатора все-таки остались неосуществленными, были сорваны уже в самом начале процесса проведения реформ или не получили своего продолжения после гибели их автора.

Сегодня, переосмысливая вклад П.А. Столыпина в развитие страны, необходимо в первую очередь обратиться к его собственным высказываниям и публичным выступлениям. Именно в них раскрывается образ Столыпина — крупного мыслителя и практика, государственного деятеля. Анализ его выступлений в Государственном совете и Государственной думе свидетельствует о том, что он не просто выступал за многоукладную экономику, за сочетание различных форм собственности. Он также высказывался

за создание в России системы социального партнерства, нормального социального взаимодействия между различными сословиями в обществе. Высказывался он и за развитие социального обеспечения. В рамках таких отношений здоровая конкуренция и государственное регулирование оказывали бы свое благотворное влияние на саму хозяйственную практику.

П.А. Столыпин выступал против внеэкономических методов управления экономикой, против чиновничьего командования в аграрных отношениях, являвшихся наиболее сложным и динамичным звеном в системе экономических отношений в целом. Именно вопрос о национализации земли стал камнем преткновения для политических оппонентов П.А. Столыпина. Если первоначально к национализации земли склонялись и кадеты, и народные социалисты, и меньшевики, то по мере успешного продвижения экономических реформ становилось очевидным, что революционная фраза о необходимости экспроприации земли и немедленной передачи ее крестьянам не имеет ничего общего с реальными вопросами практического улучшения положения крестьянства и носит отвлекающий характер.

Явное ослабление фискальной направленности финансовой политики П.А. Столыпина придавало аграрным преобразованиям более динамичный характер. Особое значение реформатор отводил и развитию организационных отношений, на которые в начале XX века обращал особое внимание даже такой социал-демократ, как Т.В. Плеханов. Можно утверждать, что ни одно актуальное направление экономической науки, развивавшейся в начале XX века достаточно бурно, не осталось без внимания П.А. Столыпина. Возражая даже против частичных, «уморенных» [15] вариантов национализации земли, П.А. Столыпин однозначно заявлял: «Насилия допущены не будут. Национализация земли представляется правительству гибельной для страны» [16], но при этом отношение к крестьянской общине у автора аграрной реформы было осторожное. Уже из одного этого заявления явствует, что П.А. Столыпин считал крепкой наследственную собственность на землю, защищенную правом, законом. Только при этом условии, по мнению реформатора, богатство крестьян будет неуклонно возрастать, а зажиточные крестьяне перестанут бояться высоких цен, их роста, дороговизны промышленной продукции.

Такое понимание тесной взаимосвязи отношений собственности и товарно-денежных отношений представляется абсолютно правильным. Но далеко не все экономисты тех лет рассуждали так. И не только в России, но и в других странах. В этой связи приведем суждения известного американского экономиста Дж.К. Гэлбрейта, который писал: «В течение десятилетий и даже веков в академических ученых кругах доказывалось, что стабильные цены — это большое благо. Отношение к растущим ценам остается отрицательным, они являются признаком неправильного или некомпетентного руководства. Потребитель считает, даже если его собственные денежные доходы возросли, что его каким-то образом ограбили, когда он обнаруживает, что цены подскочили. Инфляция усложняет процесс достижения согласия» [3, с. 248]. Научить русского крестьянина «наерея роста цен» можно было лишь благодаря опережающему росту его доходов.

Для ликвидации роста цен на промышленную продукцию и уменьшения ценовой диспропорции между промышленностью и сельским хозяйством П.А. Столыпин предполагал демократизировать налоговую политику, кредитные отношения, старался разработать и внедрить в хозяйственную практику меры по защите конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции. Помимо этого, реформатор всячески избегал роста военных расходов. Отказываясь от насильственного упразднения общин и помещичьих хозяйств, государственных хозяйств и монастырских землевладений, лидер правительства спрашивал своих оппонентов: «Не напоминает ли это (предложения немедленно перераспределить землю между различными социальными слоями общества — авт.) историю с тришкиным кафтаном — обрезать полы, чтобы сшить рукава?» [11, с. 23].

Основным критерием решения вопроса о предоставлении земли тому или иному собственнику, внедрения в экономическую практику тех или иных льгот должно было стать, по мнению П.А. Столыпина, только умение нового хозяина земли обеспечить на своем участке более высокую урожайность, более высокий уровень агрокультуры. Это означало необходимость использовать травосеяние, расширить площади промышленных яровых, повсеместную замену старого инвентаря на улучшенный, укрепление кооперативных форм мелиорации и т.д. Следовательно, критерий наделения крестьян землей для реформатора был всегда конкретным, ориентированным на экономическую целесообразность.

Можно констатировать, что аграрная реформа П.А. Столыпина носила комплексный характер и проводилась в целом взвешенно, организовано, насколько это вообще было возможно в политически нестабильной ситуации тех лет. Проект реформы предусматривал гигантскую землеустроительную работу и законодательный контроль за ее проведением. Это требовало, в свою очередь, многочисленных высококвалифицированных кадров экономистов, агрономов, юристов, техников и специалистов по другим профессиям. Работа предстояла колоссальная, в том числе и в сфере подготовки и переподготовки кадров для села. Тем самым возникала объективная потребность в реформировании системы образования в стране, перестройки всего процесса воспроизводства рабочей силы.

В программе П.А. Столыпина, помимо приватизации земли, важную роль играли и такие реформы, как: законодательная защита гражданских прав; гарантия свободы слова, собраний, печати, совести, местожительства; право беспрепятственно ездить за границу; демократизация местного самоуправления; организация выборных муниципалитетов в губерниях, уездах и волостях при координирующей роли центральной власти; реформа судебной системы (право иметь адвоката на предварительном следствии, общегражданская уголовная ответственность чиновников, независимо от чина, выборные мировые судьи первой инстанции) [9].

Эти идеи реформатора также дополнялись мерами по социальной защите: страхованием, врачебной помощью, запретами использовать женский и детский труд на тяжелых и вредных видах работ, сокращением продолжительности рабочего дня и рабочей недели. В 1912 г. эти идеи нашли свое отражение в новом рабочем



законодательстве. Но уже при жизни П.А. Столыпина они постепенно начали претворяться в практику и в полной мере коснулись аграрного сектора экономики.

Результаты и дискуссия

Важно подчеркнуть, что, рассматривая возможность нововведений в аграрном секторе экономики, С.Ю. Витте «не мыслит свои реформы вне традиционных управленческих структур», то есть «вне общины» [13, с. 65]. П.А. Столыпин, в отличие от С.Ю. Витте, еще до своего прихода в правительство, высказывался за изменение существующих традиционных управленческих структур, что впоследствии неукоснительно проводил на практике. Важным аспектом осуществления аграрной (и иных реформ) было их финансовое обеспечение. Ни одна реформа не может рассчитывать на успех, если она не подкреплена финансовыми ресурсами. Понимая это, император Николай II оказался перед выбором: либо допустить в ходе осуществления аграрной реформы еще большее и неуклонное обнищание крестьянства, либо пускаться даже и значительная, но все-таки экономически обоснованная имущественная дифференциация. Особое внимание П.А. Столыпин уделял развитию дорог. Он сетовал, что «железнодорожное строительство убило в самом зародыше зарождавшееся шоссейное строительство» [8, с. 205]. Пытаясь ослабить налоговое бремя, реформатор предлагал расширить налоговые компетенции органов местного самоуправления. Он полагал, что их передача на усмотрение местной администра-

ции никакого удара нашей тарификации нанести не может [8, с. 208]. Естественно, что меры, предпринятые П.А. Столыпиным, существенно изменили уровень и качество жизни российских крестьян. Этих доказательств вполне достаточно для того, чтобы развеять созданный советской пропагандой миф о катастрофически бедственном положении и крайне нищенских условиях жизни всего российского пролетариата и крестьянства в начале XX века.

Выводы

Одной из ключевых исторических фигур XX столетия для России является П.А. Столыпин. С этим утверждением согласны, пожалуй, все авторы научных работ и учебников для школ и вузов. А теперь обратимся к проблеме оценки реформаторской деятельности П.А. Столыпина и ее значения для судеб России. В современной науке существуют самые разные оценки аграрной реформы 1906-1911 гг. Но при всем их разнообразии следует признать, что результаты реформ были впечатляющими. Ни о каком ее крахе всерьез говорить не приходится. Что же касается характеристики и оценок личности П.А. Столыпина, его реформаторской деятельности и ее последствий, то здесь свобода мнений, высказываний, суждений, от апологетических до крайне негативных, от весьма эмоциональных до опирающихся на исторические источники, реализована в полной мере. Результаты, полученные в ходе проведенного исследования, могут представлять интерес для ученых, управленцев и практиков при разработке программ, стратегий, направлений развития

и реформирования сельского хозяйства. Основные положения исследования могут быть использованы в учебных заведениях при разработке преподавателями различных экономических дисциплин.

Литература

1. Боханов А.Н. Николай II. Российские самодержцы. М., 1993.
2. Бурыйшкин П.А. Москва купеческая. Мемуары. М., 1991.
3. Гэлбрейт Дж.К. Экономические теории и цели общества / пер. с англ. М., 1979.
4. Ефимов Н.В. Социально-философские основания экономического мышления (Российская государственная библиотека). Режим доступа: <https://dlib.rsl.ru/01000193884>
5. Никольский Н.М. История русской церкви. 3-е изд. М., 1985.
6. Ленин В.И. Полное собрание сочинений. Т. 1.
7. Савинков Б. Избранное. Л., 1990.
8. Севрянов П.Н. Петр Столыпин: политический портрет. М., 1992.
9. Старостин В.А. Роль земств в аграрном развитии Казанской губернии, 1906-1914 гг. (Российская государственная библиотека). Режим доступа: <https://dlib.rsl.ru/01002336404>
10. Столыпин П.А. Речи. 1906-1911. Нью-Йорк, 1990.
11. Столыпин А.П. П.А. Столыпин. 1862-1911. М., 1991.
12. Убийство Столыпина: свидетельства и документы. 2-е изд. Нью-Йорк, 1989.
13. Островский И.В. П.А. Столыпин и его время. Новосибирск, 1992.
14. Чаынов А.В. Избранные труды. М., 1991.
15. Как жилось крестьянам в Царской России. Режим доступа: <https://newsland.com/user/4296740575/content/kak-zhilos-krestianam-v-tsarskoi-rossii/4357664>
16. Столыпин П. Декларация Правительства по аграрному вопросу. Речь, произнесенная на заседании Государственной думы 10 апреля 1907 г. Режим доступа: <http://his.1september.ru/2002/16/2.htm>

Об авторах:

Матвеева Алла Ивановна, доктор философских наук, доцент, профессор кафедры истории и философии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0301-745X>, matveevaa2011@yandex.ru

Сарапульцева Анастасия Вячеславовна, кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры истории и философии, vladislavaanastasevna@gmail.com

P.A. STOLYPIN: AGRARIAN QUESTION AND THE FUTURE RUSSIA

A.I. Matveeva, A.V. Saroupultseva

Ural state university of economics, Yekaterinburg, Russia

Russian economists are increasingly turning their attention to agriculture during the imposition of sanctions in Russia. Agrarian reform is necessary to raise the agricultural sector. The article answers such questions: did agrarian reform of P.A. Stolypin to raise the standard of living, both peasants and Russians in general, did it increase productivity in the agricultural sector of the economy, was it economically necessary and expedient? The methodological basis of the article is the principles of integrity, objectivity and historicism. The complex of key methodological approaches is involved: axiological, dialectics, structural-functional, ontological. In modern science there are a variety of estimates of agrarian reform 1906-1911. But with all their polyphony it should be admitted that the results of the reforms were impressive. The results obtained during the study may be of interest to scientists, managers and practitioners in the development of programs, strategies, directions of development and reforming of agriculture. The main provisions of the study can be used in educational institutions in the development of teachers of various economic disciplines.

Keywords: socio-economic transformations, economic policy, P.A. Stolypin, stolyпин reforms, agrarian problems, agrarian sector of economy.

References

1. Bokhanov A.N. Nikolay II. Russian autocrats. Moscow, 1993.
2. Buryshkin P.A. Moscow merchant. Memoirs. Moscow, 1991.
3. Gelbrejt Dzh. K. Economic theories and goals of society. Translation from English, Moscow, 1979.
4. Efimov N.V. Socio-philosophical bases of economic thinking (Russian state library). Access mode: <https://dlib.rsl.ru/01000193884>
5. Nikolskij N.M. The history of the Russian Church. 3rd edition. Moscow, 1985.
6. Lenin V.I. Full composition of writings. Vol. 1.
7. Savinkov B. Favorites. Leningrad, 1990.
8. Sevryanov P.N. Petr Stolypin: Political portrait. Moscow, 1992.
9. Starostin V.A. The role of zemstv in the agrarian development of the Kazan province, 1906-1914. (Russian state library). Access mode: <https://dlib.rsl.ru/01002336404>
10. Stolypin P.A. Speech. 1906-1911. New York, 1990.
11. Stolypin A.P. P.A. Stolypin. 1862-1911. Moscow, 1991.
12. The murder of Stolypin: testimonies and documents. 2nd edition. New York, 1989.
13. Ostrovskij I.V. P.A. Stolypin and his time. Novosibirsk, 1992.
14. Chayanov A.V. Selected works. Moscow, 1991.
15. How peasants lived in Tsarist Russia. Access mode: <https://newsland.com/user/4296740575/content/kak-zhilos-krestianam-v-tsarskoi-rossii/4357664>
16. Stolypin P. Government Declaration on the agrarian question. Speech delivered at the meeting of the State Duma on 10 April 1907. Access mode: <http://his.1september.ru/2002/16/2.htm>

About the authors:

Alla I. Matveeva, doctor of philosophical sciences, associate professor, professor of the department of history and philosophy, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0301-745X>, matveevaa2011@yandex.ru

Anastasia V. Saroupultseva, candidate of philosophical sciences, associate professor, associate professor of the department of history and philosophy, vladislavaanastasevna@gmail.com

matveevaa2011@yandex.ru





ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОДУКЦИИ НЕУСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Д.М. Пармакли

Комратский государственный университет, г. Комрат, Республика Молдова

В статье подчеркнуто, что процесс производства продукции в сельском хозяйстве имеет свои особенности; здесь, помимо технологии возделывания сельскохозяйственных культур, на величину производимой продукции оказывают влияние как биологические процессы, так и складывающиеся погодно-климатические условия. Производство продукции в сельском хозяйстве носит циклический характер, особенно это характерно для зон неустойчивого земледелия. В связи с этим при анализе и планировании производства в отрасли не представляется возможным достаточно точно учесть все факторы, влияющие на конечные результаты. Данное обстоятельство требует адаптированного подхода к методике экономических расчетов эффективности товарной продукции неустойчивого земледелия. Цель статьи — обеспечить специалистов сельского хозяйства, а также преподавателей и студентов высших учебных заведений современным методическим инструментарием анализа и планирования эффективности товарной продукции, произведенной в условиях неустойчивого земледелия, в том числе с использованием нетрадиционных методов. Отмечается, что наряду с традиционными показателями ежегодной оценки эффективности продукции, целесообразно рассчитывать их значения в среднегодовом исчислении на основе скользящих трех- или пятилетних показателей. Приводятся примеры оценки стабильности производства продукции, представлена методика графического метода прогнозирования показателей, а также предложен нетрадиционный подход расчетов плановых показателей на основе обоснованного значения точки безубыточности. Предложенная методика подкрепляется графиками.

Ключевые слова: неустойчивое земледелие, урожайность, план, анализ, прогноз, эффективность, графики, методика.

Введение

Процесс производства продукции в сельском хозяйстве, в отличие от отраслей промышленности, строительства и транспорта, имеет свои особенности, связанные, прежде всего, с тем, что здесь, помимо технологии возделывания сельскохозяйственных культур, на величину производимой продукции оказывают влияние как биологические процессы, так и складывающиеся погодно-климатические условия, особенно в вегетационный период произрастания растений. Зачастую неблагоприятные погодные условия влияют не только на качество, но и не дают возможности произвести запланированный объем продукции и, как следствие, получить необходимую прибыль. Это особенно актуально для южного региона Республики Молдова, расположенного в зоне неустойчивого (рискованного) земледелия. Производство продукции в сельском хозяйстве здесь подчинено циклическому развитию экономических систем.

Методология проведения исследований

Стабильность и устойчивость производства продукции неустойчивого земледелия следует рассматривать как сложную экономическую категорию воспроизводственного процесса развития отрасли. В связи с этим при анализе и планировании производства в отрасли не представляется возможным достаточно точно учесть все факторы, влияющие на конечные результаты. Данное обстоятельство требует адаптированного подхода к методике экономических расчетов эффективности товарной продукции неустойчивого земледелия.

Актуальность темы и анализ последних публикаций

Следует отметить, что, наряду с традиционными показателями ежегодной оценки эффективности продукции, целесообразно рассчитывать их значения в среднегодовом исчислении, которые будут комплексно отражать достигнутую продуктивность использования земли и величину доходности продукции в среднем за ряд лет, что облегчит задачу выявления резервов наращивая производства сельскохозяйственной продукции. В связи с этим актуальным является изучение не только результатов деятельности предприятия за текущий год, но и обязательное выявление среднегодовых показателей, что особенно важно для предприятий, расположенных в зоне неустойчивого земледелия.

Вопросы стабильности результатов землепользования рассматриваются в экономической литературе с различных позиций. В частности, в своих публикациях А. Рассказова и Р. Жданова вводят понятие экономической эффективности устойчивого землепользования [1], С. Сиптиц рассматривает проблемы сочетания эффективности и устойчивости функционирования агропродовольственных систем [2], а И. Романенко и Н. Евдокимова — устойчивость и эффективность размещения производства продукции растениеводства по территории, при которой обеспечивается высокая степень использования биоклиматического потенциала территории [3].

Важным представляются также исследования А.И. Алтухова [4]. В них автор исследует современный подход к оценке эффективности реализации продукции и дает обоснование факторов ее роста.

Необходимость обеспечения жизнедеятельности сельскохозяйственных предприятий служит причиной трансформационных процессов в отрасли. По мнению В.И. Нечаева и других ученых [5], технико-технологический потенциал агропроизводства — максимально возможный в сложившихся природно-климатических условиях производственный результат, который может быть получен с использованием имеющихся ресурсов в рамках новых технологий и форм организации производства. Такой подход позволит объективно оценить эффективность землепользования в отрасли и выявить реальные резервы роста прибыли.

Среди молдавских авторов следует отметить работы докторов экономических наук А. Стратан, В. Дога и Е. Тимофти, которые в проведенных ими исследованиях разработали и предложили свои варианты экономического механизма роста эффективности сельского хозяйства на основе рационального использования земли [6, 7, 8]. Важное значение имеют исследования кандидатов экономических наук Л. Тодорич и Т. Дудогло, направленные, соответственно, на изучение проблем устойчивости производства сельскохозяйственной продукции [9] и оценки уровня стабильности продуктивности земель регионов [10].

Цель статьи

Цель статьи — обеспечить специалистов сельского хозяйства, а также преподавателей и студентов высших учебных заведений современным методическим инструментарием анализа и планирования эффективности товарной продукции, произведенной в условиях неустойчивого земледелия, в том числе с использованием нетрадиционных методов.



Изложение основного материала

Экономическая эффективность деятельности предприятия, расположенного в зоне неустойчивого земледелия, определяется результатами деятельности в течение ряда лет подряд и выражается его способностью сохранять равновесие и баланс всех имеющихся ресурсов, необходимых для обеспечения бесперебойной работы, и вести обновление производства. Другими словами, хозяйственную деятельность сельскохозяйственного предприятия следует рассматривать как динамический процесс, который дает ему возможность реализовать свой потенциал развития. При этом важно учитывать как внутренний аспект (предприятие должно оставаться в бизнесе), так и внешний, при котором экономическое воздействие предприятия на общество и окружающую среду должно быть положительным [11, с. 116].

Южная часть Республики Молдова расположена в зоне неустойчивого земледелия, а Автономно-территориальное объединение «Гагаузия» (АТО Гагаузия) — в ее эпицентре. Сложные погодные условия, такие как жара и продолжительные периоды отсутствия осадков, часто приводят к потерям урожая сельскохозяйственных культур [12, с. 47-55].

В условиях рискованного (неустойчивого) земледелия использование земельных ресурсов во времени имеет неустойчивый, циклический характер, что отображает особенность потенциала природных ресурсов. В связи с этим валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур носят циклический характер с характерными спадами и подъемами. Так, за 2000-2017 гг. в сельском хозяйстве наблюдаются значительные колебания производства продукции растениеводства [13, с. 232]. Особо важно давать достоверную оценку полученных результатов по тем культурам, которые занимают ведущие позиции в отрасли.

Настоящее исследование выполнено на примере производства пшеницы в АТО Гагаузия за последние 20 лет (1998-2017 гг.). Показатели возделывания пшеницы представлены в таблице 1, из данных которой видно, что производство ведущей продовольственной продукции отличается низкой стабильностью. За исследуемые 20 лет при коэффициенте вариации 42,6% валовой сбор изменялся от 130138 т в 2001 г. до 8620 т в 2003 г., то есть стал в 15 раз меньше. Неустойчивость урожайности превысила 32%. Такая нестабильность характерна и при производстве кукурузы, подсолнечника, винограда и другой продукции. Отметим, что при использовании среднегодовых скользящих показателей урожайности сглаживаются значения коэффициента вариации. Так, при трехлетней скользящей его показатели снижаются в 2 раза, а при пятилетней — почти в 2,7 раза. Неустойчивость производства может быть наглядно представлена на графике. На рисунке 1 показана динамика годовой и трехлетней скользящей урожайности пшеницы, сложившейся в АТО Гагаузия за 1998-2017 гг., а на рисунке 2 — динамика годовой и пятилетней скользящей урожайности. Представленные графики подтверждают пилообразный характер показателей годовой

урожайности. В среднем за год отклонение значений годовой продуктивности земли от среднегодового значения достигло 8,2 ц/га.

Как отмечалось выше, результаты производства продукции в сельском хозяйстве во многом определяются погодно-климатическими условиями, которые спрогнозировать более или менее реально современная наука не в состоянии. Как бы тщательно, методически верно специалисты сельскохозяйственных предприятий не планировали в соответ-

ствии с принятой технологией производства затраты материально-денежных средств, рассчитать реально ожидаемый уровень урожайности, а следовательно и объемы валовых сборов продукции возделываемых культур не представляется возможным. При одних и тех же затратах в благоприятные годы эффективность производимой и реализуемой продукции достигает высоких уровней, а в неблагоприятные — может приносить убытки. Такая нестабильность особенно характерна для зон

Таблица 1

Показатели производства пшеницы в хозяйствах всех категорий АТО Гагаузия за 1998- 2017 гг.

Год	Площадь уборки, га	Валовой сбор, т	Урожайность, ц/га		
			за год	в среднем за 3 года	в среднем за 5 лет
1998	25327	78071	30,8		
1999	27132	82840	30,5		
2000	26769	65221	24,4	28,5	
2001	35153	130138	37,0	31,2	
2002	36267	82919	22,9	28,3	29,2
2003	15014	8620	5,7	25,6	26,3
2004	22330	75187	33,7	22,6	26,7
2005	31129	76844	24,7	23,5	26,7
2006	22722	59126	26	27,7	23,7
2007	26377	39541	15	21,9	22,1
2008	31241	105950	33,9	25,5	26,7
2009	27431	43358	15,8	22,2	23,4
2010	25276	51851	20,5	24,0	22,5
2011	21247	57800	27,2	20,7	22,7
2012	23018	26987	11,7	19,6	22,3
2013	28121	85110	30,3	23,5	21,2
2014	28550	89628	31,4	25,3	24,7
2015	30613	83549	27,3	29,6	26,1
2016	34973	123232	35,2	31,5	28,1
2017	32384	120592	37,2	33,4	32,5
В среднем	27553,7	74328,2	27,0	25,8	25,3
Среднегодовое отклонение	5279,9	31680,9	8,7	4,0	3,1
Коэффициент вариации, %	19,2	42,6	32,2	15,4	12,1

Источник: приводится по данным Управления сельского хозяйства АТО Гагаузия.

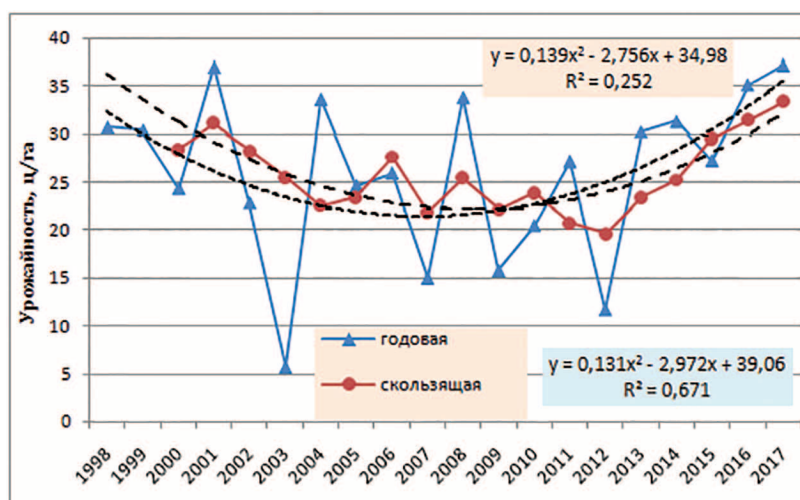


Рис. 1. Динамика годовой и трехлетней скользящей урожайности пшеницы в АТО Гагаузия за 1998-2017 гг.

Источник: выполнено по данным таблицы 1.



рискованного (неустойчивого) земледелия [13, с. 282-283].

А как же тогда без обоснованного уровня урожайности определить себестоимость про-

дукции, окупаемость затрат и другие экономические показатели, являющиеся зеркалом уровня хозяйствования? Здесь на помощь приходит маржинальный анализ.

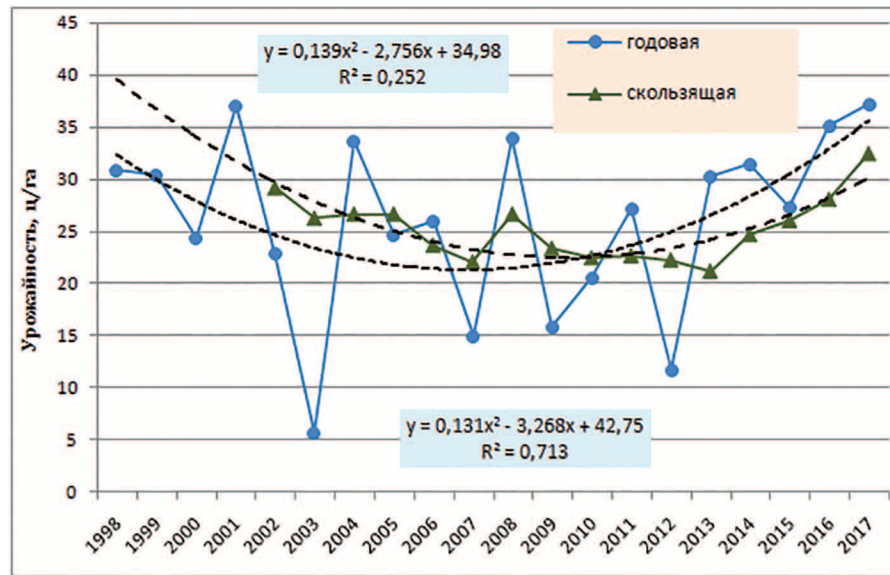


Рис. 2. Динамика годовой и пятилетней скользящей урожайности пшеницы в АТО Гагаузия за 1998-2017 гг.

Источник: выполнено по данным таблицы 1.

Таблица 2

Зависимость прибыли от коэффициента роста урожайности

Коэффициент роста урожайности	Коэффициент роста прибыли с единицы площади	Коэффициент роста прибыли с единицы продукции	Коэффициент роста урожайности	Коэффициент роста прибыли с единицы площади	Коэффициент роста прибыли с единицы продукции
1	0	0	2,6	1,6	0,616
1,2	0,2	0,167	2,8	1,8	0,643
1,4	0,4	0,286	3	2	0,667
1,6	0,6	0,375	3,2	2,2	0,688
1,8	0,8	0,445	3,4	2,4	0,706
2	1	0,5	3,6	2,6	0,723
2,2	1,2	0,546	3,8	2,8	0,737
2,4	1,4	0,584	4	3	0,75

Источник: рассчитано по формулам 3 и 4.

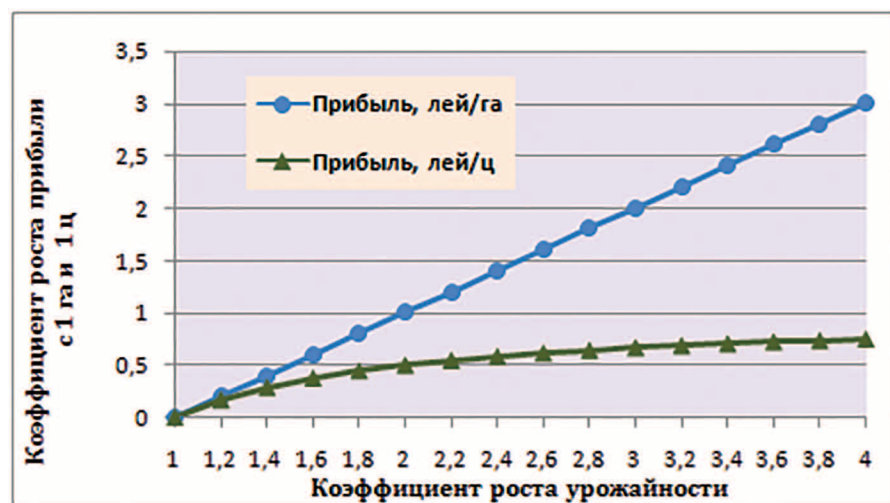


Рис. 3. Влияние коэффициента роста урожайности на коэффициент роста прибыли с 1 га и 1 ц

Источник: составлено по данным таблицы 2.

Проведенные исследования позволяют утверждать, что такие показатели эффективности производства и реализации продукции в отрасли, как выход прибыли в расчете на 1 га посева и 1 ц продукции, запас финансовой прочности и операционный левверидж можно достаточно точно рассчитать без показателей урожайности и валового сбора возделываемых культур.

Известно, что на постоянные затраты в расчете на единицу площади (FC) и удельные переменные затраты (AVC) не влияет величина полученной урожайности. Именно данная особенность постоянных и удельных переменных затрат позволяет проводить необходимые расчеты эффективности. Важно при планировании достаточно объективно оценить ожидаемую величину цены реализации (P), которая также не зависит от величины урожая данного предприятия действуют в условиях свободной конкуренции [14, с. 86-87].

Зная указанные три величины можно определить порог рентабельности — точку безубыточности (q_{min}) по каждой культуре по известной формуле:

$$q_{min} = \frac{FC}{p - AVC}, \text{ ц/га} \quad (1)$$

где FC — условно-постоянные затраты в расчете на 1 га посевов, лей; AVC — переменные расходы в расчете на единицу продукции, лей/ц; p — цена реализации продукции, лей/ц.

В ходе проведенных нами исследований была установлена зависимость показателей экономической эффективности произведенной и реализованной продукции от степени удаления фактической урожайности (q) от точки безубыточности (порога рентабельности). Для оценки указанной степени удаления используем показатель, который назовем коэффициентом роста урожайности (n):

$$n = \frac{q}{q_{min}} \quad (2)$$

Приведем формулы для определения некоторых показателей, отражающих эффективность товарной продукции в сельском хозяйстве:

– прибыль в расчете на 1 га

$$\Pi = FC(n - 1), \text{ лей/га} \quad (3)$$

– прибыль в расчете на 1 ц продукции

$$\Pi = md(1 - \frac{1}{n}), \text{ лей/ц} \quad (4)$$

где md — маржинальный доход в расчете на единицу продукции ($md = p - AVC$), лей/ц
– запас финансовой прочности (D)

$$D = 1 - \frac{1}{n} \quad (5)$$

Операционный левверидж (L)

$$L = \frac{n}{n - 1} \quad (6)$$

В таблице 2 и на рисунке 3 показана зависимость прибыли от коэффициента роста урожайности.

В соответствии с формулами 5 и 6 находим зависимость запаса финансовой прочности и операционного леввериджа от коэффициента роста урожайности (табл. 3). По мере роста урожайности величина запаса финансовой прочности увеличивается, а операционного леввериджа снижается (рис. 4).



Таблица 3

Зависимость запаса финансовой прочности и операционного левериджа от коэффициента роста урожайности

Коэффициент роста урожайности	Запас финансовой прочности	Операционный леверидж	Коэффициент роста урожайности	Запас финансовой прочности	Операционный леверидж
1	0	0	2,6	0,616	1,62
1,2	0,167	5,99	2,8	0,643	1,56
1,4	0,286	3,50	3	0,667	1,50
1,6	0,375	2,67	3,2	0,688	1,45
1,8	0,445	2,25	3,4	0,706	1,42
2	0,5	2,00	3,6	0,723	1,38
2,2	0,546	1,83	3,8	0,737	1,36
2,4	0,584	1,71	4	0,75	1,33

Источник: составлено по формулам 5 и 6.

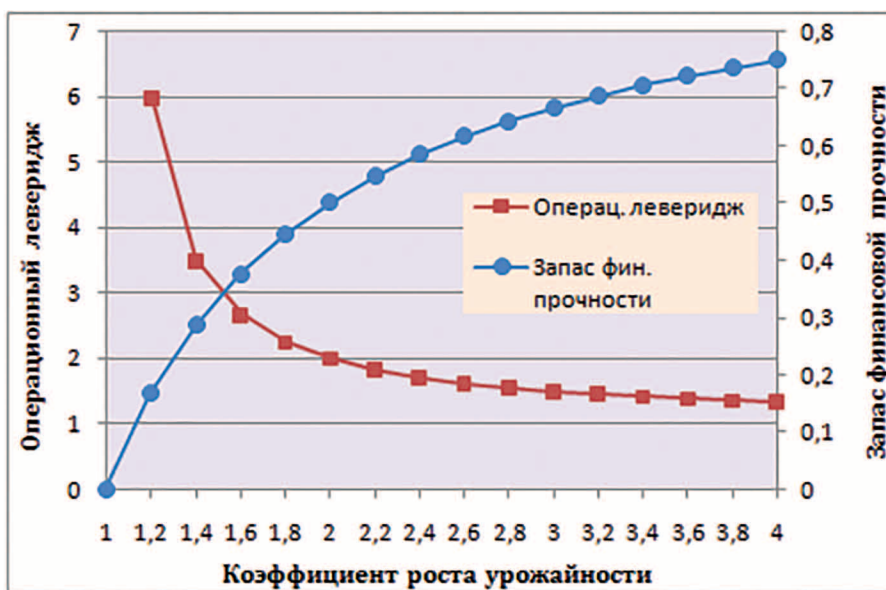


Рис. 4. Зависимость запаса финансовой прочности и операционного левериджа от коэффициента роста урожайности

Источник: составлено по данным таблицы 2.

Как известно, прогнозирование является одним из основных звеньев процесса стратегического планирования. Прогнозы являются основой для формирования целей и планов как организации, так и национальной экономики в целом; они необходимы для принятия управленческих решений, во многом предопределяя стратегические альтернативы.

В настоящее время в Республике Молдова в связи с развитием социально-экономических процессов и нестабильностью развития, методологические средства прогнозирования становятся наиболее актуальными, они обуславливаются необходимостью прогноза, как фактора, повышающего эффективность стратегического управления.

Особенно важную роль прогнозирование играет в сельском хозяйстве, где крайне высока степень неопределенности и риска. Исходя из этого, особое внимание уделяется прогнозированию урожайности, как важнейшему показателю эффективности сельскохозяйственного производства, который широко используется при планировании, регулировании рынков, импортно-экспортных операций. Существующая система получения данных об урожайности в настоящее время недостаточно оперативна и строится на основе информации, сосредотачиваемой в органах статистики. В связи с этим большое значение имеет разработка подходов прогнозирования урожайности, которые бы позволили в условиях предприятий получать оценки достаточно достоверно, быстро и просто, ведь для успешной экономической деятельности прогнозирование должно вестись на всех уровнях, начиная от субъектов хозяйствования и заканчивая страной в целом.

Одним из наиболее простых, наглядных и доступных методов является графический метод прогнозирования при помощи анализа тренда динамики урожайности [14, с. 72-74]. Рассмотрим данный метод на примере показателей скользящей трехлетней урожайности озимой пшеницы в АТО Гагаузия за последние 10 лет (2008-2017 гг.).

Для того чтобы использовать графоаналитический метод прогнозирования, на графике были проведены 2 вида трендов: линейный и полиномиальный, а также показаны уравнения и коэффициенты аппроксимации для каждого из них (рис. 5). В данном случае, полиномиальный тренд лучше отражает тенденцию роста урожайности, поскольку обладает более высоким коэффициентом аппроксимации. Как видно из уравнения линейного тренда ($y = 1,102x + 19,46$), скорость роста урожайности при производстве пшеницы составила 1,1 ц в среднем за год.

Выполним расчеты прогноза урожайности на 2018 и 2019 гг. Для прогнозирования урожайности на последующие 2 года (2018 и 2019 гг.) используем как полиномиальный, так и линейный тренды. Прогнозируемая урожайность по линейному тренду составит:

урожайность 2018 г.:

$$y = 1,102 \cdot 11 + 19,46 = 31,6 \text{ ц/га}$$

урожайность 2019 г.:

$$y = 1,102 \cdot 12 + 19,46 = 32,7 \text{ ц/га}$$

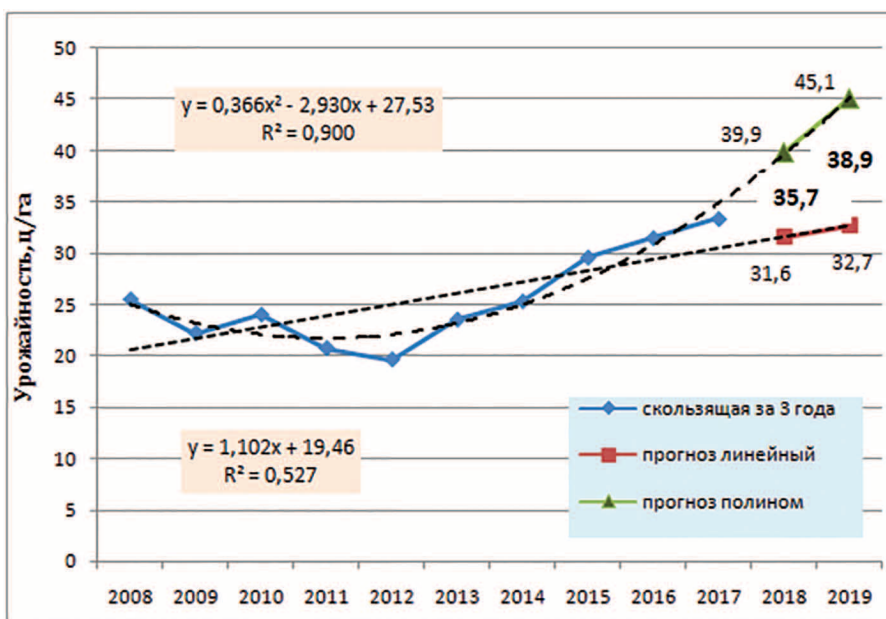


Рис. 5. Прогноз урожайности пшеницы в АТО Гагаузия на 2018-2019 гг.

Источник: выполнено по данным таблицы 1.





Урожайность по уравнению полиномиальной линии тренда:

урожайность 2018 г.:

$$y = 0,366 \cdot 11^2 - 2,930 \cdot 11 + 27,53 = 39,9 \text{ ц/га}$$

урожайность 2019 г.:

$$y = 0,366 \cdot 12^2 - 2,93 \cdot 12 + 27,53 = 45,1 \text{ ц/га}$$

Поскольку показатели по двум видам линии тренда разнятся, принимаем в качестве прогнозных средние значения. Таким образом, урожайность пшеницы в 2018 г. составит 35,7 ц/га, в 2019 г. — 38,9 ц/га.

Заключение

Вышеизложенное позволяет специалистам предприятий, а также преподавателям и студентам университетов при анализе стабильности и расчетах прогнозных показателей производства сельскохозяйственной продукции использовать предложенную методику. При разработке плановых показателей можно, как показывает многолетний опыт, придерживаться нетрадиционного подхода, основанного на обосновании так называемой точки безубыточности, как исходного основополагающего показателя расчетов эффективности использования земли в отрасли. Зная предполагаемый показатель коэффициента роста урожайности, можно определять величину прибыли

в расчете на единицу площади и единицу продукции, а также значение запаса финансовой прочности и операционного левериджа по всей товарной номенклатуре — зерну, подсолнечнику, винограду и другой продукции.

Литература

1. Рассказова А., Жданова Р. Основные понятия экономической эффективности управления устойчивым землепользованием // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 1. С. 23-25.
2. Сиптиц С. Методы проектирования эффективных и устойчивых вариантов размещения сельскохозяйственного производства // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 6. С. 56-59.
3. Романенко И.А., Евдокимова Н.Е. Ценологический подход при анализе устойчивости размещения сельского хозяйства по регионам России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 6. С. 60-63.
4. Алтухов А.И. Совершенствование организационно-экономического механизма устойчивого развития агропромышленного производства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 7. С. 2-11.
5. Нечаев В., Тюпаков К., Сайфетдинова Н. Эффективность экономического и технико-технологического потенциала в растениеводстве // Экономика сельского хозяйства России. 2012. № 6.
6. Stratan Alexandru. Moldovan agri-food sector dilemma: east or west? In: Economics of agriculture. Belgrade. 2014. Year 61. No. 3 (553-828). Pp. 615-632.

7. Doga V., Bajura T si altii. 1 Strategia de dezvoltare a sectorului agroalimentar in perioada anilor 2006-2015. Economie si dezvoltare rurala imdpr, n 2, 4, p.74.

8. Timofti E., Popa D. Eficienta mecanismului economic in sectorul agrar. Monografie. Chişinău: Complexul Editorial al IEFIS, 2009. 343 p.

9. Пармакли Д., Тодорич Л. Проблемы экономической устойчивости сельскохозяйственных предприятий Республики Молдова: монография. Комрат: Б.И., 2013 (Типогр. «Centrografic»). 207 с.

10. Дудогло Т.Д. Управление земельным потенциалом региона: вопросы теории, методики, практики: монография. Комрат: Б.И., 2017 (Типогр. «Centrografic»). 167 с.

11. Пармакли Д.М., Тодорич Л.П., Дудогло Т.Д., Яниогло А.И. Эффективность землепользования: теория, методика, практика: монография. Комрат: Б.И., 2015 (Типогр. «Centrografic»). 274 с.

12. Вронских М.Д. Реакция сельскохозяйственных культур на изменение факторов внешней среды. Кишинев: Notograf Prim, 2016. 554 с.

13. Статистический ежегодник Республики Молдова — 2016. Chisinau: Statistica, 2017. 384 с.

14. Пармакли Д.М. Коэффициентный метод расчета плановой эффективности землепользования // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 3. С. 85-91.

15. Пармакли Д.М., Дудогло Т.Д. Графический метод в статистике: учебно-методическое пособие / Комратский государственный университет; Научно-исследовательский центр «Прогресс». Комрат: Б.И., 2017 (Типогр. «Centrografic»). 85 с.

Об авторе:

Пармакли Дмитрий Михайлович, доктор хабилитат экономических наук, профессор кафедры экономики, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2002-6104>, parmad741@mail.ru

PRODUCTION EFFICIENCY IN UNSTABLE AGRICULTURE: METHODOLOGICAL ASPECTS

D.M. Parmacli

Comrat state university, Comrat, Republic of Moldova

It is emphasized that the production process in agriculture has its own specific traits; here, besides the technological aspects, both biological processes and climate and weather conditions have an impact on agricultural cultivation per unit of production output. Production of agricultural output tends to have a cyclical nature which is particularly relevant for zones of unstable land cultivation. As a result of this, it is very unlikely to be able to take into consideration all factors that have an impact on final output. This circumstance requires an adapted approach to the method of economic calculations of production efficiency in areas of unstable land cultivation. The goal of the article is to provide the agriculture specialists as well as the instructors and students of higher educational institutions with a modern methodical set of instruments for performing the analysis and planning of efficiency of output produced in conditions of unstable land cultivation, including the use of non-traditional methods. It is noted that alongside the traditional indicators of annual evaluation of production efficiency it is reasonable to calculate their values on a rolling three-year and five-year average basis. Examples of evaluating production stability are provided, the method of graphical approach to forecasting is presented, and a non-traditional approach to calculating planned indicators on a basis of an explained meaning of a break-even point. The proposed methods are supported by graphs.

Keywords: *unstable land cultivation, crop yield, plan, analysis, forecast, efficiency, graphs, methods.*

References

1. Rasskazova A., Zhdanova R. Basic concepts of economic efficiency of the management of sustainable land use. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2017. No. 1. Pp. 23-25.
2. Siptits S. Methods of designing effective and sustainable options for locating agricultural production. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2017. No. 6. Pp. 56-59.
3. Romanenko I.A., Evdokimova N.E. The cenological approach in the analysis of the stability of location of agriculture in the regions of Russia. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2017. No. 6. Pp. 60-63.
4. Altukhov A.I. Perfection of organisational and economic mechanism of stable development of agro-industrial production. *Ekonomika selskokhozyajstvennykh i pererabatyvayuschikh predpriyatij* = Economy of

agricultural and processing enterprises. 2016. No. 7. Pp. 2-11.

5. Nechaev V., Tyupakov K., Sajfedinova N. efficiency of economic, technical and technological potential in plant cultivation. *Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii* = Economics of agriculture of Russia. 2012. No. 6.

6. Stratan Alexandru. Moldovan agri-food sector dilemma: east or west? In: Economics of agriculture. Belgrade. 2014. Year 61. No. 3 (553-828). Pp. 615-632.

7. Doga V., Bajura T., et al. Development Strategy of Agricultural Sector in Years 2006-2015. Economics and Rural Development. No. 2, 4. P. 74.

8. Timofti E., Popa D. Efficiency of economic mechanism in the agricultural sector. monograph. Chisinau: Editorial Complex of IEFIS, 2009. 343 p.

9. Parmacli D.M., Todorich L.P. Challenges of economic stability at agricultural enterprises of the Republic of Moldova: monograph. Comrat: B.I., 2013 (Centrografic Press). 207 p.

10. Dudoglo T.D. Management of the regional land potential: issues of theory, methodology, practice: monograph. Comrat: B.I., 2017 (Centrografic Press). 167 p.

11. Parmacli D.M., Todorich L.P., Dudoglo T.D., Yanioglo A.I. Efficiency of land use: theory, methods and practice: monograph. Comrat: B.I., 2015 (Centrografic Press). 274 p.

12. Vronskikh M.D. The reaction of agricultural crops to changes in environmental factors. Chisinau: Notograf Prim, 2016. 554 p.

13. Statistical yearbook of Republic of Moldova — 2016. Chisinau: Statistica, 2017. 384 p.

14. Parmacli D.M. Coefficient method in calculating planned efficiency of land use. *Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii* = Economics of agriculture of Russia. 2017. No. 3. Pp. 85-91.

15. Parmacli D.M., Dudoglo T.D. Graphical methods in statistics: study manual. Comrat state university; Scientific research centre "Progress". Comrat: B.I., 2017 (Centrografic Press). 85 p.

About the author:

Dmitrii M. Parmacli, doctor of economic sciences, professor of the department of economics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2002-6104>, parmad741@mail.ru

parmad741@mail.ru



ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА

**Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Р. Исмагилов, Б.Г. Ахияров,
К.Р. Исмагилов, Р.Р. Алимгафаров**

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия

В статье рассматриваются особенности минерального питания ярового рапса. Показано, что для формирования урожая семян яровой рапс выносит значительно больше азота, фосфора, калия и особенно серы по сравнению с зерновыми злаковыми культурами. С увеличением норм внесения минеральных удобрений у растений ярового рапса повышается вероятность формирования фактической урожайности семян к планируемой: при планировании урожайности 1,8 т/га вероятность составила 83,3%; при 2,0 т/га — 90%; при 2,2 т/га — 91% и при 2,4 т/га — 92%. В производственных условиях из-за внешних факторов планируемый уровень урожайности семян не формируется, фактическая величина ниже от запланированной. Повышение уровня минерального питания за счет минеральных удобрений позволяет значительно повысить урожайность и масличность семян ярового рапса. Рекомендовано научно обосновать оптимальную систему удобрения ярового рапса для конкретного природного региона — Республики Башкортостан.

Ключевые слова: яровой рапс, посевные площади, минеральное питание, удобрение, урожайность, эффективность.

Введение

Со второй половины XX века в мире в производстве растениеводческой продукции произошли существенные изменения. Они сводятся к освоению энергосберегающих технологий, преимущественного использования биологических ресурсов сельскохозяйственных растений, сохранению и воспроизводству плодородия почвы, повышению экономической эффективности использования земельных ресурсов. Одним из составляющих элементов в данном направлении является производство семян масличных культур, в частности ярового рапса на технические цели. В мировом сельскохозяйственном производстве от общего валового сбора семян масличных культур на долю рапса приходится 13,5%. В структуре производства среди масличных культур с 1961 г. по настоящее время рапс поднялся с пятого на второе место [6, 7].

Значительный рост объема производства семян ярового рапса в России начался с 2000 г. с площади 233,0 тыс. га до 881,4 тыс. га в 2016 г. [1, 2]. В современных условиях, чтобы производство рапса было безубыточным, необходимо получать не менее 1,0 т/га, хотя

урожайность этой культуры в Российской Федерации остается относительно низкой.

Одним из основных факторов повышения урожайности ярового рапса, как и других культур, является применение удобрений [5]. Однако в настоящее время минеральные удобрения применяются в небольших дозах. Значительная часть произведенных минеральных удобрений в стране экспортируется на внешний рынок, а отечественные сельскохозяйственные производители получают незначительное их количество (табл.).

Для эффективного применения минеральных удобрений, и особенно при их дефиците, необходимо учитывать особенности минерального питания растения. Минеральное питание растений ярового рапса существенно отличается от других культур. Для создания единицы урожая яровой рапс значительно больше выносит азота, фосфора и калия.

Цель исследований

Цель исследований заключается в формировании планируемой урожайности и масличности семян ярового рапса сорта Юбилейный в зависимости от уровня минерального питания.

Методы проведения исследований

Исследования проводились в южной лесостепной зоне Республики Башкортостан в 2007-2009 гг. и 2017-2018 гг. по общепринятым методике и анализе полученных результатов. Исследовали сорт ячменя Юбилейный. Оригинатор — ГНУ Сибирская опытная станция ВНИИМК. Сорт 00 типа (безэруковый и низкоглюкозинолатный). Содержание жира в семенах 44,3% и более, технологичный. С 1998 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен для производства в Волго-Вятском, Средневолжском, Уральском, Восточно-Сибирском и Западно-Сибирском регионах. Отличается высокой пластичностью в зависимости от погонных и почвенных условий [4]. Дозы NPK рассчитали балансовым методом с учетом содержания элементов питания в доступном объеме растениям ярового рапса в почве и коэффициента их усвояемости из минеральных удобрений.

Результаты и обсуждение

В условиях рыночной экономики важно получить продуктивность сельскохозяй-

Таблица

Поставка минеральных удобрений в АПК по Российской Федерации, (1960-2016 гг.), тыс. т д.в. [3]

Годы	Поставка, тыс. т	Годы	Поставка, тыс. т
1960	2624	2005	1528
1965	6303	2006	1647
1990	11051	2007	1941
1995	1601	2008	2271
1998	1083	2009	2379
2000	1319	2010	2365
2001	1462	2011	2488
2002	1423	2012	2485
2003	1457	2013	2363
2004	1557	2016	2952





ственных растений с высоким качеством растениеводческой продукции за счет биологических ресурсов и рационального использования элементов минерального питания с единицы площади питания. В большинстве публикациях рекомендуют определенные дозы минеральных удобрений на планируемую урожайность возделываемых культур. Как правило, данные рекомендации не могут быть шаблоном. Расчет доз минеральных удобрений всегда имеет точечное (локальное) значение, он необходим для прогноза производства растениеводческой продукции в зависимости от уровня минерального питания.

Минеральное питание растений основано на выносе элементов из почвы и удобрений. Исследования, проведенные нами в 2017-2018 гг., показали, что для формирования 1 ц семян с соответствующим количеством соломы яровой рапс выносит 6,2 кг азота, 3,4 кг фосфора и 6,0 кг калия.

Первый этап вегетации ярового рапса характеризуется медленным ростом и слабым накоплением питательных веществ. В этот период идет развитие корневой системы. С межфазного периода «бутонизация-цветение», когда интенсивно проходят ростовые процессы, растения усиленно поглощают элементы минерального питания. Недостаток элементов минерального питания в этот период вызывает угнетение растений и снижение их продуктивности. Как показали проведенные нами исследования, растения ярового рапса, посеянные после яровой пшеницы в 2018 г. (УНЦ Башкирского ГАУ), вследствие недостатка азота приобрели светло-зеленую, а затем желтую окраску, листья нижнего яруса также окрашивались в желтый цвет с красными жилками и в последующем высохли и опали, а стебель приобрел пурпурно-красный цвет. Масса семян растения ярового рапса сорта Юбилейный в данном варианте составила 1,68 г, в варианте с более высоким уровнем азотного питания (предшественник озимая пшеница по чистому пару) — 3,22 г.

В последние годы в Республике Башкортостан идет наращивание производства семян ярового рапса несмотря на то, что регион считается крупным производителем семян подсолнечника. Внедрение в структуру посевов ярового рапса на семена в определенной степени снижает насыщение севооборотов яровыми зерновыми культурами, в частности яровой пшеницей, возмещение площадей кормовых культур из-за сокращения поголовья скота [3]. В 2018 г. Чишминский МЭЗ впервые приступил к переработке семян рапса до начала уборки подсолнечника. Около 2 тыс. т семян ярового рапса (1/5 часть от общего объема заготовок) заводу поставил ООО «МТС «Илишевская». В данном хозяйстве освоена специальная технология возделывания ярового рапса на семена. Ежегодно урожайность семян здесь составляет не меньше 1,5 т/га.

В 2018 г. в ООО «МТС «Илишевская» была исследована продуктивность ярового рапса в зависимости от разных уровней минераль-

ного питания. Вегетационный период был благоприятным для роста и развития растений ярового рапса. Структура урожайности семян ярового рапса сорта Юбилейный показывала, что увеличение норм внесения минеральных удобрений положительно влияет на выживаемость растений. В проведенных нами опытах количество сохранившихся растений увеличилось с 73,6 до 80,1 шт. на 1 м². Минеральные удобрения существенно влияли на количество стручков и семян в стручке, однако масса 1000 семян повышалась незначительно, хотя элементы питания оказывали достаточное влияние на формирование запланированных урожаев.

По всем вариантам исследований уровень планируемой урожайности семян ярового рапса сорта Юбилейный не достигнут. По мере увеличения нормы минеральных удобрений у растений ярового рапса повышается вероятность сближения фактической и планируемой урожайности семян: при планировании урожайности 1,8 т/га вероятность составила 83,3%; при 2,0 т/га — 90%; при 2,2 т/га — 91% и при 2,4 т/га — 92%. Полученные данные свидетельствуют, что в производственных условиях из-за влияния внешних факторов невозможно достичь планируемый уровень урожайности семян, фактическая урожайность семян ярового рапса ниже от запланированной. Формированию заданной урожайности семян ярового рапса препятствовали внешние факторы: процесс опыления, недоразвитие семян, накопление в них питательных веществ в зависимости от микро- и агроклиматических условий и др.

В исследованиях, проведенных ранее в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан в СПК им. М. Гареева Илишевского района в 2006-2007 гг., были получены аналогичные данные. При повышении норм внесения минеральных удобрений наблюдается существенное возрастание урожайности семян ярового рапса. С увеличением доз минеральных удобрений урожайность повышалась от 11% (на 1,5 т/га от плановой урожайности) до 55,6% (на 2,4 т/га) по сравнению с контрольной группой. Обильное азотное питание, как показали исследования 2007 г., увеличило продолжительность вегетации растений пропорционально дозе удобрения: при внесении на планируемую урожайность 1,5 т/га — на 8 дней; 1,8 т/га — на 11 дней; 2,1 т/га — на 12 дней и 2,4 т/га — на 14 дней.

Фосфор необходим для развития корневой системы рапса, формирования и ускорения созревания семян. Рапс начинает потреблять фосфор в ранние фазы своего развития и использует в течение всего вегетационного периода. P. Yagura, G. Cordon и M. Leon [9] отмечают, что дефицит фосфора вызывает нарушение процесса фотосинтеза растений рапса. В проведенных нами опытах повышение уровня фосфорного питания за счет внесения фосфорных удобрений повысило семенную продуктивность рапса и ускорило его созревание, что особенно важно при поздних сроках посева.

Калий повышает устойчивость растений рапса к болезням и повреждению вредителями. Калий выполняет функцию «транспортировки» питательных элементов из корня и листьев в генеративные органы. При дефиците данного элемента питания листья растений становились красно-коричневыми.

Особое значение для формирования урожая рапса имеет сера. Данный элемент рапсом потребляется в 3-5 раз больше, чем зерновыми культурами, и составляет по результатам наших исследований 0,88-0,97 кг/ц. Это связано с тем, что рапс образует глицеролипиды и имеет сравнительно высокую потребность в сере. Как и азот, сера играет важную роль в синтезе белка, поэтому между питанием растений азотом и серой существует тесная взаимосвязь. Зачастую одновременный недостаток этих двух элементов питания лимитирует урожайность. Установлено, что в составе белка на 15 частей азота приходится 1 часть серы (то есть соотношение N:S = 15:1). В растениях сульфатная сера (SO₄²⁻) восстанавливается и входит в состав органических соединений [8].

Внешние признаки недостатка серы в опытах, проведенных в ООО «АП им. Калинина» Стерлитамакского района Республики Башкортостан в 2017 г., проявлялись на молодых тканях растений — листья и жилки приобретали бледно-зеленую и желтую окраску. Хлороз, наблюдаемый при недостатке серы, напоминал недостаток азота. Однако недостаток азота сначала проявлялся на старых листьях, поскольку для азота характерна высокая подвижность в растении. Недостаточное питание растений серой не только снижает урожайность и качество продукции, но и уменьшает эффективность использования растениями азота из удобрений. Применение серосодержащих удобрений способствовало росту урожайности и повышению эффективности использования азота из удобрений растениями гибрида ярового рапса Сальса КЛ. Внесение азотно-фосфорных удобрений с серой в дозах N₈₈P₂₀S₁₄ дало прибавку 7,5 ц/га по отношению к контролю. Внесение серы дополнительно в дозе 5 кг/га на фоне азотного, фосфорного и калийного удобрения N₈₈P₃₃K₁₆ обеспечило прибавку 0,6 ц/га. Повышение дозы серы до 18 кг на фоне N₈₈P₃₆K₁₆ дало прибавку урожайности семян по отношению к варианту без внесения удобрений 10,3 ц/га, или к варианту без внесения серы — 1,8 ц/га, что статистически существенная прибавка (НСР₀₅ 1,1 ц/га). Внесение удобрений в дозе N₈₈P₂₀S₁₄ повысило содержание жира в семенах на 3%, в дозе N₈₈P₃₃K₁₆ — на 4%. Значительное повышение содержания жира произошло при внесении дополнительно серы на фоне азотного, фосфорного и калийного удобрения N₈₃P₃₃K₁₆S₅ и N₈₈P₃₆K₁₆S₁₈ — на 8 и 10% соответственно, или по отношению к варианту с внесением удобрений в дозе N₈₈P₃₃K₁₆ — на 4 и 6 % соответственно.

Оптимизировать минеральное питание растений рапса, как и других культур, возможно применением удобрений. В настоя-



щее время обеспечение минеральным питанием с целью получения высокого урожая рапса является одним из важных элементов технологии его возделывания. Однако результаты расчета экономической эффективности показали, что с повышением дозы минеральных удобрений снижается рентабельность производства семян рапса. Это связано с диспаритетом цен получаемой продукции и материальных ресурсов. В современных условиях внесение минеральных удобрений в целях получения высоких урожаев семян рапса экономически рискованно, что связано с дороговизной минеральных удобрений. Одной из причин снижения рентабельности производства семян ярового рапса является недостаточная государственная поддержка (субсидии) на возмещение издержек затрат на приобретение минеральных удобрений. Повышение урожайности и масличности семян рапса связано с увеличением доз минеральных удобрений, но со снижением рентабельности его производство становится не привлекательным. Поэтому в последние годы в Российской Федерации

началось сокращение посевных площадей ярового рапса с 1087,4 тыс. га в 2013 г. до 881,4 тыс. га в 2016 г.

Таким образом, для формирования урожайности семян яровой рапс выносит значительно больше азота, фосфора, калия и особенно серы по сравнению с зерновыми злаковыми культурами. Повышение уровня минерального питания за счет минеральных удобрений позволяет значительно повысить урожайность и масличность семян ярового рапса, хотя расчетный уровень продуктивности растений не формируется. Необходимо научно обосновать оптимальную систему удобрения ярового рапса для конкретных почвенно-климатических условий Республики Башкортостан.

Литература

1. Агропромышленный комплекс России в 2000 году. М.: Агропрогресс, 2001. 468 с.
2. Агропромышленный комплекс России в 2016 году. М.: Росинформагротех, 2017. 720 с.
3. Исмагилов Р.Р., Нурлыгаянов Р.Б., Исмагилов К.Р., Алимгафаров Р.Р. Состояние и перспективы производства семян масличных культур в Республике Баш-

кортостан // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 4. С. 52-55.

4. Лошковой И.А., Пузикиной А.Н., Кузнецова Г.Н., Минжасова А.К., Суворова Ю.Н., Полякова Р.С. Рекомендации по возделыванию масличных культур в Омской области. Искиткуль, 2016. 100 с.

5. Нурлыгаянов Р., Арефин А., Филимонов А. Академик Д.Н. Прянишников о развитии сельского хозяйства и химической промышленности в Кузбассе // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 3. С. 35-36.

6. Нурлыгаянов Р.Б., Карома А.Н., Карома И.А., Филимонов А.Л. Перспективы возделывания ярового рапса в Кемеровской области в условиях импортозамещения // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 5. С. 22-23.

7. Нурлыгаянов Р.Б., Филимонов А.Л. Производство семян ярового рапса в Западной Сибири // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 4. С. 20-22.

8. M.S. Aulakh and S.S. Malhi. In A.R. Mosier, J.K. Syers, and J.R. Freney (eds). Agriculture and the nitrogen cycle: Assessing the impacts of fertilizer use on Food production and the environment. Scopeno. 65. Island Press, Washington, USA, 2004. Pp. 181-191.

9. Yaryura P., Cordon G., Leon M., Kerber N., Pucheu N., Rubio G., Garcia A., Lagorio M.G. Effect of phosphorus deficiency on reflectance and chlorophyll fluorescence of cotyledon on soifol see drape (*Brassica napus* L.) J. Agron. And Crop Sci. 2009. No. 195. Pp. 186-196.

Об авторах:

Нурлыгаянов Разит Баязитович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, ботаники и селекции растений, razit2007@mail.ru

Исмагилов Рафаэль Ришатович, член-корреспондент Академии наук Республики Башкортостан, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства и земледелия, ismagilovr_bsau@mail.ru

Ахияров Булат Гилимханович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и земледелия, bsau-bulat@rambler.ru

Исмагилов Камил Рафаэлевич, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры социально-экономических и гуманитарных дисциплин, ismagilovk@mail.ru

Алимгафаров Раиль Рафикович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и земледелия, rail.alimgafarov@mail.ru

FEATURES OF MINERAL NUTRITION OF SPRING RAPE

R.B. Nurlygaynov, R.R. Ismagilov, B.G. Akhiyarov, K.R. Ismagilov, R.R. Alimgafarov

Bashkir state agrarian university, Ufa, Russia

The article deals with the features of mineral nutrition of spring rape. It is shown that for the formation of seed yield of spring rape makes much more nitrogen, phosphorus, potassium, and especially sulfur compared with cereals. With increasing rates of mineral fertilizers in plants of spring rape increases the probability of forming the actual yield of seeds to the planned: when planning the yield of 1.8 t/ha probability was 83.3%; at 2.0 t/ha — 90%; at 2.2 t/ha — 91% and at 2.4 t/ha — 92%. In production conditions, due to external factors, the planned level of seed yield is not formed, the actual value is lower than planned. Increasing the level of mineral nutrition due to mineral fertilizers can significantly increase the yield and oil content of spring rape seeds. It is recommended to scientifically justify the optimal system of fertilizer of spring rape for a particular natural region of the Republic of Bashkortostan.

Keywords: spring rape, acreage, mineral nutrition, fertilizer, yield, efficiency.

References

1. Agro-industrial complex of Russia in 2000. Moscow: Agroproggress, 2001. 468 p.
2. Agro-industrial complex of Russia in 2016. Moscow: Rosinformagrotekh, 2017. 720 p.
3. Ismagilov R.R., Nurlygaynov R.B., Ismagilov K.R., Alimgafarov R.R. Condition and perspectives of production of oilseeds in the Republic of Bashkortostan. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2018. No. 4. Pp. 52-55.
4. Loshkovej I.A., Puzikova A.N., Kuznetsova G.N., Minzhasova A.K., Suworova Yu.N., Polyakova R.S. Recommendations on cultivation of oil crops in Omsk region. *Isikul*, 2016. 100 p.

5. Nurlygaynov R., Arefin A., Filimonov A. Academician D.N. Pryanishnikov on the development of agriculture and the chemical industry in the Kuzbass. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2015. No. 3. Pp. 35-36.

6. Nurlygaynov R.B., Karoma A.N., Karoma I.A., Filimonov A.L. Prospects of cultivation of spring rape in the Kemerovo region in terms of import substitution. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2015. No. 5. Pp. 22-23.

7. Nurlygaynov R.B., Filimonov A.L. Seed production of spring rapeseed in Western Siberia. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2018. No. 4. Pp. 20-22.

8. M.S. Aulakh and S.S. Malhi. In A.R. Mosier, J.K. Syers, and J.R. Freney (eds). Agriculture and the nitrogen cycle: Assessing the impacts of fertilizer use on Food production and the environment. Scopeno. 65. Island Press, Washington, USA, 2004. Pp. 181-191.

9. Yaryura P., Cordon G., Leon M., Kerber N., Pucheu N., Rubio G., Garcia A., Lagorio M.G. Effect of phosphorus deficiency on reflectance and chlorophyll fluorescence of cotyledon on soifol see drape (*Brassica napus* L.) J. Agron. And Crop Sci. 2009. No. 195. Pp. 186-196.

About the authors:

Razit B. Nurlygaynov, doctor of agricultural sciences, professor of the department of soil science, botany and plant breeding, razit2007@mail.ru

Rafaël R. Ismagilov, corresponding member of the Academy of sciences of the Republic of Bashkortostan, doctor of agricultural sciences, professor, professor of the department of plant growing and agriculture, ismagilovr_bsau@mail.ru

Bulat G. Akhiyarov, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of plant growing and agriculture, bsau-bulat@rambler.ru

Kamil R. Ismagilov, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of socio-economic sciences and humanities, ismagilovk@mail.ru

Rail R. Alimgafarov, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of plant growing and agriculture, rail.alimgafarov@mail.ru

razit2007@mail.ru





ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА И КАЧЕСТВО ЛЬНОПРОДУКЦИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЕГО НА СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

Е.Г. Белоусова, А.В. Спиридонов, В.И. Титова

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, Россия

В статье приведены результаты оценки применения различных доз полного минерального удобрения на льне-долгунце сорта Синель в условиях мелколдьяночного опыта на светло-серой лесной почве. Установлено, что использование минеральных удобрений под лен позволяет достоверно повысить урожай льносоломки (на 12-24%) и семян (на 9-20%). Максимальная величина урожайности отмечена на варианте с внесением дозы азота 45 кг д.в./га, фосфора и калия — по 90 кг д.в./га. Под действием минеральных удобрений изменялись показатели качества полученной продукции. В частности, выявлены тенденции увеличения высоты растений, как общей, так и технической. На удобренных вариантах значения показателей преувеличили величину контрольного в среднем на 5,6 и 8,4% соответственно. Количество образовавшихся коробочек на растении напрямую зависело от дозы внесенного минерального удобрения и в большей степени определялось применением фосфорных и калийных удобрений. Наибольшее число коробочек (12,5 шт./растение) зафиксировано на варианте с дозой азота 45 кг д.в./га, фосфора и калия — по 90 кг д.в./га. Образование льноволокна находилось в прямой зависимости от дозы рассматриваемых минеральных удобрений. Возрастание дозы фосфора и калия в составе полного минерального удобрения до 90 кг д.в./га способствовало увеличению выхода общего (на 5%) и длинного (на 15%) и снижению короткого (на 13%) волокна. При этом на удобренных вариантах в общем объеме продукции преобладала доля ценного волокна, которая составила 63 и 70% соответственно.

Ключевые слова: лен-долгунец, минеральные удобрения, светло-серая лесная почва, льносоломка, льноволокно, длинное волокно, техническая высота.

Введение

Лен-долгунец является одной из важнейших технических культур России. Основная цель его выращивания — производство длинного льняного волокна, которое является одним из основных сырьевых материалов для текстильной промышленности [1]. Важность льняного волокна для России в последние годы возросла из-за того, что большая часть сырьевых растительных волокон находится за ее пределами, а объемы производства льноволокна не отвечают потребностям отечественной легкой промышленности. Это связано с резким снижением в 1990-е годы посевных площадей льна-долгунца и его низким урожаем при одновременном снижении качества волокна. В этой связи задача заключается в совершенствовании технологии выращивания [2].

Нижегородская область традиционно выращивает и перерабатывает лен. Льнопроизводство долгое время было одной из ведущих отраслей хозяйства для жителей многих районов Левобережья Волги, но более всего — Шарангского и Тонкинских районов. Однако за последние 10 лет посевы льна сократились более чем в 10 раз.

В этой связи в соответствии с государственной программой была разработана программа «Развитие льняного комплекса в Нижегородской области на 2015-2020 годы» [3]. Программа направлена на реализацию стратегии развития отрасли льноводства в Нижегородской области, в частности, на увеличение объемов производства волокна льна-долгунца. Одним из следствий реализации этой программы явилось то, что в последние годы лен начали выращивать уже не только в Левобережье Нижегородской области, но и в дерново-подзолистых

почвах, но и в центральной ее части, захватывая под посевы светло-серые лесные почвы.

Однако получение высоких урожаев и качественной льнопродукции возможно только при обеспечении условий питания культуры. Согласно многочисленным исследованиям, уровень урожайности льна-долгунца на 32-77% зависит от применения средств химизации [4-7]. Вместе с тем известно, что организация системы питания для этой культуры осложнена тем, что у льна очень слабая корневая система, в связи с чем технология его возделывания требует особого внимания и совершенствования применительно к конкретным условиям региона.

Цель исследований

Цель исследований состоит в оценке влияния разных доз внесения минеральных удобрений на урожайность и качество продукции льна-долгунца сорта Синель при выращивании его на светло-серых лесных почвах Нижегородской области.

Методы исследований

Для выявления оптимального уровня питания льна-долгунца в условиях светло-серой лесной легкосуглинистой почвы в 2017-2018 гг. на вегетационной площадке кафедры агрохимии и агроэкологии Нижегородской ГСХА был заложен мелколдьяночный опыт по следующей схеме: 1) Контроль без применения удобрений; 2) $N_{45}(PK)_{60}$; 3) $N_{45}(PK)_{90}$. Удобрения вносили весной, вручную, с последующей заделкой на глубину 15-18 см. В опыте использовали диааммофоску с содержанием NPK (%) 10:26:26 и аммиачную селитру (34,6%). Посев проводили 20 мая, уборку — 10 сентября. Площадь деланки составляла 1,5 м². Агротехника

возделывания культур общепринятая для данной зоны. Уборку проводили вручную.

Опыт заложен на светло-серой лесной легкосуглинистой почве со следующей агрохимической характеристикой: содержание гумуса — 1,6%, подвижных соединений фосфора и калия (по Кирсанову) — 129 и 137 мг/кг, гидролитическая кислотность и сумма поглощенных оснований — 1,5 и 14,9 ммоль/100 г почвы, степень насыщенности почв основаниями — 91%, $pH_{ксл}$ 5,7.

Анализ почвенных образцов выполнены в лабораториях кафедры, определение качества льноволокна — в лаборатории ФГБУ ЦАС «Нижегородский». Анализ почв выполнены в соответствии с принятыми в современной лабораторной практике методами: pH солевой вытяжки — по ГОСТ 26483-85, гидролитическая кислотность — по ГОСТ 26212-91, сумма поглощенных оснований — по ГОСТ 27821-88, подвижный фосфор и калий — по ГОСТ Р 54650-2011, органическое вещество — по ГОСТ 26213-91. В растительных образцах количество льноволокна определяли по ГОСТ 10.31.70, а качество — по ГОСТ 24383-89. Треста льняная. Массовая доля азота в продукции определена по методу Кьельдаля (ГОСТ Р 51417-99) на KJELTEC AUTO 1030 Analyzer, содержание фосфора — колориметрическим методом (ГОСТ 26657-97) на КФК-ЗКМ, калия — методом пламенной фотометрии (ГОСТ 30504-97) на ПФА-378, расчетный метод вычисления массовой доли сырого протеина (ГОСТ 13496.4-93).

Математическая обработка результатов исследований проведена с использованием метода дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1973) и программного обеспечения Microsoft Office Excel 2007.



Результаты исследований

Влияние минеральных удобрений на урожайность льна-долгунца представлено в таблице 1.

Анализируя данные по урожайности, прежде всего следует отметить, что внесение удобрений привело к существенному увеличению урожая льносоромки. Так, от применения полного минерального удобрения $N_{45}(PK)_{60}$ урожайность льняной соломы возросла в 1,1 раза относительно варианта без внесения удобрений. Увеличение дозы фосфорно-калийного удобрения до 90 кг д.в./га оказало позитивное влияние на величину полученного урожая соромки льна-долгунца. Урожайность культуры на этом варианте была выше контроля на 24%.

Следует отметить, что преимущество второй опытной дозы сохранилось и относительно варианта с применением азота 45 кг д.в./га, фосфора и калия — по 60 кг д.в./га.

Аналогичная тенденция наблюдается по изменению урожайности льносемян. Применение полного минерального удобрения позволило увеличить урожай семян льна-долгунца в среднем в 1,1 раза. Максимальная урожайность семян льна-долгунца наблюдается при внесении азота в дозе 45 кг д.в./га, фосфора и калия — по 90 кг д.в./га, что превысило значение контрольного варианта на 19,7% и на 9,6% вариант с применением минерального удобрения в дозе $N_{45}P_{60}K_{60}$.

Для оценки эффективности минеральных удобрений на льне-долгунце важно учесть их влияние на морфологические показатели получаемой льнопродукции, так как от него напрямую зависит рентабельность производства.

К морфологическим показателям, характеризующим продуктивность культуры, относят количество образовавшихся коробочек на растении, общую и техническую высоту льна (табл. 2).

Ведущую роль в образовании высокорослых растений с достаточным количеством коробочек играет азот. При его дефиците лен образует тонкие, низкорослые растения с небольшим количеством коробочек на растении. Оптимальные дозы азота, соответствующие почвенному плодородию и условиям выращивания льна, напротив, повышают выход волокна и образование семян. Поэтому при возделывании льна необходимо выбрать оптимальную дозу азотного удобрения, повышать дозы фосфора и калия, а также выдерживать соотношение между элементами питания.

Из данных таблицы 2 видно, что с увеличением дозы минеральных удобрений увеличивается количество коробочек на растении. Так, во втором варианте, с применением полного минерального удобрения ($N_{45}P_{60}K_{60}$), число коробочек было достоверно выше, чем в контроле — на 23%. Вторая изучаемая доза минеральных удобрений способствовала увеличению формирования коробочек на одном растении относительно контроля на 37%.

В то же время следует отметить, что значение данного показателя в большей степени определяется внесением фосфорно-калийных удобрений на фоне оптимального внесения

азота. Причем количество коробочек на льне-долгунце при внесении фосфорных и калийных удобрений возрастает на 11,6%.

Лен-долгунец от остальных разновидностей отличается большей длиной стебля, достигающей в высоту 150 см и более, который ветвится только в самой верхней части. Применение минеральных удобрений оказывает значительное влияние на рост и развитие растений. Изучаемые минеральные удобрения повлияли на такие показатели, как общая и техническая высота растений.

Общая и техническая высота растений (табл. 2) увеличивается при внесении минеральных удобрений. Причем самые высокие растения отмечены в варианте с дозой внесения азота 45 кг д.в./га, фосфора и калия — по 90 кг д.в./га.

Азотные удобрения вытягивают растения, однако удлиняют вегетационный период, увеличивают диаметр стеблей, вызывают полегание растений, и, несмотря на быстрый рост надземной массы, качество волокна получается низким. Фосфорно-калийные удобрения также позволяют получить высокие растения, но с хорошим качеством волокна.

Качество льняной продукции характеризуется, прежде всего, крепостью, длиной и тониной волокна, его мягкостью и эластичностью, а также содержанием элементов питания.

Азот оказывает существенное влияние на урожайность и качество льноволокна. При его недостатке лен формирует короткое волокно и в конечном итоге выход льноволокна находится на низком уровне. В свою очередь фосфорное и калийное голодание приводит к приостановлению роста стебля, уменьшению его технической длины и прочности волокна.

В ходе проведения исследований было выявлено, что количество волокна напрямую зависит от применения минеральных удобрений (табл. 3).

Достоверное увеличение содержания льноволокна отмечено на всех вариантах с применением полного минерального удобрения. При этом внесение удобрений в дозе $N_{45}(PK)_{90}$ в большей степени способствовало образованию льноволокна, увеличивая его выход на 14 и 57% относительно первой опытной дозы и контроля соответственно.

При переработке полученной льнопродукции важно не только общее содержание льноволокна, но и выход длинного волокна, который непосредственно используется текстильной промышленностью для создания тканей. Оно является наиболее ценным и дорогостоящим для производства тканей и ниток. Из него получают тонкую, качественную пряжу, которая идет на изготовление различных тканей для одежды, постельного белья и т.д.

Таблица 1
Влияние минеральных удобрений на урожайность льносоромки и семян льна-долгунца (в среднем за 2 года)

Вариант опыта	Урожайность льносоромки			Урожайность семян		
	в среднем по варианту	± к контролю		в среднем по варианту	± к контролю	
		ц/га	%		ц/га	%
1. Контроль	50,8	-	-	7,6	-	-
2. $N_{45}(PK)_{60}$	56,7	+5,9	+12	8,3	+0,7	+9,2
3. $N_{45}(PK)_{90}$	63,2	+12,4	+24	9,1	+1,5	+19,7
<i>HCP</i> ₀₅		4,3	7,6		0,5	6,1

Таблица 2
Влияние минеральных удобрений на количество коробочек (в среднем за 2 года)

Вариант опыта	Количество коробочек, шт./растение		Высота растений, см			
	среднее	± к контролю	общая		техническая	
			средняя	± к контролю	средняя	± к контролю
1. Контроль	9,1	-	101,2	-	83,0	-
2. $N_{45}(PK)_{60}$	11,2	+2,1	105,9	+4,7	88,6	+5,6
3. $N_{45}(PK)_{90}$	12,5	+3,4	107,9	+6,7	91,4	+8,4
<i>HCP</i> ₀₅		1,2		10,4		8,9

Таблица 3
Влияние минеральных удобрений на выход льноволокна (в среднем за 2 года)

Вариант опыта	Содержание льноволокна, %						Доля длинного волокна
	длинного		короткого		общее		
	среднее	± к контролю	среднее	± к контролю	среднее	± к контролю	
1. Контроль	13,9	-	10,4	-	23,3	-	59,7
2. $N_{45}(PK)_{60}$	16,1	+ 2,2	9,3	- 1,1	25,4	+ 2,1	63,4
3. $N_{45}(PK)_{90}$	18,5	+ 4,6	8,1	- 2,3	26,6	+ 3,3	69,5
<i>HCP</i> ₀₅		1,4		0,9		0,8	





В ходе проведенных исследований было установлено, что при внесении изучаемых доз минеральных удобрений урожайность длинного льноволокна относительно контроля возрастает на 15,8 и 33,1% соответственно. Причем увеличение дозы фосфора и калия до 90 кг д.в./га в составе полного минерального удобрения способствовало возрастанию длинного волокна на 14,9%.

Короткое льняное волокно (или отходы трепания) по причине высокой засоренности, закорстности, грубости, неровности по длине пригодно только для выработки низкорентабельной и имеющий узкий рынок сбыта тарной ткани (мешковина), ковровых покрытий, обтирочной пакли, шпагата и т.п.

Выход короткого льноволокна с увеличением дозы минеральных удобрений снижается. Так, на варианте, где внесение фосфора и калия составляет 60 кг д.в./га, содержание короткого волокна снижается всего лишь на 1,1%, а увеличение их дозы до 90 кг д.в./га в большей степени способствует уменьшению количества короткого волокна, где отмечается наименьшее его содержание (8,1%). Следовательно, изучаемые дозы минеральных удо-

брений увеличивают выход наиболее ценного волокна (длинного) и снижают количество не рентабельного (короткого) льноволокна.

Заключение

В ходе проведенных исследований установлено, что применение минеральных удобрений способствовало повышению урожайности льносоломки на 12-24% и семян льна-долгунца на 9,2-19,7% по сравнению с контролем. Максимальный урожай отмечен на варианте с внесением дозы азота 45 кг д.в./га, фосфора и калия — по 90 кг д.в./га. По изменению морфологических показателей льна-долгунца выделяется вариант с внесением азота 45 кг д.в./га, фосфора и калия — по 90 кг д.в./га. Внесение изучаемых доз минеральных удобрений достоверно увеличило содержание льноволокна в соломе. Выход длинного льноволокна возрастал от использования минеральных удобрений на 15,8-33%. При этом доля короткого волокна снизилась в 1,1-1,3 раза. Наиболее высокие прядильные показатели качества продукции получены на варианте с внесением азота в дозе 45 кг д.в./га, фосфора и калия — по 90 кг д.в./га.

Литература

1. Понажев В.П. Зонально-адаптивные технологии производства семян льна-долгунца // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 8. С. 68-70.
2. Дорожжина Л.А., Зайцева Л.А. Новое в технологии возделывания льна-долгунца // Плодородие. 2009. № 4. С. 17-19.
3. Постановление Правительства Нижегородской области «Об утверждении Положения о порядке предоставления субсидий на реализацию экономической значимости программы «Развития льняного комплекса Нижегородской области на 2015-2020 годы» № 729 от 10.11.15 г.
4. Тихомирова В.Я., Сорокина О.Ю. Лен-долгунец. Биологические особенности // Управление формированием урожая и его качества: научное издание. Тверь: Тверской государственный университет, 2011. 159 с.
5. Сычев В.Г., Ефремов Е.Н., Романенков В.А. Итоги и перспективы развития агрохимии // Проблемы агрохимии и экологии. 2013. № 4. С. 11-16.
6. Налиухин А.Н. Оптимизация применения минеральных удобрений под лен-долгунец в зависимости от комплекса агрохимических свойств дерново-подзолистых почв нечерноземной зоны России: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 / ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2015. 326 с.
7. Налиухин А.Н. Растительная диагностика азотного питания льна-долгунца // Российская сельскохозяйственная наука. 2016. № 5. С. 14-17.

Об авторах:

Белюсова Елена Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры агрохимии и агроэкологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0212-2442>, tyurnikova.e@yandex.ru

Спиридонов Александр Владимирович, аспирант кафедры агрохимии и агроэкологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3488-9835>, spiridonov12345678@mail.ru

Титова Вера Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующая кафедрой агрохимии и агроэкологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0962-5309>, titovavi@yandex.ru

EFFECT OF FERTILIZERS ON THE YIELD AND QUALITY OF FLAX IS GROWN ON A LIGHT GRAY FOREST LIGHT LOAMY SOILS

E.G. Belousova, A.V. Spiridonov, V.I. Titova

Nizhny Novgorod state agricultural academy, Nizhny Novgorod, Russia

The article presents the results of evaluation of the use of different doses of complete fertilizer on flax varieties Chenille in the microfield experiment on light gray forest soil. It has been established that the use of mineral fertilizers for flax allows to significantly increase the yield of flax straw (by 12-24%) and seeds (by 9-20%). The maximum yield is noted on the variant with a dose of nitrogen of 45 kg a.v./ha, phosphorus and potassium, 90 kg/ha, respectively. Under the influence of mineral fertilizers, the indicators of the quality of the products obtained also changed, in particular, the trends of increasing plant height, both general and technical, were revealed. On the fertilized versions, the values of the indicators exceeded the control value by an average of 5.6 and 8.4%, respectively. On the fertilized variants, the values of the indicators exceeded the value of the control by an average of 5.6 and 8.4%. The number of bolls formed on flax depended on the dose of mineral fertilizers, and to a greater extent was determined by the use of phosphate and potash fertilizers. The largest number of bolls (12.5 pieces/plant) was recorded on the variant with a nitrogen dose of 45 kg/ha, phosphorus and potassium in 90 kg/ha. The formation of flax fiber was directly dependent on the dose of the studied mineral fertilizers. An increase in the dose of phosphorus and potassium in the composition of complete mineral fertilizer up to 90 kg/ha contributed to an increase in the yield of total (by 5%) and long (by 15%) fiber and a decrease in short fiber (by 13%). At the same time, the proportion of valuable flax fiber prevailed on fertilized variants in the total volume of production, which amounted to 63 and 70%.

Keywords: flax, mineral fertilizers, light gray forest soil, flax straw, flax fiber, long fiber, technical height.

References

1. Ponazhev V.P. Zonal adaptive technologies for the production of flax seed. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of science and technology of the AIC*. 2016. Vol. 30. No. 8. Pp. 68-70.
2. Dorozhkina L.A., Zajtseva L.A. New in the technology of cultivation of flax. *Plodorodie = Fertility*. 2009. No. 4. Pp. 17-19.
3. Decree of the Government of the Nizhny Novgorod Region "On approval of the regulations on the

procedure for granting grants for the implementation of the economic significance of the program "Development of the flax complex of the Nizhny Novgorod region for 2015-2020" No. 729 of 10 November 2015.

4. Tikhomirova V.Ya., Sorokina O.Yu. Flax flax. Biological features. Management of the formation of the crop and its quality: a scientific publication. Tver: Tver state university, 2011. 159 p.

5. Sychev V.G., Efremov E.N., Romanenkov V.A. Results and prospects of agrochemistry development. *Problemy*

agrokhimii i ekologii = Problems of agrochemistry and ecology. 2013. No. 4. Pp. 11-16.

6. Naliukhin A.N. Optimization of the use of mineral fertilizers for flaxseed depending on the complex of agrochemical properties of sod-podzolic soils in the non-terrestrial zone of Russia. Candidate's thesis: 06.01.04. VNIIA them. D.N. Pryanishnikov, 2015. 326 p.

7. Naliukhin A.N. Plant diagnostics of nitrogen fiber flax nutrition. *Rossiyskaya selskokhozyajstvennaya nauka = Russian agricultural science*. 2016. No. 5. Pp. 14-17.

About the authors:

Elena G. Belousova, candidate of agricultural sciences, associate professor, associate professor of the department of agrochemistry and agroecology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0212-2442>, tyurnikova.e@yandex.ru

Alexander V. Spiridonov, graduate student of the department of agrochemistry and agroecology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3488-9835>, spiridonov12345678@mail.ru

Vera I. Titova, doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of agrochemistry and agroecology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0962-5309>, titovavi@yandex.ru

tyurnikova.e@yandex.ru



ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СОДЕРЖАНИЕ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОКРЕ

С.П. Замана¹, А.В. Соколов², Т.Г. Федоровский¹, С.А. Соколов³

¹ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва

²ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет»,
г. Балашиха, Московская область

³МООО «Научно-технический центр — Устойчивое развитие агроэкосистем»,
п. Новоивановское, Московская область, Россия

Приведены результаты опыта по выращиванию ценной овощной культуры окры в фермерском хозяйстве в Оцеоле (штат Арканзас, США) с применением инновационных биопрепаратов на основе непатогенных микроорганизмов. Показано, что применение исследуемых биопрепаратов способствовало значительному улучшению морфологических характеристик растений, таких как высота растений, количество боковых ветвей, листьев, плодов. В зеленых плодах окры повышалось содержание жизненно важных элементов — азота, серы, калия, железа, цинка, меди, магния и фосфора, по сравнению с контрольным вариантом, в то же время содержание нитратов значительно уменьшалось, что позволяет считать применение исследуемых биопрепаратов на основе непатогенных микроорганизмов перспективным.

Ключевые слова: биопрепараты, непатогенные микроорганизмы, плоды окры, макро- и микроэлементы.

Введение

В связи с недостаточной обеспеченностью населения жизненно важными нутриентами, такими как макро- и микроэлементы, витамины, аминокислоты и др., в настоящее время особую актуальность приобретает создание качественных продуктов питания, поскольку именно пищевым статусом в значительной степени определяется здоровье человека, причем наиболее физиологичны для него нутриенты, имеющиеся в цельном, первозданном природой, продукте.

В отличие от саморегулирующейся природной экосистемы, где круговорот химических элементов практически замкнут, в агроэкосистеме управление круговоротом ведется человеком извне. Несбалансированное и избыточное применение в сельском хозяйстве минеральных удобрений, пестицидов, гербицидов и т.д. приводит к значительному накоплению в растениях вредных веществ, что снижает пищевую ценность сельскохозяйственной продукции и чаще всего воздействует на организмы, повреждая систему иммунитета.

Большая роль в биогеохимическом круговороте химических элементов принадлежит живым организмам, особенно почвенным микроорганизмам. Они создают плодородие почвы, плодородная почва — это сообщество сотен видов живых организмов. В почве корни растений окружены живым слоем микробных клеток — бактерий и грибов, как полезных, так и вредных.

Получение с помощью препаратов, содержащих непатогенные микроорганизмы, экологически безопасной растениеводческой продукции с оптимальным содержанием жизненно важных химических элементов, витаминов и аминокислот является в наше время одной из важнейших задач.

Многие зарубежные ученые [1, 2] отмечают, что применение непатогенных почвенных бактерий, живущих на корнях растений, является очень перспективным направлением и открывает значительные возможности для органического сельского хозяйства. Бактерии, относящиеся к роду *Bacillus*, и особенно штаммы *Bac. subtilis*, эффективны для биологической борьбы со многими болезнями растений, вызываемыми почвенными патогенами [3-6].

К биопрепаратам, характеризующимся потенциально высокой ростостимулирующей активностью, относятся и исследуемые нами препараты на основе непатогенных микроорганизмов.

Цель исследования

Целью проведенного нами исследования было изучение влияния инновационных биопрепаратов на основе непатогенных микроорганизмов на морфологические показатели растений окры и на содержание эссенциальных макро- и микроэлементов в зеленых плодах при выращивании ее в условиях штата Арканзас (США).

Материалы и методы

Место проведения опыта. Микрополевого опыта с окрой проводился в штате Арканзас на территории земельного участка фермера из Оцеолы. Данное хозяйство находится в юго-восточной части штата, характеризующейся практически плоской равнинной поверхностью с аллювиальными почвами. Климат влажный субтропический с жарким влажным летом и холодной, менее влажной, зимой; в июле средний максимум составляет 34°C, минимум — 23°C; в январе средний максимум составляет 11°C, средний минимум — 0°C. Среднегодовое количество осадков колеблется от 1000 и 1500 мм.

Характеристика растения окры. Окра (лат. *Abelmoschus esculentus*) является очень ценной овощной культурой, имеющей много названий, среди которых гомбо, бамия и дамские пальчики. Это однолетнее травянистое растение из семейства Мальвовых, широко распространенное в Африке, Северной Америке, Индии, встречается в Европе, России и на Украине. Это теплолюбивое, влаголюбивое и солнцелюбивое растение.

По химическому составу плоды окры похожи на бобовые. Окра — идеальное овощ для похудения, ее называют мечтой вегетарианца из-за огромного количества содержащихся в ее плодах полезных и питательных веществ: сырого белка (1,5-2%), сахара (2,2-6,1%), диетического волокна, витаминов С (14-35 мг/100 г), В6, К, А, фолиевой кислоты, железа, кальция и калия. В зрелых семенах содержится до 20% масла, напоминающего по составу оливковое.

Диетическое волокно и растительная слизь окры поглощается в тонком кишечнике, что способствует регулированию уровня сахара в крови. Этот овощ также укрепляет стенки капилляров, вымывает лишний холестерин и токсины из организма. Окру рекомендуют применять при таких заболеваниях, как атеросклероз, ангина, депрессия, хроническая усталость, диабет, катаракта, астма, язвенная болезнь желудка и др.

Характеристика применяемых биопрепаратов. Предлагаемые биопрепараты безопасны для человека, растений, животных и окружающей среды. Они усиливают иммунитет растений и, соответственно, повышают стойкость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды, в том числе и к значительному повышению температуры в условиях жаркого лета. Они существенно снижают развитие корневых гнилей и фитопатогенов любых типов и источников.



В состав биопрепаратов, кроме непатогенных микроорганизмов, составляющих действующее вещество препарата, входят питательная среда и органоминеральный носитель. В опыте применяли два биопрепарата, несколько отличающихся по составу микроорганизмов. В обоих биопрепаратах содержались спорообразующие бактерии *Vacillus sp.*, живущие в плодородной почве — черноземе, и гриб — антагонист фитопатогенов. Кроме выше названных микроорганизмов, в первый препарат был добавлен микоризный гриб, а во второй — симбиотическая азотфиксирующая бактерия.

С технологической точки зрения эндоспоры бактерий *Vac. subtilis* более эффективны, чем живые клетки, поскольку они более стойкие по сравнению с вегетативными клетками и сохраняют жизнеспособность многие годы при правильных условиях хранения препарата. Кроме того, эндоспоры устойчивы к экстремальным значениям pH, намного более устойчивы к высушиванию с целью образования порошков и относительно легко производятся с использованием промышленной ферментационной технологии.

Биопрепараты представляет собой порошок, который может храниться в сухом прохладном месте при температуре от +5°C до

+25°C в течение 3 лет. Сухой препарат предварительно разводят в соответствующем количестве нехлорированной воды и заливают в опрыскиватель. Раствор должен быть использован в течение суток, лучше в пасмурную погоду или утром.

Методика проведения опыта. Схемой проведенного нами опыта предусматривалось два варианта: 1) контроль, 2) биопрепараты. На делянках размером 20 м² высевали семена окры в начале мая. При посеве вносили раствор с биостимулятором № 1 в дозе из расчета 1 кг/га. Через 1,5 месяца после посева растения окры опытного варианта поливали биопрепаратом № 2 из расчета 0,5 кг/га. За выращиваемыми растениями в период вегетации проводилось визуальное наблюдение, а в начале октября была проведена оценка основных морфологических показателей растений и отобраны зеленые плоды окры для проведения химического анализа. Химический элементный состав зеленых плодов окры определяли общепринятыми в США методами в лаборатории Waypoint analytical (штат Теннесси, Мемфис).

Результаты и обсуждение

Растения окры опытного и контрольного вариантов через 5 месяцев после посева значительно различались по своим морфологиче-

ским характеристикам. Как видно из рисунка, на каждом растении окры одновременно имеются зеленые и перезревшие плоды, плоды в стадии созревания в них семян, новые цветки и бутоны. Для пищевых целей собирают зеленые плоды размером не более 10 см в период времени с августа по ноябрь.

Внесение биопрепаратов способствовало лучшему развитию растений окры. Так, высота растений в среднем увеличилась на 38% (с 73 см в контрольном варианте до 101 см в опытном), количество боковых ветвей на одном растении — в среднем на 75% (с 4 шт. в контрольном варианте до 7 шт. в опытном), количество листьев на растении — в среднем на 45% (с 22 шт. в контрольном варианте до 32 шт. в опытном), количество семян в одном созревшем плоде — в среднем на 65% (с 32 шт. в контрольном варианте до 53 шт. в опытном), количество зеленых плодов разного размера на одном растении — в среднем на 39% (с 23 шт. в контрольном варианте до 32 шт. в опытном) (табл. 1).

Поскольку урожайность плодов окры определяется количеством листьев на стебле (так как цветки располагаются именно в пазухах листьев, то сколько вырастает листьев на растении, столько будет на нем и плодов), поэтому количество листьев является одним



Рис. Вид растений окры опытного и контрольного вариантов

Таблица 1

Морфологические показатели растений окры через 5 месяцев после посева

Показатели	Среднее значение показателя		Изменения, % к контролю
	Контроль	Биостимуляторы	
Высота растения, см	73	101	38
Количество боковых ветвей на растении, шт.	4	7	75
Количество листьев на одном растении, шт.	22	32	45
Количество зеленых плодов разного размера на одном растении, шт.	23	32	39
Количество семян в одном созревшем плоде, шт.	32	53	65

Таблица 2

Содержания жизненно важных элементов в зеленых плодах окры

Показатели	Среднее содержание в вариантах опыта	
	Контроль	Биостимуляторы
N, %	2,06	2,23
S, %	0,23	0,25
P, %	0,50	0,65
K, %	3,38	3,42
Mg, %	0,34	0,40
Ca, %	0,99	0,99
Na, %	0,02	0,02
B, мг/кг	25	26
Zn, мг/кг	53	64
Mn, мг/кг	14	13
Fe, мг/кг	48	68
Cu, мг/кг	6	9



из важных характеристик растения. Плоды у окры пирамидальной формы с 5-7 гранями, длиной 20-25 см, их называют многосемянной коробочкой, внутри которой имеются округлые семена диаметром 5-6 мм. Цветение окры начинается спустя 2 месяца после появления всходов. Собирают ее плоды многократно (каждые 2-3 дня) до наступления заморозков.

Химический элементный состав зеленых плодов окры. В зеленых плодах окры определяли содержание 12 жизненно важных химических элементов. Полученные результаты оценивали с позиций отношения изучаемых элементов к живым организмам. Согласно классификации А. Ленинджера [7], к необходимым неорганическим макроэлементам относятся азот, сера, калий, кальций, фосфор, натрий, магний и др. Результаты определения содержания макро- и микроэлементов в зеленых плодах выращенной в опыте окры представлены в таблице 2.

Установлено, что в плодах окры, выращенной с применением биопрепаратов, по сравнению с контрольным вариантом, содержание азота увеличилось с 2,06 до 2,23% (в 1,1 раза), серы — с 0,23 до 0,25% (в 1,1 раза), фосфора — с 0,50 до 0,65% (в 1,3 раза), магния — с 0,34 до 0,40% (в 1,2 раза). Содержание калия (3,38% в контрольном варианте и 3,42% в

опытном), кальция (0,99% в обоих вариантах) и натрия (0,02% в обоих вариантах) в плодах практически не изменилось при применении биостимуляторов.

Согласно А.П. Авцыну с соавторами [8], цинк, марганец, железо, медь относятся к важнейшим эссенциальным (жизненно важным) микроэлементам, а бор — к условно эссенциальным. Из данных таблицы 2 видно, что под воздействием вносимых биопрепаратов в зеленых плодах окры увеличивалось содержание цинка с 53 до 64 мг/кг (в 1,2 раза), железа — с 48 до 68 мг/кг (в 1,4 раза), меди — с 6 до 9 мг/кг (в 1,5 раза). Содержание бора увеличилось незначительно — с 25 до 26 мг/кг, а содержание марганца, наоборот, уменьшилось с 14 мг/кг (в контрольном варианте) до 13 мг/кг (в опытном варианте).

Определение нитратов в зеленых плодах окры показало, что их уровень при применении биопрепаратов значительно уменьшился — с 374 до 222 мг/кг (в 1,7 раза).

Таким образом, инновационные биопрепараты на основе непатогенных микроорганизмов способствовали улучшению морфологических показателей растений окры — увеличивалось количество боковых ветвей, листьев, зеленых плодов на одном растении и семян в созревших плодах, высота рас-

тений. Повышалась также аккумуляция многих жизненно важных макро- и микроэлементов в зеленых плодах окры, особенно фосфора, магния, цинка, железа, меди, в то же время значительно снизился в них уровень накопления нитратов.

Литература

- Handelsman, J. Biocontrol of soilborne plant pathogens. J. Handelsman, E.V. Stabb. Plant Cell. 1996. Vol. 8. P. 1855-1869.
- Whipps, J.M. Microbial interactions and biocontrol in the rhizosphere. J. Exp. Bot. 2001. Vol. 52. P. 487-511.
- Asaka, O. Biocontrol of Rhizoctonia solani damping-off of tomato with Bacillus subtilis RB14. O. Asaka, M. Shoda. Appl. Environ. Microbiol. 1996. Vol. 62. P. 4081-4085.
- Backman, P.A. Bacteria for biological control of plant diseases. P.A. Backman, M. Wilson, J.F. Murphy. Environmentally safe approaches to crop disease control. 1997. P. 95-109.
- Brannen, P.M. Kodiak — a successful biological-control product for suppression of soil-borne plant pathogens of cotton. P.M. Brannen, D.S. Kenney. J. Ind. Biotechnol. 1997. Vol. 19. P. 169-171.
- Chen, T.W. Biological control of carrot black rot. T.W. Chen, W.S. Wu. J. Phytopathol. 1999. Vol. 147. P. 99-104.
- Ленинджер А. Основы биохимии. М.: Мир, 1985. Т. 1. 365 с.
- Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. М.: Медицина, 1991. 496 с.

Об авторах:

Замана Светлана Павловна, доктор биологических наук, профессор кафедры земледелия и растениеводства, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7927-364X>, svetlana.zamana@gmail.com

Соколов Александр Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7923-8606>, vasilykvasnik@gmail.com

Федоровский Тарас Григорьевич, кандидат биологических наук, доцент, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7439-3212>, stardast@protonmail.com

Соколов Сергей Александрович, заместитель директора, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3950-2273>, sergey.alex.sokolov@gmail.com

ESTIMATION OF THE IMPACT OF BIOLOGICAL PRODUCTS ON THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND CONTENT OF ESSENTIAL ELEMENTS IN THE WAY

S.P. Zamana¹, A.V. Sokolov², T.G. Fedorovsky¹, S.A. Sokolov³

¹State university of land use planning, Moscow

²Russian state agrarian correspondence university, Balashikha, Moscow region

³Scientific and technical center — Sustainable development of agroecosystems, Novoivanovskoe, Moscow region, Russia

The study shows the results of the experiment on the cultivation of valuable okra vegetable crops in a farm in Osceola (Arkansas, USA) using innovative biological products based on non-pathogenic microorganisms. It is shown that the use of the studied biological products has contributed to a significant improvement in the morphological characteristics of plants, such as plant height, the number of side branches, leaves, fruits. In the green fruits of okra, the content of vital elements — nitrogen, sulfur, potassium, and especially iron, zinc, copper, magnesium, and phosphorus — increased compared to the control variant, while the content of nitrates was significantly reduced, which suggests the use of the studied biological products based on non-pathogenic microorganisms is promising.

Keywords: biological products, non-pathogenic microorganisms, fruits of okra, macro- and microelements.

References

- Handelsman, J. Biocontrol of soilborne plant pathogens. J. Handelsman, E.V. Stabb. Plant Cell. 1996. Vol. 8. P. 1855-1869.
- Whipps, J.M. Microbial interactions and biocontrol in the rhizosphere. J. Exp. Bot. 2001. Vol. 52. P. 487-511.
- Asaka, O. Biocontrol of Rhizoctonia solani damping-off of tomato with Bacillus subtilis RB14. O. Asaka, M. Shoda. Appl. Environ. Microbiol. 1996. Vol. 62. P. 4081-4085.

4. Backman, P.A. Bacteria for biological control of plant diseases. P.A. Backman, M. Wilson, J.F. Murphy. Environmentally safe approaches to crop disease control. 1997. P. 95-109.

5. Brannen, P.M. Kodiak — a successful biological-control product for suppression of soil-borne plant pathogens of cotton. P.M. Brannen, D.S. Kenney. J. Ind. Biotechnol. 1997. Vol. 19. P. 169-171.

6. Chen, T.W. Biological control of carrot black rot. T.W. Chen, W.S. Wu. J. Phytopathol. 1999. Vol. 147. P. 99-104.

7. Ленинджер А. Fundamentals of biochemistry. Moscow: Mir, 1985. Vol. 1. 365 p.

8. Avtsin A.P., Zhavoronkov A.A., Rish M.A., Strochkova L.S. Human trace elements. Moscow: Medicine, 1991. 496 p.

About the authors:

Svetlana P. Zamana, doctor of biological sciences, professor, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7927-364X>, svetlana.zamana@gmail.com

Alexander V. Sokolov, doctor of agricultural sciences, professor, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7923-8606>, vasilykvasnik@gmail.com

Taras G. Fedorovsky, candidate of biological sciences, associate professor, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7439-3212>, stardast@protonmail.com

Sergey A. Sokolov, deputy director, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3950-2273>, sergey.alex.sokolov@gmail.com

svetlana.zamana@gmail.com





МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ КАК ФАКТОР ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

В.И. Савич¹, Л.В. Мосина¹, Ж. Норовсүрэн², О.Д. Сидоренко¹, Д.С. Аникина¹

¹ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

²Институт биологии Академии наук Монголии, г. Улан-Батор, Монголия

Микробиологическая активность почв определяет трансформацию, миграцию и аккумуляцию вещества, энергии и информации в почве. Масса микроорганизмов в почве и особенно масса перерабатываемого ими опада растений сопоставима с массой самого опада. Это определяет роль микроорганизмов как фактора почвообразования. Показано, что состав микроорганизмов и их масса являются индикаторами протекающих процессов почвообразования, окультуривания и деградации почв. Так, в слабоокультуренной и хорошо окультуренной дерново-подзолистой почве в горизонте А_п содержание микроорганизмов, развивающихся на МПА, составляло 1118 и 1975 тыс./1 г, развивающихся на КАА — 3306 и 3598 тыс./1 г почвы. Содержание микроорганизмов, развивающихся на МПА, летом составляло в солонце 0,91 млн/1 г; в светло-каштановой почве — 1,42 млн/1 г, развивающихся на КАА — 0,79 и 2,8 млн/1 г почвы. При загрязнении почв свинцом и переуплотнении количество микроорганизмов в почвах резко уменьшается. Так, в дерново-подзолистых почвах количество микроорганизмов, развивающихся на МПА, в горизонте А_п составило 61,2±10,9 млн/1 г, при уплотнении почв — 29,3±8,7 млн/1 г почвы. Содержание отдельных групп микроорганизмов существенно изменялось в сезонной динамике. Так, содержание микроорганизмов на МПА на лугово-черноземной почве под рисом при внесении сидератов изменялось от всходов до молочно-восковой спелости риса с 74,8±23,0 до 16,5±2,6 млн/1 г, микроорганизмов на КАА — с 109,1±34,4 до 17,5±1,7 млн/1 г почвы. Изменение микробиологической активности почв при эволюции почв и их окультуривании приводит к возникновению новых взаимосвязей в системе почва-растение, что характеризуется информационной оценкой микробиологической активности почв. При этом изменяется и энергоёмкость почв. Так, в дерново-подзолистых почвах в зависимости от окультуренности в биоте почв содержалось от 2,2 до 4,4 млн кал/га, отличаясь в отдельных группах микроорганизмов.

Ключевые слова: почвообразование, микроорганизмы, окультуривание почв, сезонная динамика.

Объекты и методика исследования

Объектом исследования выбраны почвы сухостепной зоны: светло-каштановые, солонец и темноцветная почва западин, почвы сухостепной зоны Монголии; почвы таежно-лесной зоны: дерново-подзолистые почвы разной степени окультуренности, дерново-подзолистые почвы Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева; лугово-черноземные почвы рисовых полей [1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12].

Методика исследования состояла в определении микробиологической активности почв традиционными методами [2, 3, 5, 7], в оценке содержания в почвах соединений микроорганизмов с органическим веществом, заряженных положительно и отрицательно [11], в определении цветовой гаммы колоний микроорганизмов методом компьютерной диагностики, энергетического состояния микробов методом термографии [7].

Экспериментальная часть

Микробиологическая активность в значительной степени определяет генезис, эволюцию и плодородие почв. Однако ее изучение, как фактора почвообразования, почти не рассматривается. Это приводит к малому вниманию к разработке приемов оптимизации микробиологической активности для более эффективного выполнения почвами заданных экологических функций.

В представленной работе приведены экспериментальные материалы по связи микро-

биологической активности с генезисом и плодородием почв.

1. Микробиологическая активность почв, как фактор почвообразования. Микробиологическая активность является одним из важнейших факторов, определяющих генезис и плодородие почв, протекание в почве широкого круга процессов и формирование почвенных режимов. Под ее влиянием происходит синтез и разрушение органического вещества почв и растений, минералов, изменение степени окисленности и восстановленности, гидрофильности и гидрофобности ряда соединений. При этом влияние микробиологической активности на почвообразование обусловлено переработкой микроорганизмами растительного опада, минеральных соединений почв, влиянием на поступление биофильных элементов и токсикантов в растения, на совокупность свойств почв и других компонентов ландшафта.

В соответствии с правилом Ю. Одума, измельчение особей в силу более полного заселения площади увеличивает удельный выход биомассы с единицы площади, что подтверждает большее влияние микроорганизмов на почвообразование по сравнению с растениями. Живая бактериальная масса может достигать 4-9 т/га сухого вещества, что с учетом обновления (до 30 генераций в год) определяет их значительное влияние на почвообразовательные процессы. Содержание углерода микробной биомассы в углероде органического вещества достигает 5-20% в горизонте А₁ и до 70% — в минеральных горизонтах [7]. Ежегод-

ная продукция микробиологической активности достигает 1-90 т/га.

Взаимодействие популяций микроорганизмов друг с другом протекает по типу конкурентных отношений и по типу симбиотических связей. В молодой системе наблюдается высокий темп размножения микроорганизмов, в зрелой системе — низкая скорость размножения. При разложении растительного опада сначала развиваются микроорганизмы, использующие простые водорастворимые соединения, а именно неспороносные бактерии и «сахарные» грибы. На смену приходят спороносные бактерии и микроорганизмы, разрушающие клетчатку. На последних этапах разложения ведущая роль принадлежит деструкторам лигнина и гумуса.

Микробиологическая активность почв тесно связана с микробиологической активностью в других компонентах биогеоценоза. Так, по полученным нами данным [7], в листьях, коре, травянистых растениях, опаде, отпаде, подстилке и в почве содержалось, соответственно, следующее количество актиномицетов (КОЕ/г lg n): в хвойных лесах — 4,17; 4,74; 4,39; 4,97; 5,74; 6,25; 6,24; в лиственных лесах — 4,3; 4,6; 4,47; 4,87; 5,59; 5,6; 5,2.

Микробиологическая активность существенно влияет на формирование почв, что определяет особенности содержания и состава микрофлоры в разных типах почв [4, 7, 9].

По полученным нами данным, в степных экосистемах [7] отмечается специфичность актиноциетного комплекса. В почвах постоянно обнаруживаются представители родов *Strepto-*



myces, Micromonospora, Saccharo-polyspora, Saccharomonospora, Actinomadura, Microbispora, Streptosporangium. Степные почвы отличаются наибольшим разнообразием стрептомицетных видов, принадлежащих почвам по всем известным секциям и сериям. Среди стрептомицетов в степных черноземах и каштановых почвах встречаются виды секций *Cinereus* серии *Violaceus*. В каштановых почвах степных экосистем с запада к востоку увеличивается общая численность актиномицетов.

С нашей точки зрения, влияние микробиологической активности на почвообразование обусловлено также ее информационной и энергетической функциями. Большое значение для оценки влияния микроорганизмов на почвообразование имеет скорость микробиологических процессов в почве. По данным ряда авторов [7], она достигает для целлюлозоразложения 1,1% в сутки, для разложения белка — 1,5% в сутки, для протеолиза — до 4,9% в сутки.

2. Микробиологическая активность почв, как критерий плодородия. Окультуривание и внесение удобрений в основном увеличивают численность микроорганизмов, но при этом существенно изменяется состав микрофлоры. Содержание микроорганизмов существенно отличается в почвах разной степени окультуренности, как в пахотном слое, так и в нижележащих горизонтах. Так, по полученным нами данным, в слабоокультуренной дерново-подзолистой почве и в хорошо окультуренной содержании гетеротрофов на МПА составляло соответственно в слое 0-20 см — 1118 и 1975, в слое 40-60 см — 30 и 252 тыс./1 г почвы; содержание микроорганизмов, использующих минеральный азот, составляло в ДП₂ОК₁ и ДП₂ОК₃ в слое 0-20 см — 3306 и 3598, в слое 40-60 см — 263 и 777 тыс./1 г почвы. Аналогичная тенденция отмечалась и для олиготрофов, актиномицетов [8, 10].

Внесение в почвы органических удобрений и пожнивных остатков растений, сидератов существенно увеличивает количество микроорганизмов в почве. Так, по полученным нами данным [9], в лугово-черноземных почвах, используемых под рис, в контрольном варианте и при внесении сидератов содержание микроорганизмов, усваивающих органические формы азота (на МПА), составляло соответственно весной 21,9±3,6 и 74,8±23,0, усваивающих минеральные формы азота — 29,2±5,0 и 109,1±34,4. Численность анаэробных бактерий рода *Clostridium pasterianum* и *Cl. acetobutylicum* составляла в контроле и при внесении сидератов весной 0,1 и 3,0 млн/1 г *Cl. Pasterianum* и 1,4 и 9,1 млн/1 г почвы *Cl. acetobutylicum*.

Содержание рассматриваемых групп микроорганизмов существенно изменялось в сезонной динамике. Так, содержание микроорганизмов на МПА при внесении сидератов изменялось от всходов до молочно-восковой спелости риса с 74,8±23,0 до 16,5±2,6; микроорганизмов на КАА — со 109,1±34,4 до 17,5±1,7 млн/1 г почвы.

Сочетание отдельных групп микроорганизмов в почве характеризует ее состояние: уро-

вень плодородия и степень деградации. При этом важное значение имеет интенсивность развития микробиоты на различных субстратах. Так, например, для этих целей применяется метод мультисубстратного тестирования (МСТ).

По результатам тестирования почвенных образцов рассчитывают интегральный показатель «здоровья» микробного сообщества исследуемых почв по формуле: $G = (N/N_{max} \cdot 100)/d$, где N_{max} — количество тест субстратов, N — количество потребленных субстратов, d — мера разнообразия.

М.Е. Котенко [2] для почв сухостепной зоны установлено, что в солончаке формируется самая «нездоровая» микробная масса, а «здоровая» — в луговой почве. Именно эти почвы территориально находятся рядом друг с другом, то есть самые контрастные по функционированию микробного сообщества почвы — солончаки и луговые соседствуют в географическом пространстве. В основном эти почвы различаются между собой только содержанием легкорастворимых солей. В солончаке содержание солей может достигать 30%, а в луговой почве их менее 1% (0,11% — в верхнем горизонте и 0,60% — на глубине 50 см).

Следовательно, соли являются фактором, который может влиять на функционирование микробиоценоза исследуемых почв. Так, в солончаке величина W — метаболическая работа (функция общей биомассы) составляла 550, а в лугово-каштановой почве — 1360. В солончаке число потребляемых субстратов составляло 5, а в лугово-каштановой почве — 24. «Здоровье» микробных сообществ (G) в плодородных почвах достигало 230 и зависело от содержания гумуса: $G = 77\% — 151$; $R^2 = 0,85$ и от рН в пределах от 6 до 8, при плотном остатке 0,1-0,4 мг-экв/100 г почв $G = 170pH — 1100$; $R^2 = 0,78$.

3. Микробиологическая активность почв, как критерий состояния экологических систем. В проведенных нами исследованиях доказывается, что состояние системы почва-растение достоверно идентифицируется по микробиологической активности почв, величине микробной биомассы, участвующей в биологическом круговороте, видовому составу бактерий, динамике поведения зародышей *Bacillus idosus*, по наличию или отсутствию черноокрашенных актиномицетов группы *Niger*, по состоянию репродуктивной функции актиномицетов, по наличию фитопатогенных грибов рода *Fusarium* и т.д.

По полученным данным, с увеличением продуктивности лесных насаждений возрастала величина биомассы микроорганизмов. Так, максимальный размер микробной биомассы — 28,1-26,4 т/га отмечался в дерново-подзолистых почвах под листовыми и березовыми фитоценозами, минимальный — 17,2-18,7 т/га под дубовыми и сосновыми насаждениями [1, 4, 5].

Экспериментальные данные показали, что микробная биомасса 10,4-16,2 т/га характеризует среднюю степень устойчивости древесных насаждений по загрязнению городской

среды; значения микробной биомассы 2,8-5,2 т/га характерны для слабоустойчивых к загрязнению систем.

По полученным нами данным, количественный и качественный состав микроорганизмов изменяется, как в зависимости от антропогенной нагрузки, так и по профилю почв, в зависимости от растительных ассоциаций. Так, по полученным данным, в дерново-подзолистых почвах под насаждениями дуба хорошего и плохого состояния численность микроорганизмов на МПА составляла в горизонте A_1 — 72,0 и 34,2, на КАА — 35,4 и 9,4 млн/1 г почвы. Под насаждениями сосны с березой хорошего и плохого состояния численность микроорганизмов на МПА в горизонте A_1 составляла 50,4 и 16,7, на КАА — 45,3 и 13,1 млн/1 г, уменьшаясь до горизонта В во всех вариантах до 0,2-5,0 млн/1 г почвы.

По полученным нами данным [5], численность и состав микрофлоры существенно изменяется при уплотнении и загрязнении почв тяжелыми металлами. Так, при хорошем состоянии дерново-подзолистых почв и при уплотнении почв и их загрязнении тяжелыми металлами численность микроорганизмов, развивающихся на МПА, в горизонте A_1 составляла соответственно 61,2±10,9 и 29,3±8,7, на КАА — 40,2±4,9 и 11,2±1,9 млн/1 г почвы; актиномицетов (%) от общего количества на КАА — соответственно 13,8±3,8 и 9,2±3,1. По данным Л.В. Мосиной, при сильном загрязнении дерново-подзолистых почв парка свинцом содержание стерильных актиномицетов возрастало в 4-9 раз, актиномицетов группы *Niger* — в несколько сотен раз. Видовое разнообразие бактерий снижалось в 6-7 раз, доля грибов возрастала на 40-70%. При загрязнении почв свинцом (200 мг/кг) активность NO_3 мг/л · 10⁻⁴ составляла через 15 минут и 3 суток 11,45±0,51 и 0,60±0,02; содержание NH_4 изменилось от 15,3±3,7 до 4,2±0,06.

Микроорганизмы в почве и их ассоциаты с водорастворимыми органическими лигандами имеют различный по знаку и плотности заряд и поэтому движутся в почве и под влиянием электрического поля. Это установлено нами, совместно с Л.Г. Майоровой, с использованием метода химической автографии на основе электролиза [11]. Так, в дерново-подзолистых почвах общее количество микроорганизмов, развивающихся на МПА (тыс./г), движущихся к аноду при $V = 4,5$ в, $t = 2$ часа, составляло 1,2, бактерий — 0,2, развивающихся на КАА — 1,4, актиномицетов — 1,4, микобактерий — 0,3. Содержание микроорганизмов, движущихся в этих условиях к катоду, составляло (тыс./г): развивающихся на МПА — 0,6; бактерий — 0,1; развивающихся на КАА — 0,8; актиномицетов — 0,8, микобактерий — 0,4. При этом соединения микроорганизмов и органических лигандов, заряженных положительно и отрицательно, отличались и по действию на биотесты.

4. Изменение микробиологической активности почв во времени и в пространстве. Микробиологическая активность существенно изменяется в сезонной динамике. Так, по данным О.Д. Сидоренко [9], в лугово-черно-



земной почве под рисом в мае до затопления численность сульфатредуцирующих бактерий (тыс./1 г абсолютно-сухой почвы) составляла 17,9, в июне — 1340; в июле — 3196; в августе — 98 и после сброса воды — 170. Сульфатредуцирующая активность почв коррелировала с Eh, содержанием подвижных форм Fe, Mn, Al, с содержанием сульфатов и сульфидов. Значительная сезонная динамика установлена и для других групп микроорганизмов. Это иллюстрируется данными таблиц 1-6 [8].

Согласно полученным данным, почвы целинного солонцового комплекса обладают высокой микробиологической активностью, которая проявляется только при благоприятных погодных условиях. Наибольшей микробиологической активностью при благоприятных погодных условиях характеризуются темноцветные почвы западин, наименьшей — солонцы. В засушливых условиях микробиологическая активность снижается, а различия в численности микрофлоры типов почв сглаживаются.

Групповой состав микрофлоры темноцветных почв микрозападин, в отличие от светло-каштановых почв и солонцов, отличается более высоким относительным содержанием актиномицетов и спорообразующих бактерий.

Изменение в сезонной динамике и в отдельных горизонтах отмечалось и для ферментативной активности почв. Согласно полученным материалам, инвертаза лучше иммобилизуется в темноцветных почвах западин

(68,4 мг глюкозы/1 г почвы), ее активность составляет 14,6 мг, а в горизонте A₁ светло-каштановых почв — 27,7 мг. Каталаза лучше иммобилизуется в светло-каштановых почвах (см³ O₂ в 1 мин.) — 8,1, в солонцах эти величина — 2,9, в темноцветных почвах — 3,9.

С нашей точки зрения, информационными являются закономерности изменения микробиологической активности во времени и в пространстве (по профилю почв). Убывание микробиологической активности вниз по профилю более резко выражено в солонце. Изменения для светло-каштановой и темноцветной почвы зависят от времени взятия образцов. Существенные изменения микробиологической активности происходят и в сезонной динамике, что обусловлено как влажностью и температурой, так и миграцией вниз по профилю водорастворимых продуктов разложения растительного опада, изменением свойств почв.

В основном, меньшие изменения характерны для гумусовых горизонтов, а в солонце — для микроорганизмов на МПА и КАА в горизонте B₁. Численность микроорганизмов, развивающихся на МПА и КАА, грибов в основном больше весной. Однако количество грибов в темноцветной почве возрастает и осенью.

С нашей точки зрения, генезис и плодородие почв характеризует не только масса микрофлоры в горизонте A₁-Ap, но и закономерность ее изменения по профилю почв и в сезонной динамике.

5. Изменение микробиологической активности во времени и в пространстве тесно взаимосвязано со свойствами почв и ландшафтов. Например, по данным Н.Н. Игнатьева [8]:

$$Y_{КАА} = 100,41 + 78,33X_1 + 93,07X_2 + 77,77X_1X_2,$$

где Y_{КАА} — содержание в почве микроорганизмов, развивающихся на крахмало-аммиачном агаре;

$$Y_{МПА} = 58,68 + 10,83X_1 + 35,4X_2 + 10,1X_1X_2,$$

где X₁ — пористость аэрации, X₂ — количество добавленного в почву крахмала;

$$Y_{ГРИБОВ} = 236,46 - 35,12X_1 + 156,29X_2 - 65,0X_1X_2.$$

Н.Н. Игнатьевым оценено влияние стимулятора Симбионт-2 на численность почвенных микроорганизмов и поглощение кислорода почвой (типичный чернозем) с корнями томатов. Продолжительность опыта 40 дней [8]. Автором получены следующие уравнения регрессии.

Для бактерий, развивающихся на МПА:

$$Y = 6,84 + 3,86X_1 + 1,34X_2 + 0,76X_3 + 1,16X_1X_2,$$

где X₁ — число растений на сосуд; X₂ — количество добавленного раствора Кнопа; X₃ — концентрация Симбионта-2.

Для бактерий, развивающихся на КАА:

$$Y = 12,44 + 1,89X_1 + 3,81X_2 + 2,41X_3 + 1,06X_1X_3.$$

Таблица 1

Сезонная динамика микроорганизмов, развивающихся на МПА, в почвах солонцового комплекса сухостепной зоны, млн/1 г почвы

Почва, горизонт	Глубина, см	Весна	Лето	Осень	*
Солонцы неоросаеваемые					
A ₁	0-6	13,78	0,91	1,80	6,5
B ₁	6-28	0,99	0,76	0,39	40,8
B ₂	28-58	0,36	0,15	0,30	28,0
BC	58-90	0,09	0,02	0,09	22,2
Светло-каштановые почвы					
A ₁	0-23	4,20	1,42	0,76	18,1
B ₁	23-30	9,24	0,54	0,50	5,4
B ₂	30-47	3,51	0,75	0,17	4,9
BC	47-90	5,07	0,16	0,12	2,3
Темноцветные почвы микрозападин					
A ₁	0-26	6,50	0,34	1,02	15,4
B ₁	26-49	5,20	0,30	0,25	5,8
B ₂	49-80	8,64	0,23	0,16	1,9
BC	80-105	5,88	0,20	0,11	1,7

* Риск падения микробиологической активности почв при неблагоприятных погодных условиях (min/max, %).

Таблица 2

Изменение соотношения микроорганизмов, развивающихся на МПА, по профилю почв сухостепной зоны (A/BC)

Почва	Весна	Лето	Осень
Солонец	148,9	45,0	20,0
Светло-каштановая	0,8	8,7	6,3
Темноцветная	1,1	1,7	9,3

Таблица 3

Сезонная динамика микроорганизмов, развивающихся на КАА, в почвах солонцового комплекса сухостепной зоны, млн/1 г почвы

Почва, горизонт	Глубина, см	Весна	Лето	Осень	*
Солонцы неоросаеваемые					
A ₁	0-6	17,55	0,79	1,19	6,8
B ₁	6-28	4,51	1,25	1,23	26,7
B ₂	28-58	5,28	0,08	0,06	1,1
BC	58-90	1,73	0,06	0,02	1,2
Светло-каштановые почвы					
A ₁	0-23	8,76	2,80	0,99	14,2
B ₁	23-30	28,80	1,90	1,20	4,2
B ₂	30-47	5,46	1,86	0,62	10,9
BC	47-90	6,37	0,70	0,60	9,4
Темноцветные почвы западин					
A ₁	0-26	71,10	1,00	0,88	1,3
B ₁	26-49	53,80	0,39	0,58	1,1
B ₂	49-80	8,16	0,51	0,21	2,4
BC	80-105	9,75	0,46	0,04	0,4

* Риск падения микробиологической активности почв при неблагоприятных погодных условиях (min/max, %).

Таблица 4

Изменение соотношения микроорганизмов, развивающихся на КАА, по профилю почв сухостепной зоны (A/BC)

Почва	Весна	Лето	Осень
Солонец	10,3	13,3	6,0
Светло-каштановая	1,4	4,0	2,0
Темноцветная	7,2	2,0	22,5

Таблица 5

Сезонная динамика грибной микрофлоры, развивающейся в почвах солонцового комплекса сухостепной зоны (грибы), тыс./1 г почвы

Почва, горизонт	Глубина, см	Весна	Лето	Осень	*
Солонцы неоросаеваемые					
A ₁	0-6	1,3	0,65	0,30	23,1
B ₁	6-28	1,1	0,45	0,18	16,4
B ₂	28-58	0,1	0,05	0,27	18,5
BC	58-90	0,0	0,00	0,01	-
Светло-каштановые почвы					
A ₁	0-23	1,2	0,63	0,79	52,5
B ₁	23-30	1,4	0,23	0,42	16,4
B ₂	30-47	0,1	2,00	0,70	5,0
BC	47-90	0,1	0,81	0,40	12,5
Темноцветные почвы микрозападин					
A ₁	0-26	1,3	0,20	0,30	15,4
B ₁	26-49	0,1	0,03	0,17	17,6
B ₂	49-80	0,1	0,02	0,07	20,0
BC	80-105	0,0	0,00	0,02	-

* Риск падения микробиологической активности почв при неблагоприятных погодных условиях (min/max, %).

Таблица 6

Изменение соотношения грибной микрофлоры по профилю почв сухостепной зоны (A/BC)

Почва	Весна	Лето	Осень
Солонец	13	65	30
Светло-каштановая	14	10	2,0
Темноцветная	13	10	15



6. Изменение микробиологической активности почв под влиянием погодных условий, антропогенного воздействия приводит к последовательному изменению свойств почв и состояния растений. В ряде случаев это является источником саморазвития процессов (например, образования ортштейнов в затопленных почвах и создание локальных геохимических и микробиологических барьеров).

По полученным нами данным, внесение органоминеральных комплексов в обыкновенные черноземы существенно изменяет агрохимические и физико-химические свойства почв и их микробиологическую активность. Так, в контрольном варианте и с применением компоста органическое вещество составило соответственно $3,7 \pm 0,1$ и $4,2 \pm 0,1\%$; азот общий — $0,33 \pm 0,02$ и $0,40 \pm 0,01\%$, P_2O_5 — $29,1 \pm 1,1$ и $47,8 \pm 1,5$ мг/100 г; pH = $8,1 \pm 0,1$ и $7,3 \pm 0,1$; увеличилась полная влагоемкость с $38,0 \pm 0,5$ до $46,7 \pm 0,7\%$; коэффициент структурности возрос с $2,5 \pm 0,4$ до $3,0 \pm 0,1$. При этом количество аммонификаторов ($10^7 \cdot \text{КОЕ/г}$) возросло с 16,0 до 24,0; аммонификаторов ($\alpha \cdot 10^6 \cdot \text{КОЕ/г}$) — с 7,0 до 18,0; увеличилась активность олиготрофов, микромицетов. Урожай зерна кукурузы возрос с 70,0 до 95,1 ц/га [8].

7. С нашей точки зрения, целесообразна информационная оценка микробиологической активности почв. Информационная оценка микробиологической активности почв заключается в закономерных связях микробиологической активности почв с климатическими факторами, во взаимосвязях со свойствами почв. Информационная роль структуры микробных сообществ пропорциональна накоплению в почве негэнтропии. Эта роль обуславливается конструкцией микробных сообществ с учетом сложных взаимосвязей в них и связью их со свойствами почв и факторами внешней среды. При этом проявляются метаболические взаимосвязи между микроорганизмами в связи с выделением отдельными группами стимуляторов и ингибиторов. В то же время для каждой почвы характерно наличие групп микроорганизмов, обеспечивающих сохранение жизни почвы в экстремальных условиях — образование спор.

Полученные экспериментальные данные показали необходимость оценки микробиологической активности во всех компонентах ландшафта, оценки содержания и соотношения отдельных групп, скорости их развития, анализа протекающих микробиологических процессов и режимов, прогноза оптимально состояния микробиологической активности почв для конкретных условий почвообразования и антропогенного воздействия.

8. С нашей точки зрения, целесообразно, в первую очередь, рассматривать аспекты энергетической оценки микробиологической активности почв: массу микроорганизмов, скорость ее обновления в почве, влияние микробиологической активности на генезис, плодородие почв, их экологическое состояние. При этом большое значение имеют как абсолютные значения содержания отдельных групп микроорганизмов в почве, так и их зако-

номерная смена во времени и в пространстве, структурные взаимосвязи в сообществах и со свойствами почв.

С энергетической точки зрения представляет интерес накопление энергии в биомассе, изменение под влиянием микроорганизмов энергии активации реакций. При этом необходима оценка запасов энергии в разных группах микроорганизмов, расчет энергии с учетом ее возобновляемости в течение вегетационного периода.

Необходима оценка энергии продуктов разложения растительного опада и образования гумуса, оценка КПД протекающих процессов. При этом для разрушения ароматических группировок органических соединений требуется значительно больше энергии, чем для разрушения алифатических группировок. Согласно литературным данным, энергия сгорания (кал/г) составляет для фульвокислот 1520-2790, грибов — 4900-5100, бактерий — 6250, гуминовых кислот — 5440-6500, актиномицетов — 5700-5800 [10].

Содержание энергии в биоте почв коррелировало с содержанием в растительных остатках и в гумусе. Так, по полученным нами данным, при низком плодородии дерново-подзолистых почв и при высоком плодородии в биоте почв накапливалось соответственно 3,8 и 9,4 млн кал/га; в растительных остатках — 13,1 и 18,4; в гумусе — 334,8 и 482,9 млн кал/га.

В проведенных нами исследованиях энергетическая оценка фракционного состава гумуса почв коррелировала с энергетическими параметрами дериватограмм. При этом для разных типов почв энергетические показатели отдельных актиномицетов отличались. Так, для рода *Streptomyces*, выделенного из каштановой почвы, потеря массы при 80-100% составляла 72,8%, выделенного из чернозема — 10,2, выделенного из аллювиально-луговой почвы — 44,4%. Для исследуемого рода эндотермические пики ДТА составляли для каштановой почвы 110°, 170°, 385°, 495°, 590°; для аллювиальной почвы — только 85°. Экзотермические пики отмечались для *Streptomyces*, выделенного из каштановой почвы при 350°, 320°, 470°, 570°, 590°, этого же рода, выделенного из чернозема — 330°, 480°, 560°, выделенного из аллювиальной почвы — 350°. Различными энергетическими характеристиками отличались и другие роды актиномицетов, выделенные из разных типов почв.

По полученным нами данным, колонии актиномицетов отличались и по их цветовой гамме в разных цветочных системах. Цвет колоний актиномицетов в цветочной системе CIE-Lab колеблется от 90, 1, 5 до 55, 42, 53; в системе RGB — от 21, 15, 50 до 234, 227, 199.

По литературным данным, цвет колоний коррелировал с химическим составом актиномицетов [7] и с энергией протекающих с их участием реакций.

Важное значение для энергетической оценки микробиологической активности почв имеет коэффициент использования ими энергии. По литературным данным, коэффициент использования энергии микроорганизмами от-

личается при разложении разных субстратов и для отдельных групп бактерий. Он составляет от 4,5-6% для нитрифицирующих бактерий до 44% при использовании энергии глюкозы плесневыми грибами [7, 10].

В соответствии с правилом Шварца, каждое изменение условий существования прямо или косвенно вызывает соответствующие изменения в способах реализации энергетического баланса. Определенные группы способны разлагать соединения, для разложения которых требуются соответствующие энергетические затраты.

Микробиологические процессы являются активаторами отдельных реакций, и их развитие подчиняется законам термодинамики. Энергоемкость микроорганизмов в почвах существенно зависит от степени окультуренности почв. Так, по полученным нами данным, в слабоокультуренных дерново-подзолистых почвах биомасса микроорганизмов составляла порядка 350 кг/га, а в хорошо окультуренных при расчетных дозах удобрений — до 710 кг/га. При этом энергоемкость микроорганизмов в зависимости от окультуренности составляла 2,2-4,4 млн кал/га. Сухая масса грибов возрастала с увеличением окультуренности почв с 200 до 650 кг/га с энергоемкостью от 1,1 до 3,5 млн ккал/га. При этом количество энергии, связанной в аэробных и анаэробных бактериях, отличается: 5385 кал/г — в аэробных целлюлозоразлагающих бактериях; 4946 кал/г — в анаэробных целлюлозоразлагающих [12]. Численность микроорганизмов достигает 420 млрд/1 м².

Выводы

Таким образом, полученные экспериментальные данные подтвердили существенное отличие микробиологической активности разных типов почв, в зависимости от их окультуренности и степени деградации, подтвердили взаимосвязь микробиологической активности и свойств почв.

Подтверждено закономерное изменение микробиологической активности почв во времени и в пространстве.

Показана целесообразность информационной и энергетической оценки микробиологической активности системы почва-растение.

Доказывается, что состояние микробиологической активности почв характеризуется составом, соотношением отдельных групп, их изменением в пространстве, протекающими микробиологическими процессами: их скоростью, интенсивностью, продолжительностью, изменением от влажности и температуры, состояния растительных ассоциаций. Изменение состояния микроорганизмов в почвах, в протекающих с их участием процессах характеризует режимы микробиологической активности почв.

Оптимальное состояние свойств, процессов и режимов микробиологической активности почв для выполнения почвами заданных экологических функций характеризует модели оптимального состояния биоты для конкретных агроэкологических целей.





Учитывая огромную роль влияния микробиологической активности на почвообразование и плодородие, необходимо рассматривать ее как фактор почвообразования при изучении влияния растительности на более низком иерархическом уровне и учитывать при разработке моделей плодородия почв, степеней деградации почв, проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Литература

1. Байбеков Р.Ф., Савич В.И., Мосина Л.В. Микробиологическая оценка загрязнения почв парков тяжелыми металлами // *Плодородие*. 2017. № 2, С. 51-53.
2. Котенко М.Е., Зубкова Т.А., Горленко М.А. Функциональное биоразнообразие микробных сообществ

засоленных почв полупустынной зоны // *Вестник МГУ. Серия 17 — Почвоведение*. 2009. № 2. С. 37-40.

3. Марфенина О.Е. Антропогенная экология почвенных грибов. М.: Медицина, 2005. 135 с.

4. Мосина Л.В. Антропогенное изменение лесных экосистем в условиях мегаполиса (г. Москвы): автореф. дис. ... д-ра наук. М.: РГАУ — МСХА им. К.А. Тимирязева. 2003, 48 с.

5. Мосина Л.В., Довлетярова Э.А., Андриенко Т.Н. Лесная опытная дача РГАУ-МСХА, как объект экологического мониторинга лесных насаждений, ландшафтов мегаполиса г. Москвы, М.: УДН, 2014. 218 с.

6. Никиточкин Д.Н., Савич В.И., Наумов В.Д., Байбеков Р.Ф. Модели плодородия почв под яблоню во времени и в пространстве. М.: ВНИИА, 2015. 270 с.

7. Норовсурэн Ж. Закономерности географического распространения актиномицетов в почвах Монголии. М.: МСХА, 2009. 168 с.

8. Панов Н.П., Савич В.И., Родионова Л.П. Экологически и экономически обоснованные модели плодородия почв. М.: ВНИИА, 2014. 380 с.

9. Савич В.И., Кауричев И.С., Сидоренко О.Д. Окислительно-восстановительные процессы в почвах, агрономическая оценка и регулирование. Костанай, 1999. 402 с.

10. Савич В.И., Сычев В.Г., Замараев А.Г. Энергетическая оценка плодородия почв. М.: ЦИНАО, 2007. 498 с.

11. Савич В.И., Сычев В.Г., Трубицина Е.В. Химическая автография системы почва-растение. М.: ЦИНАО, 2001. 274 с.

12. Шатилов И.С., Замараев А.Г., Савич В.И. Энергомассообмен в звене полевого севооборота. Ч. 1. М.: Агроконсалт, 2004. 368 с.

Об авторах:

Савич Виталий Игоревич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1153-2542>, savich.mail@gmail.com

Мосина Людмила Владимировна, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры экологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2120-0389>, mosina.l.v@yandex.ru

Норовсурэн Жадамбаа, доктор биологических наук, профессор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9144-9238>, norvo@mail.ru

Сидоренко Олег Дмитриевич, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры микробиологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0649-7287>, osidorenko@rgau-msha.ru

Аникина Дарья Сергеевна, инженер кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1357-7365>, black-cat99@inbox.ru

MICROBIOLOGICAL ACTIVITY OF SOIL AS A SOIL-FORMING FACTOR

V.I. Savich¹, L.V. Mosina¹, J. Norovsuren², O.D. Sidorenko¹, D.S. Anikina¹

¹Russian state agrarian university — Moscow Timiryazev agricultural academy, Moscow, Russia

²Institute of biology of the Academy of sciences of Mongolia, Ulan Bator, Mongolia

The microbiological activity of the soil specifies transformation, migration and accumulation of the substance, energy and information in the soil. The mass of soil microorganisms and especially the mass of the plant litter processed by them is comparable to the mass of the litter itself. That defines the role of microorganisms as a soil-forming factor. It is demonstrated that the microorganism composition and their mass are the indicators of the proceeding soil-forming, amelioration and soil degradation processes. So, the microbial content in meat-and-peptone agar was 1118 and 1975 thousand per 1 g in low cultivated and well cultivated soddy-podzolic soil in Ap horizon, and it was 3306 and 3598 thousand per 1 g in starch-and-ammonia agar. In summer the microbial content in meat-and-peptone agar was 0.91 million per 1 g in solonchic soils, and 1.42 million per 1 g in light-brown soils; and in starch-and-ammonia agar it was 0.79 and 2.8 million per 1 g accordingly. When the soil is polluted by lead and overstocked the microbial content in the soil falls dramatically. So, the microbial content in meat-and-peptone agar in soddy-podzolic soil in Ap horizon was 61.2±10.9 million per 1 g, and it was 29.3±8.7 million per 1 g when the soil was overstocked. The content of certain groups of microorganisms was changing substantially over seasonal dynamics. So, in estuary-black soils under rice the microbial content in meat-and-peptone agar when applying leies was varying between seedling and milky ripeness of rice from 74.8±23.0 to 16.5±2.6 million per 1 g of soil, and the microbial content in starch-and-ammonia agar was varying from 109.1±34.4 to 17.5±1.7. The soil microbiological activity change under soil evolution and development leads to uprising of new correlations in soil-plant system, that is characterized by informational assessment of the soil microbiological activity. Herewith, the soil energy consumption varies too. So, there were from 2.2 to 4.4 million cal/ha in soddy-podzolic soils depending on fertility level in the soil biota (varying between different groups of microorganisms).

Keywords: soil-forming, microorganisms, soil development, seasonal dynamics.

References

1. Bajbekov R.F., Savich V.I., Mosina L.V. Microbiological assessment of soil contamination of parks with heavy metals. *Plodorodie = Fertility*. 2017. No. 2. Pp. 51-53.
2. Kotenko M.E., Zubkova T.A., Gorlenko M.A. Functional biodiversity of microbial communities of saline soils of semidesert zone. *Vestnik MGU. Seriya 17 — Pochvovedenie = Bulletin of Moscow state university. Series 17 — Soil science*. 2009. No. 2. Pp. 37-40.
3. Marfenina O.E. Anthropogenic ecology of soil fungi. Moscow: Medicine, 2005. 135 p.
4. Mosina L.V. Anthropogenic change of forest ecosystems in the conditions of the megalopolis (Moscow).

Extended abstract of doctor's thesis. Moscow: RSAU — MAA named after K.A. Timiryazev, 2003. 48 p.

5. Mosina L.V., Dovyetyarova E.A., Andrienko T.N. Experimental forest dacha of RSAU as an object of ecological monitoring of forest plantations, landscapes of the megalopolis of Moscow. Moscow: UDN, 2014. 218 p.

6. Nikitochkin D.N., Savich V.I., Naumov V.D., Bajbekov R.F. Models of soil fertility under the Apple tree in time and space. М.: VNIIA, 2015. 270 p.

7. Norovsuren G. Regularities of geographical distribution of actinomycetes in soils of Mongolia. Moscow: RSAU — MAA named after K.A. Timiryazev, 2009. 168 p.

8. Panov N.P., Savich V.I., Rodionova L.P. Ecologically and economically justified models of soil fertility. Moscow: VNIIA, 2014. 380 p.

9. Savich V.I., Kaurichev I.S., Sidorenko O.D. Redox processes in soils, agronomic evaluation and regulation. Kostonay, 1999. 402 p.

10. Savich V.I., Sychev V.G., Zamaraev A.G. Energy assessment of soil fertility. Moscow: CINAQ, 2007. 498 p.

11. Savich V.I., Sychev V.G., Trubitsina E.V. Chemical autograph system soil-plant. Moscow: CINAQ, 2001. 274 p.

12. Shatilov I.S., Zamaraev A.G., Savich V.I. The energy and mass exchange within the link field crop rotation. Part 1. Moscow: Agrokonsalt, 2004. 368 p.

About the authors:

Vitaly I. Savich, doctor of agricultural sciences, professor, professor of the department of soil science, geology and landscape studies, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1153-2542>, savich.mail@gmail.com

Lyudmila V. Mosina, doctor of biological sciences, professor, professor of the department of ecology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2120-0389>, mosina.l.v@yandex.ru

Jadambaa Norovsuren, doctor of biological sciences, professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9144-9238>, norvo@mail.ru

Oleg D. Sidorenko, doctor of biological sciences, professor, professor of the department of microbiology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0649-7287>, osidorenko@rgau-msha.ru

Daria S. Anikina, engineer of the department of soil science, geology and landscape studies, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1357-7365>, black-cat99@inbox.ru

savich.mail@gmail.com



ВЛИЯНИЕ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА РАЗНЫХ СОРТОВ ОВСА ПОСЕВНОГО (*AVENA SATIVA* L.) В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Л.В. Петрова¹, Г.М. Осипова²

¹ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова», Республика Саха (Якутия), г. Якутск

²ФГБНУ «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий» Российской академии наук, р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

В статье приведены результаты семилетних исследований по влиянию влагообеспеченности на урожайность зерна разных сортов овса посевного, возделываемых в условиях мерзлотных почв Центральной Якутии. Цель исследования — выявить зависимость урожайности зерна разных сортов овса посевного от влагообеспеченности растений на примере использования гидротермического коэффициента (ГТК). Овес посевной (*Avena sativa* L.) — одна из ведущих зернофуражных культур, используемых на кормовые цели в зоне многолетней мерзлоты Центральной Якутии. Полевые исследования в питомниках конкурсного сортоиспытания проводили в 2011-2017 гг. на мерзлотных таежно-палевых почвах Хангаласского улуса Центральной Якутии. Наиболее лимитирующим фактором роста и развития растений овса посевного в этих условиях является соотношение тепла и влаги. В качестве количественного показателя, отражающего это соотношение, использовали ГТК. Отмечено существенное ($P < 0,001$) влияние на урожайность зерна овса посевного как показателей ГТК, так и генотипа сорта. Разные сорта овса посевного, возделываемые в условиях мерзлотных почв Центральной Якутии, различаются по реакции на увеличение влагообеспеченности. В более засушливые годы (ГТК = 0,32-0,68 усл. ед.) реакция сортов по урожайности зерна в основном имела неспецифический характер. При увеличении влагообеспеченности (ГТК = 0,73-1,34 усл. ед.) различие по урожайности зерна у разных сортов возрастает. Увеличение генетического разнообразия исходного материала овса посевного для создания новых сортов, обладающих комбинированной стрессоустойчивостью к изменяющимся элементам климата Центральной Якутии, является приоритетным направлением селекционных исследований.

Ключевые слова: овес посевной, сорта, влагообеспеченность, гидротермический коэффициент, конкурсное сортоиспытание, урожайность зерна.

Введение

В зоне многолетней мерзлоты Центральной Якутии из небогатого набора зернофуражных культур, возделываемых на кормовые цели, овес является одной из ведущих зернофуражных культур. Он возделывается в чистом виде, в смеси с различными бобовыми, масличными культурами, на сено, силос, сенаж, витаминную муку [1]. Его посевная площадь занимает в Республике Саха (Якутия) 52,2% от площади всех зерновых культур при средней урожайности 10,3 ц/га [2, 3].

В условиях Якутии зерновые испытывают комплексное воздействие длинного светового дня, высоких среднесуточных температур воздуха в мае и июне, недостаточного количества влаги в почве и в воздухе, резких перепадов дневных и ночных температур, весенних, летних и осенних заморозков на фоне многолетней мерзлоты [4, 5]. Среди зерновых культур овес выделяется повышенной чувствительностью к недостатку влаги и суховеям [6]. Засушливость климата связана с тем, что мерзлотные почвы Центральной Якутии имеют малую мощность гумусового горизонта с неглубоким промачиванием и с приуроченностью основной массы корней к верхнему горизонту [7, 8].

Изменение основных климатических показателей, которое наблюдается в последние десятилетия в Центральной Якутии, требует новых подходов в аграрном освоении мерзлотных территорий. Наиболее лимитирующим фактором роста и развития растений здесь является соотношение тепла и влаги [9]. В растениеводстве к числу адаптационных мер при изменении климата можно отнести повыше-

ние стрессоустойчивости растений за счет изменения видового состава возделываемых растений, новых сортов, технологий, средств защиты растений и др. [10].

Важным количественным показателем, характеризующим влагообеспеченность в условиях Якутии, может служить гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК), который широко используется в современной отечественной практике Гидрометслужбы и отражает соотношение тепла и влаги [11].

Цель исследования

Цель исследования заключается в выявлении зависимости урожайности зерна разных сортов овса посевного, возделываемых в Якутии, от влагообеспеченности растений на примере использования ГТК.

Материал, условия и методика проведения исследования

Материалом для исследований служили сорта овса посевного, адаптированные к местным условиям Якутии и включенные в Государственный реестр селекционных достижений по Восточно-Сибирскому региону: Покровский, Виленский, Покровский 9 и Хибины 2.

Исследования проведены в 2011-2017 гг. в Покровском подразделении Якутского НИИ сельского хозяйства, в условиях Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия), расположенного в зоне средней тайги. Показатель увлажнения Центральной Якутии приближается к степным и частично лесостепным районам [4, 12].

Почва опытного участка — мерзлотная таежная, палевая, среднесуглинистая. Содержание

гумуса в пахотном слое — 2,67%, с глубиной его содержание уменьшается до 0,44%. Содержание подвижного фосфора составляет 104,3 м/кг почвы, обменного калия — 274 м/кг почвы, а общего азота варьирует от 0,12 до 0,24%.

Учетная площадь питомников конкурсного сортоиспытания 25 м², в четырехкратной повторности с рендомизированным методом размещения.

Показателем для оценки увлажнения был взят гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова, который определяется по формуле:

$$ГТК = P / 0,1 \times T_{>10}^0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

где $T_{>10}^0$ — сумма средних суточных температур воздуха за период с температурами воздуха выше 10°C; P — количество осадков за тот же период [11].

Наблюдения и учеты проведены согласно общепринятым методикам [13]. Экспериментальный материал обработан методами дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову с помощью пакета прикладных программ «SNEDECOR» [14, 15].

Результаты и их обсуждение

Анализ результатов по урожайности зерна овса посевного за 2011-2017 гг. показывает, что этот признак в условиях Якутии варьировал по годам исследований от 0,3 т/га в 2017 г. до 5,2 т/га в 2013 г. (табл. 1). Размах вариации $R (x_{\max} - x_{\min})$ находился в пределах от 0,2 т/га в 2012 г. до 2,4 т/га в 2016 г. В целом по годам исследований изменчивость по урожайности семян для всех сортов была значительной и варьировала от 49,6 до 59,9%.



Таблица 1

Урожайность зерна разных сортов овса посевного в конкурсном сортоиспытании за 2011-2017 гг., т/га

Сорта	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Среднее	Отклонение от st, ±
Покровский-st	2,5	1,3	4,2	3,8	3,5	2,6	0,3	2,6	0
Покровский 9	3,5	1,4	5,2	4,4	4,0	3,3	0,7	3,2	0,6
Виленский	2,6	1,4	5,2	4,9	3,6	3,9	1,1	3,2	0,6
Хибины 2	2,4	1,2	4,3	3,6	3,6	1,5	0,4	2,4	-0,2
НСР ₀₅	0,52	0,63	0,34	0,43	0,30	0,80	0,22		



Рис. 1. Гидротермический коэффициент за 2011-2017 гг.

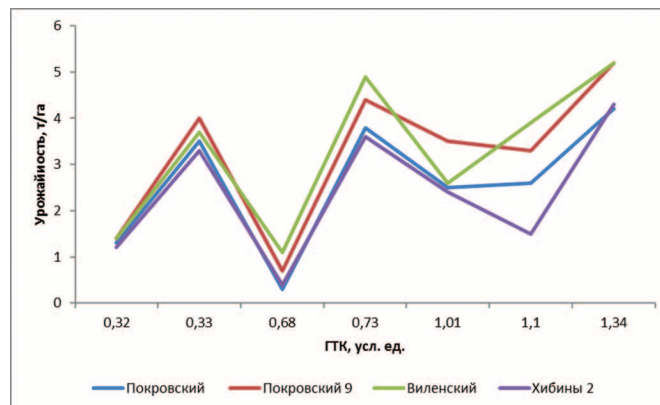


Рис. 2. Зависимость урожайности зерна сортов овса посевного от влагообеспеченности

Таблица 2

Доля влияния сорта и ГТК в общем фенотипическом варьировании урожайности зерна разных сортов овса посевного, возделываемого в условиях Якутии, по результатам двухфакторного дисперсионного анализа за 2011-2017 гг.

Источник изменчивости	Суммы квадратов отклонений	Степени свободы	Средние квадраты (дисперсий)	F _{факт.}	Доля вариации, %
Общая	244,315	111	2,201		100
Сорт (фактор А)	15,875	3	5,292	50,7*	6,5
ГТК (фактор В)	209,986	6	34,998	335,5*	86,0
Взаимодействие А x В	9,692	18	0,538	5,2*	3,9
Случайные факторы	8,763	84	0,104		3,6

*Достоверно при P<0,001.

Наиболее высокая урожайность зерна у всех исследуемых сортов овса посевного наблюдалась в 2013 г. с наиболее высоким показателем ГТК — 1,34 усл. ед. (рис. 1). По данным двухфакторного дисперсионного анализа, доля влияния ГТК на урожайность зерна у овса посевного по сравнению с генотипом сорта достаточно велика — 86,0% (табл. 2).

Тем не менее вклад генотипа (сорта) в общее варьирование урожайности по годам был значим на высоком уровне P<0,001. Было значимо и взаимодействие А x В (сорт x ГТК).

В годы с низким ГТК (0,32-0,68 усл. ед.) реакция сортов по урожайности зерна на влагообеспеченность носила в основном неспецифический характер, а в годы с более высоким ГТК (0,73-1,34 усл. ед.) разница между сортами четко проявлялась (рис. 2). В первом случае размах вариации R по урожайности зерна находился в пределах 0,2-0,8 т/га, а во втором — 1,0-2,4 т/га.

Так как в последние десятилетия наблюдается увеличение количества выпадающих осадков и запасов влаги в снеге в условиях Центральной Якутии [9], следует обратить внимание на разную реакцию сортов в этом отношении и расширить исследования по изучению сортов разного эколого-географиче-

ского происхождения. По данным И.Г. Лоскутова, у овса по сравнению с другими зерновыми культурами недостаточно идентифицировано генов, контролирующих важнейшие селекционные признаки [16]. Поэтому возникает необходимость использовать в селекционном процессе для гибридизации огромный потенциал дикорастущих видов, которые обладают засухо- и холодоустойчивостью и другими хозяйственно важными признаками. Задачи, стоящие перед селекцией овса в условиях неустойчивости основных элементов климата Центральной Якутии, довольно сложны. Сорт должен обладать сопряженной ответной реакцией на воздействие комплекса стрессоров, противоречивых по своему воздействию. Это — отзывчивость на улучшение условий влагообеспеченности, засухоустойчивости, холодостойкости и жаровыносливости. Он должен иметь высокую продуктивность и надежно созревать в данных условиях.

Одновременное действие различных стрессоров приводит к высокой степени сложности ответных реакций растений, так как они контролируются различными, а иногда и противоположными сигнальными путями, которые могут взаимодействовать или ингибировать друг друга [17, 18].

В любом случае, создание новых сортов, устойчивых к неблагоприятным факторам при изменении климата в условиях наличия многолетней мерзлоты, должно быть тесно увязано с разработкой сортовой технологии. Так, по данным Х.И. Максимовой и др., при возделывании овса посевного в условиях Центральной Якутии ресурсосберегающая технология обработки мерзлотных почв способствует сохранению продуктивной влаги и улучшению агрофизических свойств почвы [19].

Выводы

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

В условиях Центральной Якутии отмечено существенное (P<0,001) влияние на урожайность зерна овса посевного как показателей ГТК, так и генотипа сорта.

Разные сорта овса посевного, возделываемые в условиях мерзлотных почв Центральной Якутии, различаются по реакции на увеличение влагообеспеченности. В более засушливые годы (ГТК = 0,32-0,68 усл. ед.) реакция сортов по урожайности зерна в основном имела неспецифический характер. При увеличении влагообеспеченности (ГТК = 0,73-1,34 усл. ед.) различие по урожайности зерна у разных сортов возрастает.



Увеличение генетического разнообразия исходного материала овса посевного для создания новых сортов, обладающих комбинированной (сопряженной) стрессоустойчивостью к изменяющимся элементам климата Центральной Якутии, является приоритетным направлением селекционных исследований.

Литература

1. Дьяконов И.Г. Агроклиматические ресурсы Якутской АССР. Л.: Гидрометеиздат, 1975. 8 с.
2. Россия в цифрах. 2018: краткий статистический сборник / Росстат. М., 2018. С. 260-264.
3. Статистический ежегодник Республики Саха (Якутия) в цифрах: статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики; ТО ФСГС по РС (Я). Якутск, 2018. С. 109-110.
4. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. Якутск, 1973. 118 с.
5. Иванов Б.И., Львова М.П., Анисимова К.А., Иванов А.С. Хлебные злаки в Якутии. Якутск: Изд-во ЯФ СО АН СССР, 1985. 164 с.

Об авторах:

Петрова Лидия Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зерновых культур, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0762-716X>, pelidia@yandex.ru
Осипова Галина Михайловна, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3838-2422>, osip@ngs.ru

6. Баталова Г.А. Некоторые аспекты устойчивости к лимитирующим факторам в селекции овса // Зернобобовые и крупяные культуры. 2013. № 2(6). С. 52-58.
7. Иванов Б.И., Иванова А.Д. Мерзлотное растениеводство (на примере Центральной Якутии): учебное пособие. Якутск: Сфера, 2012. 460 с.
8. Батыев Х.А. Гумус мерзлотных почв // Генезис и мелиорация почв Якутии: сборник научных трудов. Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1991. С. 74-83.
9. Иванов Б.И. Влияние изменения климата на экологическую устойчивость агроценозов // Глобальные изменения климата и прогноз рисков в сельском хозяйстве России / под ред. А.Л. Иванова, В.И. Кирюшина. М.: Россельхозакадемия, 2009. С. 332-342.
10. Гурова Т.А., Осипова Г.М. Проблема сопряженной стрессоустойчивости растений при изменении климата в Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018. Т. 48. № 2. С. 81-92.
11. Селянинов Г.Т. О сельскохозяйственной оценке климата // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. 1928. Вып. 20. С. 165-177.
12. Шашко Д.И. Климатические условия земледелия Центральной Якутия. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 264 с.

13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. М.: Колос, 1971. 239 с.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1978. 347 с.
15. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Новосибирск, 2004. 162 с.
16. Лоскутов И.Г. Овес (*Avena L.*). Распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность. СПб.: ГНЦ РФ ВИР, 2007. 336 с.
17. Генкель П.А. О сопряженной и конвергентной устойчивости растений // Физиология растений. 1979. Т. 26. Вып. 5. С. 921-929.
18. Abiotic and biotic stress combinations. Suzuki N., Rivero R.M., Shulaev V., Blumwald E., Mittler R. *New Phytologist*. 2014. Vol. 203. No. 1. Pp. 332-433.
19. Максимова Х.И., Петров А.А., Николаева В.С., Лукин В.Н. Влагообеспеченность овса при разных способах обработки почвы и орошении на мерзлотных почвах Якутии // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 5(365). С.66-69.

THE EFFECT OF MOISTURE ON GRAIN YIELD OF DIFFERENT VARIETIES OF OAT (*AVENA SATIVA L.*) UNDER CONDITIONS OF CENTRAL YAKUTIA

L.V. Petrova¹, G.M. Osipova²

¹Yakut scientific research institute of agriculture named after M.G. Safronov, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk
²Sibirien federal scientific centre of agro-bio technologies of the Russian academy of sciences, Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia

The article presents the results of seven years of research on the impact of moisture on grain yield in different varieties of oats cultivated (*Avena sativa L.*) in the permafrost soils of the Central Yakutia. The aim of the research — to identify the dependence of grain yield in different varieties of oats cultivated in Yakutia, from the moisture of plants on the example of the use of hydrothermal coefficient (GTC). *Avena sativa L.* — one of the leading grain crops used for feed purposes in the permafrost zone of the Central Yakutia. Field studies in the nursery of competitive variety trials were carried out on the permafrost taiga-yellow soils of the Kangelassky district of the Central Yakutia in the 2011-2017 years. The most limiting factor in the growth and development of oat plants under these conditions is the ratio of heat and moisture. GTC was used as a quantitative indicator reflecting this ratio. A significant ($P < 0.001$) effect on the grain yield of oats as indicators of the GTC, and the genotype of the variety was noted. Different varieties of oats cultivated in the permafrost soils of the Central Yakutia differ in response to an increase in water availability. In more dry years ($GTC = 0.32-0.68$) the reaction of varieties on grain yield was mainly non-specific. With increasing moisture ($GTC = 0.73-1.34$) the difference in grain yield in different varieties increases. Increasing the genetic diversity of the initial material of oats for the development of new varieties with combined stress resistance to changing elements of the climate of Yakutia is a priority area of breeding research.

Keywords: *oats cultivated, varieties, moisture, hydrothermal coefficient, competitive variety trial, grain yield.*

References

1. Dyakonov I.G. Agro-climatic resources of the Yakut ASSR. Leningrad: Hydrometeoizdat, 1975. 8 p.
2. Russia in numbers. 2018: summary statistical collection. Rosstat. Moscow, 2018. Pp. 260-264.
3. Statistical yearbook of the Republic of Sakha (Yakutia) in figures. Federal state statistics service; FSGS RS (I). Yakutsk, 2018. Pp. 109-110.
4. Gavrilova M.K. The climate of the Central Yakutia. Yakutsk, 1973. 118 p.
5. Ivanov B.I., Lvova M.P., Anisimova K.A., Ivanov A.S. Cereals in Yakutia. Yakutsk: SO AS USSR, 1985. 164 p.
6. Batalova G.A. Some aspects of resistance to limiting factors in oats breeding. *Zernobobovye i krupyanye kultury* = Legumes and croat crops. 2013. No. 2(6). Pp. 52-58.
7. Ivanov B.I., Ivanova A.D. Permafrost plant growing (on the example of Central Yakutia): textbook. Yakutsk: Sfera, 2012. 460 p.
8. Batyev Kh.A. Gumus permafrost-affected soils. Genesis and melioration of soils of Yakutia: proceedings of scientific works. Yakutsk: SO AS USSR, 1991. Pp. 74-83.

9. Ivanov B.I. The Impact of climate change on ecological sustainability of agricultural lands. Global climate change and the forecast of risks in agriculture Russia / edited by L.A. Ivanov, V.I. Kiryushin. Moscow: Russian agricultural academy, 2009. Pp. 332-342.
10. Gurova T.A., Osipova G.M. The problem of combined stress resistance of plants under climate change in Siberia. *Sibirskij vestnik sel'skokhozyajstvennoj nauki* = Siberian herald of agricultural science. 2018. Vol. 48. No. 2. Pp. 81-92.
11. Selyaninov G.T. On the agricultural assessment of climate. *Trudy po sel'skokhozyajstvennoj meteorologii* = Proceedings on agricultural meteorology. 1928. Issue 20. Pp. 165-177.
12. Shashko D.I. Climatic conditions of agriculture in Central Yakutia. Moscow: Publishing house of the USSR AS, 1961. 264 p.
13. Methods of state variety testing of agricultural crops. Moscow: Kolos, 1971. 239 p.
14. Dospikhov B.A. Methodology of field experience. Moscow: Kolos, 1978. 347 p.

15. Sorokin O.D. Applied statistics on the computer. Novosibirsk, 2004. 162 p.
16. Loskutov I.G. Oat (*Avena sativa L.*). Distribution, taxonomy, evolution and breeding value. Saint-Petersburg: SSC RF VIR, 2007. 336 p.
17. Genkel P.A. About of combined and convergent stress resistance of plants. *Fiziologiya rastenij* = Russian journal of plant physiology. 1979. Vol. 26. Issue 5. Pp. 921-929.
18. Abiotic and biotic stress combinations. Suzuki N., Rivero R.M., Shulaev V., Blumwald E., Mittler R. *New Phytologist*. 2014. Vol. 203. No. 1. Pp. 332-433.
19. Maksimova Kh.I., Petrov A.A., Nikolaeva V.S., Lukin V.N. Moisture content of oats in different methods of soil processing and irrigation treatment on the frozen soils of Yakutia. *Mezhdunarodnyj sel'skokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2018. No. 5(365). Pp. 66-69.

About the authors:

Lidia V. Petrova, candidate of agricultural sciences, senior researcher of the laboratory breeding and seed production cereal crops, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0762-716X>, pelidia@yandex.ru
Galina M. Osipova, doctor of agricultural sciences, chief researcher, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3838-2422>, osip@ngs.ru





ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД НА АДВЕНТИВНЫЙ МОРФОГЕНЕЗ ИЗ КАЛЛУСОВ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР *IN VITRO*

Н.В. Соловых

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», г. Мичуринск, Россия

Изучено влияние концентрации азотсодержащих соединений и хелата железа в питательных средах на морфогенез из каллусов красной малины и ежевики на среде MS, содержащей 2 мг/л 6-БАП, 0,5 мг/л ИУК и 0,5 мг/л ГК. Уменьшение вдвое содержания нитратного азота (вариант 2) увеличивает частоту морфогенеза у обоих видов по сравнению с данным показателем на стандартной среде MS (вариант 1). Пересадка эксплантов через 10 дней культивирования с обедненной нитратным азотом среды (вариант 2) на полную среду увеличивала у красной малины частоту морфогенеза на 54,6% и среднее число адвентивных побегов на 155%. Увеличение вдвое содержания в питательной среде MS хелата железа дает статистически несущественную тенденцию к увеличению частоты регенерации у обоих видов, но позволяет повысить среднее число побегов на один эксплант в 1,4 раза у красной малины и в 2,63 раза у ежевики. Развитие работ по генетической трансформации, тканевой селекции, андро- или гиногенезу в значительной степени зависит от надежности методов регенерации растений из изолированных тканей. Несмотря на большое количество исследований в области индукции морфогенеза, в настоящее время нет теории, обобщающей многочисленные экспериментальные данные, полученные для разных видов растений. Разработка протоколов регенерации для конкретных видов и сортов все еще носит эмпирический характер. В статье определяются возможности формирования целостной картины восприятия идентичности применяемого оборудования и методик. Сформированы практические рекомендации производству.

Ключевые слова: красная малина, ежевика, биотехнология, морфогенез, *in vitro*, питательные среды.

В области индукции морфогенеза растений рода *Rubus in vitro* достигнуты определенные успехи [1–6]. Однако все исследователи отмечают трудности регенерации из каллусов, прошедших длительное культивирование на искусственных питательных средах. Даже применение методов, дающих надежную регенерацию из листовых дисков, часто оказывается безуспешным в отношении длительно культивируемых на искусственных средах тканей.

Частота регенерации зависит от генотипа растений, выбора экспланта, минерального, гормонального и углеводного состава среды, а также от условий культивирования. Как правило, для индукции морфогенеза в изолированных тканях растений рода *Rubus* используют среду по прописи MS [7]. В качестве углевода выбирают сахарозу или глюкозу в концентрации 20–30 мг/л [6].

Ранее было установлено, что на начальных этапах морфогенеза растительным тканям необходимо снижение содержания в среде нитратного азота по отношению к аммонийному [6, 8]. Для растений рода *Rubus* часто используют более бедные как аммонийным, так и нитратным азотом среды Андерсона [9] или QL [10] в модификации A. Standardi и F. Catalano [11]. Для растений рода *Rubus* их использование положительно влияет на частоту морфогенеза [6]. Но поскольку перечисленные среды различаются не только по содержанию азота, но и по содержанию дигидрофосфата калия, иодида калия, сульфата магния и хелата железа, трудно определить действующий на морфогенез компонент. К тому же для роста и развития адвентивных побегов после инициирования их образования необходимо высокое содержание нитратного азота.

Целью проведенных исследований было изучение влияния соотношения азотсодержащих компонентов питательных сред, а также содержания солей железа на морфогенез из изолированных тканей растений рода *Rubus*.

Материалы и методика исследований

В процессе исследований были использованы каллусы, полученные из листовых эксплантов растений ежевики сорта Честер торнлесс и малины красной сорта Вольница, культивируемых *in vitro*. Культивирование растений, инициирование и культивирование каллусов проводили по методикам, разработанным во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина [12, 13].

Сравнивали интенсивность морфогенетических процессов в прошедших трехмесячное культивирование *in vitro* каллусах малины и ежевики на питательной среде с различным соотношением аммонийного и нитратного азота. В качестве базовой использовали среду по прописи MS. Стандартная среда MS содержит $2,06 \cdot 10^{-2}$ М нитрата аммония и $1,88 \cdot 10^{-2}$ М нитрата калия. Соотношение $\text{NO}_3^- : \text{NH}_4^+$ составляет приблизительно 2:1.

Использовали три варианта опыта:

- Вариант 1 — стандартная среда MS (контроль).
- Вариант 2 — среда MS с уменьшенным в 2 раза количеством нитратного азота (исключен нитрат калия). Соотношение $\text{NO}_3^- : \text{NH}_4^+$ составляет 1:1.
- Вариант 3 — обедненная нитратным азотом среда MS (соотношение $\text{NO}_3^- : \text{NH}_4^+$ составляет 1:1), через 10 дней культивирования пересадка на MS с полным содержанием KNO_3 (соотношение $\text{NO}_3^- : \text{NH}_4^+$ составляет 2:1).

С целью изучения влияния содержания хелата железа в питательной среде на морфогенез культивирование каллусов проводили на стандартной среде MS, содержащей $1 \cdot 10^{-4}$ М хелата железа, и на среде MS с удвоенной концентрацией данного вещества ($2 \cdot 10^{-4}$ М).

Гормональный состав сред во всех вариантах был идентичен: 0,5 г/л гибберелловой кислоты (ГК), 2 мг/л 6-бензиламинопурина (6-БАП) и 0,5 мг/л, β -инолил-3-уксусной кислоты (ИУК). В качестве источника углевода была использована сахароза в концентрации 20 г/л для малины красной и 30 г/л для ежевики (оптимальные концентрации для этих видов установлены ранее опытным путем [6]).

Экспланты содержали в темноте (термостате) при температуре $25 \pm 2^\circ\text{C}$ и влажности 70%. Через 30 суток после высадки проведен учет числа каллусов, образовавших адвентивные побеги и число образовавшихся побегов. Математическая обработка экспериментальных данных проведена с помощью статистического пакета программы Microsoft excel.

Варианты питательных сред, на которых была зафиксирована наиболее высокая частота регенерации, использовали для получения адвентивных побегов из каллусов, прошедших культивирование *in vitro* продолжительностью 10 месяцев в процессе тканевой селекции на толерантность к пестицидам.

Результаты исследований и обсуждение

Установлено, что снижение в питательной среде количества нитратного азота (вариант 2) приводит к увеличению частоты морфогенеза у обоих видов по сравнению с контролем (вариант 1). У ежевики рост данного показателя составил 28,5%, а у малины красной — 22,2%.

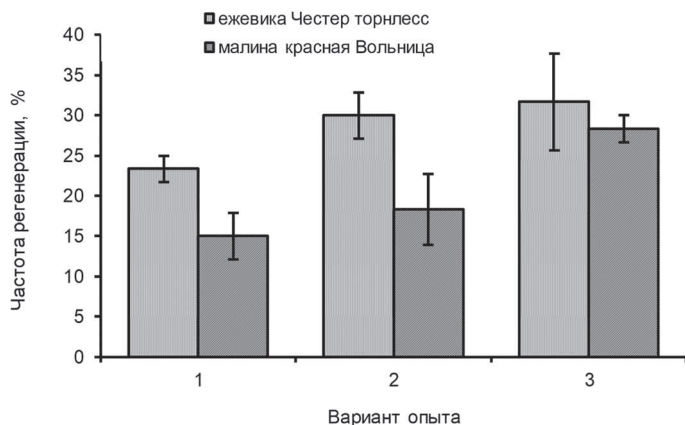


Рис. 1. Частота морфогенеза представителей рода *Rubus* на средах:

1 — стандартная среда MS. Соотношение $NO_3^- : NH_4^+$ составляет 2:1;
 2 — среда MS с без нитрата калия. Соотношение $NO_3^- : NH_4^+$ составляет 1:1;
 3 — обедненная азотом среда MS (соотношение $NO_3^- : NH_4^+$ составляет 1:1),
 через 10 дней пересев на полную среду MS (соотношение $NO_3^- : NH_4^+$ составляет 2:1).

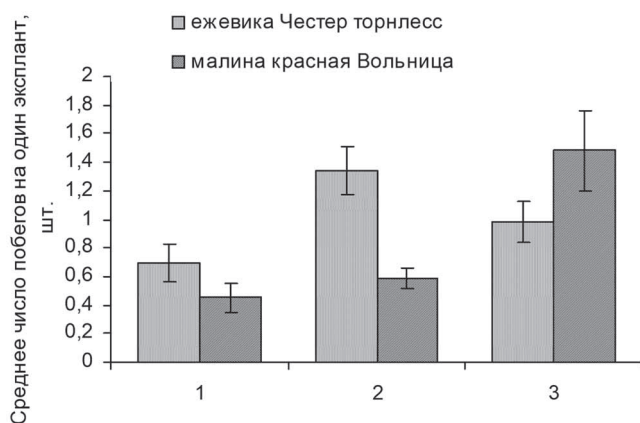


Рис. 2. Среднее число побегов на один эксплант представителей рода *Rubus* на средах:

1 — стандартная среда MS. Соотношение $NO_3^- : NH_4^+$ составляет 2:1;
 2 — среда MS с без нитрата калия. Соотношение $NO_3^- : NH_4^+$ составляет 1:1;
 3 — обедненная азотом среда MS (соотношение $NO_3^- : NH_4^+$ составляет 1:1),
 через 10 дней пересев на полную среду MS (соотношение $NO_3^- : NH_4^+$ составляет 2:1).

Последующая пересадка на богатую нитратным азотом среду (вариант 3) не дала статистически существенного положительного эффекта при регенерации ежевики, но у малины красной привела к увеличению частоты морфогенеза на 54,6% по сравнению с вариантом 2 (рис. 1).

Снижение содержания нитратного азота в питательной среде дает статистически несущественную тенденцию к увеличению среднего числа адвентивных побегов на один эксплант у малины красной, у ежевики рост данного показателя по сравнению с контролем составил 91,0% (рис. 2).

В варианте 3 пересадка через 10 дней культивирования на обедненной азотом среде на среду с большим количеством нитратного азота увеличила среднее число побегов на эксплант у малины красной на 155,0%, у ежевики по этому показателю положительного влияния обогащенной среды зафиксировать не удалось. Однако среднее число побегов на эксплант в варианте 3 у ежевики существенно превосходило контрольное (рис. 2).

Изучение влияния содержания хелата железа в питательной среде на морфогенез представителей рода *Rubus* показало, что увеличение концентрации данного вещества вдвое дает незначительную тенденцию ($P \leq 0,20$) к возрастанию частоты морфогенеза как у ежевики, так и у малины красной (рис. 3).

Однако у обоих видов достоверно увеличилось среднее число побегов на один эксплант (рис. 4), и при перенесении культуральных сосудов в условия интенсивного освещения (2500 Лк) в листьях быстро развивалась зеленая окраска.

Заключение

Для индукции адвентивного морфогенеза у малины красной и ежевики успешно может быть использована стандартная среда MS, содержащая 20-30 г сахарозы или глюкозы, 2 мг/л 6-БАП, 0,5 мг/л ИУК и 0,5 мг/л ГК.

Уменьшение вдвое содержания нитратного азота на первых этапах культивирования позволяет увеличить частоту морфогенеза у обоих видов.

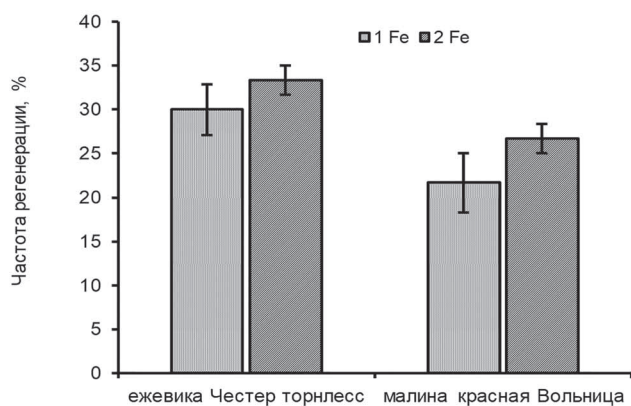


Рис. 3. Частота регенерации адвентивных побегов из каллусов ежевики и малины красной на средах с различным содержанием хелата железа

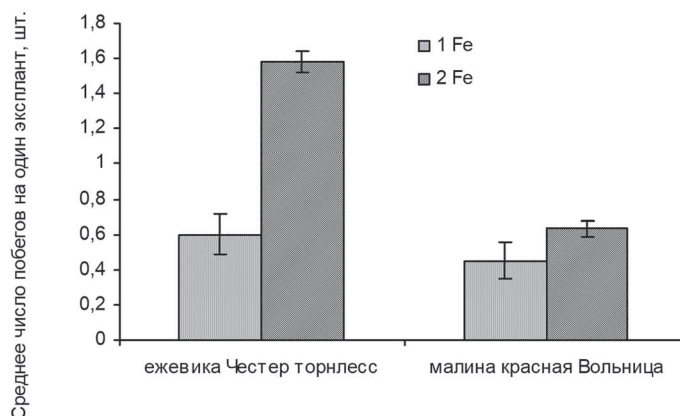


Рис. 4. Среднее число побегов на один эксплант ежевики и малины красной *in vitro* на средах с различным содержанием хелата железа





Пересадка экплантов с обедненной азотной среды через 10 дней культивирования на богатую ионом NO_3^- среду увеличивает среднее число адвентивных побегов у обоих видов и частоту морфогенеза у малины красной, но не влияет на частоту морфогенеза у ежевики.

Увеличение вдвое содержания в питательной среде хелата железа дает статистически несущественную тенденцию к увеличению частоты регенерации у обоих видов, но позволяет повысить среднее число побегов на один экплант в 1,4 раза у малины красной и в 2,63 раза у ежевики.

Литература

1. Высоцкий В.А., Хамукова Ф.М. Возможности регенерации растений земляники и малины из каллусов различного происхождения // Ягодководство в

Об авторе:

Соловых Наталья Владимировна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, natalyasolovykh@yandex.ru

Черноземье: сборник научных трудов ВСТИСП. М., 1993. С. 19-24.

2. Хамукова Ф.Н. Регенерация растений земляники и малины из экплантов различного происхождения: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07. М., 1996.

3. Расторгуев С.Л. Регенерация растений из изолированных соматических тканей земляники и малины // Индукция морфогенеза и тканевая селекция плодовых и ягодных культур: методические рекомендации. Мичуринск, 1996. С. 40-61.

4. Расторгуев С.Л. Индукция морфогенеза в культуре каллусной ткани малины // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2006. № 6. С. 41-43.

5. Расторгуев С.Л. Культура изолированных тканей и органов в селекции плодовых растений / Мичуринск-научоград РФ; Изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2009. 171 с.

6. Муратова С.А., Соловых Н.В., Терехова В.И. Индукция морфогенеза из изолированных соматических тканей растений: монография. Мичуринск: Изд-во ФГБОУ ВПО МичГАУ, 2011. 107 с.

7. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 1962. Vol. 15. No. 13. Pp. 473-497.

8. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнология на их основе: учебное пособие. М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. 160 с.

9. Anderson W.C. Tissue culture propagation of red and black raspberries, *Rubus idaeus* and *Rubus occidentalis*. *Acta Horticulturae*. 1980. No. 112. Pp. 13-20.

10. Quoirin M., Lepoivre P. Improved medium for *in vitro* culture of *Prunus* sp. *Acta Hort.* 1977. Vol. 78. Pp. 437-442.

11. Standardi A., Catalano F. Tissue culture propagation of kiwifruit. *Comb. proc. Intern. plant propagators' soc.* 1984. Vol. 34. Pp. 236-243.

12. Индукция морфогенеза и тканевая селекция плодовых и ягодных культур: методические рекомендации / под. ред. В.М. Тюленева. Мичуринск, 1996. 76 с.

13. Соловых Н.В. Использование биотехнологических методов в работе с ягодными культурами / Мичуринск-научоград РФ; Издательско-полиграфический центр ФГБОУ ВПО МичГАУ, 2009. 47 с.

INFLUENCE OF THE MINERAL COMPOSITION OF NUTRITIONAL MEDIA ON ADVENTITIOUS MORPHOGENESIS OF CALLI BERRY CULTURES *IN VITRO*

N.V. Solovykh

Federal scientific center named after I.V. Michurin, Michurinsk, Russia

The effect of the concentration of nitrogen-containing compounds and iron chelate in nutrient media on the morphogenesis of red raspberry and blackberry calluses on MS medium containing 2 mg/l 6-BAP, 0.5 mg/l IAA and 0.5 mg/l ha has been studied. Halving the content of nitrate nitrogen (option 2) increases the frequency of morphogenesis in both species compared to this indicator on a standard MS medium (option 1). Explant transplantation after 10 days of cultivation with a medium depleted in nitrate nitrogen (variant 2) increased the rate of morphogenesis in red raspberries by 54.6% and the average number of adventitious shoots by 155% in red raspberries. A twofold increase in the content of MS chelate iron in the nutrient medium gives a statistically insignificant tendency to an increase in the frequency of regeneration in both species, but it can increase the average number of shoots per explant 1.4 times in red raspberries and 2.63 times in blackberries. The development of works on genetic transformation, tissue selection, androgenesis largely depends on the reliability of the methods of regeneration of plants from isolated tissues. Despite the large amount of research in the field of morphogenesis induction, there is currently no theory summarizing the numerous experimental data obtained for different plant species. The development of regeneration protocols for specific species and varieties is still empirical. The article identifies the possibility of forming a holistic picture of the perception of the identity of the equipment and techniques used. Formed practical recommendations for production.

Keywords: red raspberry, blackberry, biotechnology, morphogenesis, *in vitro*, nutrition media.

References

1. Vysotskij V.A., Khamukova F.M. Possibilities of regeneration of strawberry and raspberry plants from calluses of various origin. Berry production in the Non-Black Earth Region: collection of scientific papers VSTISP. Moscow, 1993. Pp. 19-24.

2. Khamukova F.N. Plant regeneration of strawberries and raspberries from explants of different origin. Extended abstract of candidate's thesis: 06.01.07. Moscow, 1996.

3. Rastorguev S.L. Plant regeneration from isolated somatic tissues of strawberries and raspberries. Induction of morphogenesis and tissue selection of fruit and berry crops: guidelines. Michurinsk, 1996. Pp. 40-61.

4. Rastorguev S.L. Induction of morphogenesis in the culture of raspberry callus tissue. *Vestnik Rossijskoj akademii selskokhozyajstvennykh nauk* = Bulletin of the

Russian academy of agricultural sciences. 2006. No. 6. Pp. 41-43.

5. Rastorguev S.L. Culture of isolated tissues and organs in the selection of fruit plants. Michurinsk-naucograd of the Russian Federation; Ed. Michurinsk state agrarian university, 2009. 171 p.

6. Muratova S.A., Solovykh N.V., Terekhova V.I. Induction of morphogenesis from isolated somatic plant tissues: monograph. Michurinsk: publishing house of MGGAU, 2011. 107 p.

7. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 1962. Vol. 15. No. 13. Pp. 473-497.

8. Butenko R.G. Biology of higher plant cells *in vitro* and biotechnology based on them: tutorial. Moscow: FBK-PRESS, 1999. 160 p.

9. Anderson W.C. Tissue culture propagation of red and black raspberries, *Rubus idaeus* and *Rubus occidentalis*. *Acta Horticulturae*. 1980. No. 112. Pp. 13-20.

10. Quoirin M., Lepoivre P. Improved medium for *in vitro* culture of *Prunus* sp. *Acta Hort.* 1977. Vol. 78. Pp. 437-442.

11. Standardi A., Catalano F. Tissue culture propagation of kiwifruit. *Comb. proc. Intern. plant propagators' soc.* 1984. Vol. 34. Pp. 236-243.

12. Induction of morphogenesis and tissue selection of fruit and berry crops: guidelines. Under ed. V.M. Tyulenev. Michurinsk, 1996. 76 p.

13. Solovykh N.V. The use of biotechnological methods in working with berry crops. Michurinsk-naucograd of the Russian Federation; Publishing and printing center FGOU VPO MichAU, 2009. 47 p.

About the author:

Natalya V. Solovykh, candidate of biological sciences, leading researcher, natalyasolovykh@yandex.ru

natalyasolovykh@yandex.ru





СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАБОРА КУЛЬТУР И СТРУКТУРЫ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ДЛЯ МЯСНОГО СКОТА В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ

В.Б. Беляк, О.А. Тимошкин

Пензенский институт сельского хозяйства — филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»,
р.п. Лунино, Пензенская область, Россия

Представлены результаты исследований по разработке технологии устойчивого кормопроизводства для мясного скота. Исследования проводили на опытном поле ФГБНУ «Пензенский НИИСХ» в 1996-2018 гг. на черноземе выщелоченном, тяжелосуглинистом, высокообеспеченном доступными формами макроэлементов по общепринятым методикам. Изучены однолетние и многолетние засухоустойчивые компоненты для создания различных кормовых угодий. Для прифермского севооборота выделены три одновременно созревающие однолетние бобово-злаковые мешанки: вико-овес, озимая рожь + вика озимая, суданская трава + вика озимая (или вика яровая, или однолетний донник). На этой площади утилизируют и вносят навоз, накопленный в стойловый период, заготавливают подстилочную массу, используют для подкормки, создания страховых запасов. Основные кормовые угодья (50% пастбища, 50% сенокосы) создаются из районированных, засухоустойчивых корневищных и корнеотпрысковых трав — костреца безостого, козлятника восточного и рыхлокустового с короткими корневищами злака — овсяницы тростниковой. Срок эксплуатации этих угодий — 15-20 лет. Предлагается создавать и страховые угодья из засухоустойчивых традиционных и новых для лесостепной зоны видов: люцерны синегридной и желтой, костреца безостого, волоснеца сибирского, ломкоколосника ситникового, пырея бескорневищного. Срок эксплуатации этих угодий — 7-10-15 лет. Общим для всех групп является получение урожая зеленой массы на неудобренном фоне в любой по влагообеспеченности год не ниже 22 т/га — минимально допустимый уровень обеспеченности кормами на 1 голову крупного рогатого скота в год.

Ключевые слова: самовозобновляющиеся основные кормовые угодья, сенокосы, пастбища, страховые кормовые угодья, прифермские кормовые угодья, засухоустойчивые компоненты.

Мировой опыт показывает, что успешное развитие мясного скотоводства тесно связано с проблемой получения достаточного количества качественных грубых кормов [1-4]. Ее решение должно базироваться на максимальном использовании природно-климатических ресурсов, биологических и экологических факторов [5-10].

В лесостепной зоне Среднего Поволжья с резко континентальным климатом, календарный год разделяется на равные части в технологии кормления: пастбищный и стойловый периоды (продолжительностью приблизительно по 180 дней). Естественно, и кормовые угодья, и компоненты должны отличаться по морфо-биологическим показателям: пастбищные должны давать 5-6 отав, быть устойчивыми к пастьбе, обладать прикорневой облиственностью. Сенокосы должны давать 2-3 укоса, с хорошей облиственностью и быть сбалансированными по основным питательным веществам [11-13]. Общим для пастбищных и сенокосных угодий является возможно длительный срок их использования без пересева — 15-20 лет, а это возможно только при наличии компонентов с побегообразующим типом корневой системы [14, 15]. К таким культурам относятся козлятник восточный, кострец безостый и овсяница тростниковая. Они урожайны, как по зеленой массе, так и по семенам, долговечны, достаточно засухоустойчивы. Используемые на Западе смеси из клеверов, райграсов, фестулолиумов, тимофеевки, ежи и т.п. видов трав используются 2-5 лет, не достаточно засухоустойчивы и требуют периодического перезалужения, что увеличивает в такие годы риски и себестоимость животноводческой продукции [16-18].

По нашему мнению, основные кормовые угодья в условиях лесостепной зоны должны

давать в любой год, без удобрений, не менее 22 т/га зеленой массы — это минимально допустимый уровень обеспечения зелеными кормами одной коровы (365 дней по 60 кг зеленой массы на 1 голову). То есть норма на 1 голову — 1 га основных угодий, из которых 50% пастбища, а на второй половине (сенокосах) заготавливаются корма на зиму.

На наш взгляд, в настоящее время уместно говорить и о страховых (запасных) кормовых угодьях. Происходит общее потепление климата, вод мирового океана, что приводит к аридизации климата и часто повторяющимся засухам, особенно в степной и лесостепной зонах. В такие годы происходит резкое снижение продуктивности и поголовья животных.

Для стабилизации ситуации, придания устойчивости производства должны быть страховые запасы кормов и угодий. Для реализации задуманного мы обратили внимание на многолетние травы аридной зоны, более засухоустойчивые, нежели возделываемые в лесостепи, но способные формировать урожай в 22 т/га зеленой массы в острозасушливый год.

Учитывая тот факт, что засухи повторяются в среднем через 3 года, а страховые запасы сена обновляются через 3 года, страховая площадь должна занимать 30%. Острозасушливый 2018 г. показал, что эта задача решена. В отсутствие орошения через фитомелиорацию (подбор культур) можно решить продукционную проблему дешево и эффективно.

Функционирование фермы с КРС в зимний период предполагает заготовку подстилочного материала (5 кг на 1 голову), утилизацию и внесение подготовленного навоза на прифермских участках. Естественно, это должны быть засухоустойчивые однолетние бобово-злаковые мешанки, формирующие не менее 22 т/га зеленой массы или 5 т/га сухого веще-

ства, одновременно созревающие, для организации прифермского севооборота из традиционного вико-овса + озимая рожь с викой мохнатой (поукосно суданская трава с викой мохнатой (или викой яровой, или донником однолетним). Однолетние мешанки дают в обычные годы 7-10 т/га сухого вещества. Делим необходимый валовый сбор корма на средней урожай культуры и получаем необходимую площадь прифермского участка. С этих угодий получаем грубое сено, подстилочный материал. На поле, после уборки озимой смеси вносим и сразу заделываем в почву дисковыми орудиями подготовленный навоз под суданскую траву, хорошо отзывющуюся на применение органических удобрений.

С этих же угодий в благоприятные годы готовим страховые запасы сена. Кроме того, для подстилки используются несъеденные остатки сена многолетних трав и часть страхового сена, которую необходимо обновить.

Площадь прифермского севооборота в первые годы существования фермы может составлять 100% всех угодий, учитывая, что многолетние травы в год посева не дают урожая, и учитывая образование дернины на пастбище на третий год. В такие годы нужно обратить внимание на однолетние травы: рано весной и в начале лета использовать озимую смесь (рожь и вика), в середине лета — вико-овес, во второй половине лета — смеси с суданской травой на кормление и заготовку подстилочного материала из наименее ценного травостоя.

В дальнейшем, по мере адресного залужения, площадь, занимаемая однолетними травами, будет пропорционально снижаться и ко времени полного освоения модели основных и страховых кормовых угодий займет в среднем 10% площадей.





Цель исследований

Для успешного разведения мясного скота с надлежащей продуктивностью и стабильностью требуются разноплановые угодья. В связи с этим цель исследований — разработать схему кормовых угодий и подобрать кормовые культуры для бесперебойного обеспечения мясного скота кормами в летний пастбищный и зимний стойловый периоды. Для этого необходимо рассчитать потребность в основных сенокосных и пастбищных угодьях, страховых и прифермских участках, подобрать наиболее засухоустойчивые и эффективные культуры для создания однолетних и многолетних смесей.

Методика исследований

Пензенский НИИСХ около 30 лет занимается интродукцией кормовых растений различного назначения. В последние годы в связи с усилением аридизации возникла необходимость создания страховых кормовых площадей, в связи с чем в 2014 г. был заложен опыт с лучшими представителями многолетних трав лесостепной, степной и аридной зон с целью поиска среди них наиболее засухоустойчивых и урожайных при пастбищном и сенокосном использовании, с урожайностью не менее 22 т/га в самые сухие годы и без применения минеральных удобрений. По чистому пару заложены два опыта: травосмеси для пастбищного и сенокосного использования. Исследования проводили на смесях 1-4 годов пользования.

Почва опытного участка — чернозем выщелоченный, среднеспонный, тяжелоуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое — 6,3%, рН_{сол} — 5,8, содержание легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия — высокое.

Площадь делянки — 7 м², учетная — 5 м², в четырехкратной повторности с систематическим расположением делянок.

Срок сева — ранневесенний, беспокровный. Способ посева — рядовой, через 15 см чередующимися рядами бобовых и злаковых культур.

Норма высева бобовых в сенокосных смесях — 50-70%, в пастбищных — 25%, в злаковых — 75%. Данное соотношение в пастбищных смесях объясняется сравнением в ранних фазах: кущение-начало стеблевания, а в этой фазе в зеленой массе достаточно протеина и может не хватать до зоотехнической нормы клетчатки. Сенокосные смеси скашиваются в поздние фазы развития: колошение-начало цветения, в этой фазе в зеленой массе протеина меньше и удельный вес бобовых трав должен быть выше.

Семена бобовых перед посевом обрабатывали симбиотическими азотфиксаторами (ризоторфин), а злаковых культур — ассоциативными азотфиксаторами (флавобактерин). Минеральные удобрения не применяли.

Схема вариантов и нормы высева «страховых угодий» представлена в таблицах. В пастбищных смесях за контрольный вариант принята ранее хорошо зарекомендовавшая себя смесь овсяницы тростниковой, костреца безостого и козлятника восточного [2, 11], в сенокосных — широко распространенная смесь люцерны изменчивой с кострцом безостым [12].

Сопутствующие наблюдения, учеты, оценки проводили в соответствии с существующими методическими указаниями [19, 20].

Агрометеорологические условия 2015-2018 гг. различались и были информативными засушливыми периодами: в 2015 г. ГТК за май-сентябрь составил 0,81, 2016 г. был влажным (ГТК — 1,21), 2017 г. — недостаточно увлажненным (ГТК — 0,77) и острозасушливым и наиболее ценным для исследований был 2018 г. (ГТК — 0,31). Различные по увлажнению годы

позволили достоверно оценить компоненты и смеси, выделить и рекомендовать смеси, способные сформировать урожай 22 т/га зеленой массы в самые неблагоприятные годы.

Результаты исследований

Морфо-биологические и фенологические наблюдения в опытах за ряд лет, в том числе и в острозасушливые годы, позволили отобрать компоненты для различных угодий с необходимыми параметрами.

Для основных сенокосов и пастбищ наиболее приемлемы адаптивные, высокоурожайные с корнеотпрысковой и корневищной системой компоненты: козлятник восточный, кострец безостый, овсяница тростниковая с нормами высева соответственно в сенокосах 3-1-1, в пастбищах — 1-1-3 млн всхожих семян на 1 га. Они используются без перезалужения до 20 и более лет, ежегодно формируя с 1 га 27-53 т зеленой массы. В лесостепной зоне на 1 голову мясного скота отводят 1 га таких угодий и, таким образом, основные угодья занимают в среднем 60% площади (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика кормовых угодий и их назначение для мясного скота в лесостепной зоне

Назначение	Основные угодья		Страховые угодья	Прифермский севооборот
	сенокосы	пастбища		
Сроки использования, лет	15-20	15-20	7-10-20	1
Состав травосмесей	козлятник, кострец, овсяница	овсяница, кострец, козлятник	люцерна + пырей, люцерна + кострец, люцерна + волоснец, козлятник + ломкоколосник, козлятник + кострец	вико-овес, озимая рожь + вика мохнатая, суданская трава + вика мохнатая (вика яровая или донник)
Удельная площадь, %	30	30	30	10
Нормы высева, млн всхожих семян на 1 га				
Люцерна изменчивая Камелия, Дарья			4,0	
Люцерна желтая			4,0	
Козлятник восточный Магистр	3,0	1,0	3,0	
Эспарцет песчаный Петушок			3,0	
Вика мохнатая Глинковская 4				с рожью 1,0 с суданской травой 2,0
Вика яровая Орловская 4				с овсом 1,0 с суданской травой 2,0
Донник однолетний Поволжский				с суданской травой 2,0
Кострец безостый Пензенский 1	1,0	1,0	1,0	
Овсяница тростниковая Сура	1,0	3,0		
Ломкоколосник ситниковый Печенег			с козлятником 1,0	
Волоснец сибирский Машук			с люцерной 1,0	
Пырей бескорневищный Моршанский 996			с люцерной 1,0	
Овес посевной Улов				3,0
Рожь озимая Саратовская 87				3,0
Суданская трава Лунинская				2,0



Для страховых кормовых угодий подобраны более засухоустойчивые, хотя и менее долговечные компоненты: люцерна изменчивая, люцерна желтогибридная, кострец безостый, волоснец сибирский, ломкоколосник ситниковый, пырей бескорневищный. Они формируют урожай 20-40 т/га зеленой массы, используются до 7-10-15 лет. Страховые угодья закладываются из расчета 0,3 га на 1 голову, они занимают в среднем 30% угодий.

Для прифермских участков, где утилизируется навоз и заготавливается подстилочный материал наиболее приемлемы однолетние культуры: озимая рожь и вика, суданская трава, вика яровая, донник однолетний, овес. Из этих компонентов рекомендуется эффективный севооборот: 1. Вико-овес; 2. Озимая рожь с викой мохнатой (озимой), поукосно суданская трава с викой мохнатой или яровой, или донником однолетним; 3. Суданская трава с викой мохнатой или яровой, или донником однолетним. С этих угодий получаем по 30-50 т/га зеленой массы на подкормку, подстилку, страховые корма. На 1 голову отводят 0,1-0,2 га, а в общей площади — 7-13% угодий.

Таким образом, расчетная величина кормовых угодий в лесостепной зоне составляет 1,5 га на взрослую голову мясного скота (1 га — основные угодья, 0,3 га — страховые и 0,1-0,2 га — прифермские).

В 2014 г. из засухоустойчивых культур заложили опыты по поиску наиболее продуктивных среди них в наиболее засушливых условиях при сенокосном и пастбищном использовании. Урожайность сенокосных сме-

сей представлена в таблице 2. Параметры урожайности зеленой массы любых травосмесей без применения удобрений, даже в острозасушливый год, не менее минимально допустимого уровня — 22 т/га зеленой массы.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что все включенные в изучение сенокосные смеси в среднем за 4 года сформировали урожай, существенно выше необходимого минимума (22 т/га): 32,1-41,9 т/га зеленой массы или 6,5-8,5 т/га сухого вещества, то есть могут быть использованы для закладки страховых угодий.

Можно отметить, что наивысший урожай смеси сформировали в благоприятный 2015 г. и увлажненный 2016 г. На третий и четвертый год (недостаточно увлажненный и острозасушливый) урожайность снизилась в 2-3 раза. Особенно интересен был 2018 г. Фактически плановые параметры показали только две смеси: люцерна с кострцом и люцерна с пыреем. Близка к ним была и смесь люцерны с волоснецом. Именно смеси с этими компонентами должны быть использованы для закладки страховых угодий и стабилизации производства, как самые засухоустойчивые и урожайные. Можно предположить, что при внесении щадящих и расчетных доз минеральных удобрений можно и на других смесях получить расчетную продуктивность.

Интересные результаты получены в опыте с пастбищными травосмесями (табл. 3).

Урожайность зеленой массы пастбищных страховых травосмесей тесно коррелировала ($r=0,93$) с количеством осадков за вегетаци-

онный период. Максимальная урожайность получена во влажный 2016 г. — 35,7-59,3 т/га. В острозасушливый 2018 г. только две смеси (овсяница + козлятник + кострец и ломкоколосник + козлятник) обеспечили получение с 1 га 22,8-27,4 т зеленой массы. Следует отметить и злаковую смесь ломкоколосник + кострец, которая в острозасушливый год сформировала 17,4 т/га зеленой массы. Можно предположить, что при использовании минеральных удобрений эта смесь также будет эффективна. В то же время злаковые смеси ломкоколосника с житняком и овсяницей без применения удобрений в страховых посевах применять не следует.

Заключение

Для стабилизации производства кормов для молочного скотоводства в условиях усиливающейся аридности климата предлагается закладывать адресные угодья сенокосов и пастбищ: основные, страховые и прифермские. Решение этой задачи возможно с привлечением засухоустойчивых высокоурожайных районированных и нетрадиционных трав.

Многолетние исследования Пензенского НИИСХ позволили сформировать линейку наиболее эффективных многолетних трав и рекомендовать их нормы высева для смешанных посевов (млн всхожих семян на 1 га):

Основные: сенокосы — козлятник восточный (3) + кострец безостый (1) + овсяница тростниковая (1);

пастбища — овсяница тростниковая (3) + козлятник восточный (1) + кострец безостый (1).

Страховые: сенокосы — люцерна изменчивая (4) + кострец безостый (1), люцерна желтая или изменчивая (4) + пырей бескорневищный (1);

пастбища — люцерна желтогибридная (1) + ломкоколосник ситниковый (3), овсяница тростниковая (3) + козлятник восточный (1) + кострец безостый (1), ломкоколосник ситниковый (3) + козлятник восточный (1).

Прифермские для подкормки и подстилочного материала:

севооборот: 1. Вико-овес; 2. Озимая рожь с викой мохнатой, поукосно суданская трава с викой мохнатой (или викой яровой, или донником однолетним); 3. Суданская трава с викой мохнатой (или викой яровой, или донником однолетним).

Расчетные площади для лесостепи на 1 взрослую голову: основные угодья — 1 га, страховые — 0,3 га, прифермские — 0,1-0,2 га.

Минимальная урожайность на любых угодьях в острозасушливый год и без внесения минеральных удобрений — 22 т/га зеленой массы. Урожайность во влажные годы и при внесении щадящих доз минеральных удобрений повышается на 50-100%.

Литература

- Алтухов А.И. Парадигма продовольственной безопасности страны в современных условиях // Экономика сельского хозяйства России. 2014. № 11. С. 4-12.
- Беляк В.Б., Хохлов А.В. Мясоное скотоводство (методологические рекомендации). М., 2012. 59 с.
- Бельченко С.А., Дронов А.В., Ториков В.Е., Беловус И.Н. Сорговые кормовые культуры в организации зеленого и сырьевого конвейеров в Брянской области // Кормопроизводство. 2016. № 12. С. 17-21.

Урожайность зеленой массы и сбор сухого вещества травосмесей при сенокосном использовании (2015-2018 гг.)

Вариант	Зеленая масса, т/га					Сухое вещество, т/га				
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее
Люцерна + кострец	57,6	55,8	33,0	21,3	41,9	11,8	11,1	6,6	4,4	8,5
Люцерна + житняк	48,6	54,3	28,4	15,9	36,8	9,9	10,8	5,7	3,3	7,4
Эспарцет + житняк	42,7	48,2	26,5	11,9	32,6	8,7	9,9	5,2	2,5	6,6
Люцерна + пырей	42,5	53,6	27,9	20,1	36,0	8,7	10,6	5,5	4,2	7,24
Эспарцет + пырей	42,5	44,7	26,5	14,8	32,1	8,7	9,0	5,2	3,2	6,5
Люцерна + волоснец	55,5	57,4	26,4	18,8	39,5	11,4	11,0	5,2	3,9	7,9
Эспарцет + волоснец	52,0	55,2	30,5	15,3	38,3	10,6	11,1	6,0	3,3	7,8
НСР ₀₅	3,5	3,5	2,1	1,6		0,7	0,7	0,7	0,3	

Таблица 2

Урожайность зеленой массы и сбор сухого вещества травосмесей при пастбищном использовании (2015-2018 гг.)

Вариант	Зеленая масса, т/га					Сухое вещество, т/га				
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее
Овсяница + козлятник + кострец	52,1	59,3	35,6	27,4	43,6	12,0	11,3	7,1	5,8	9,0
Ломкоколосник + житняк	31,6	39,7	17,5	13,1	25,5	8,0	7,2	3,5	2,8	5,4
Ломкоколосник + козлятник	45,6	50,9	29,1	22,8	37,1	10,2	9,8	5,8	4,7	7,6
Ломкоколосник + пырей	39,9	40,6	25,5	17,4	30,9	8,2	8,2	5,2	3,7	6,3
Ломкоколосник + овсяница	36,4	35,7	15,3	12,8	25,1	7,2	7,3	3,2	2,7	5,1
НСР ₀₅	2,9	2,6	2,1	1,9		0,6	0,5	0,3	0,4	

Таблица 3





4. Кашеваров Н.И. Проблемные вопросы сельского хозяйства и кормопроизводства. Новосибирск, 2016. 106 с.
5. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Агрорландшафты Центрального Черноземья: районирование и управление. М.: ИД «Наука», 2015. 198 с.
6. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Исторические трансформации и современные проблемы сельского хозяйства и кормопроизводства России // Кормопроизводство. 2016. № 7. С. 44-48.
7. Мазитов Н.К., Хабибуллин Ф.Х., Шайтанов О.Л., Сахапов Р.Л., Дмитриев С.Ю. Резервы повышения продуктивности естественных и сеяных сенокосов и пастбищ в засушливых условиях // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 7. С. 73-75.
8. Сидоренко О.В., Ильина И.В. Эффективное использование земельных ресурсов как основа импортозамещения в АПК // Земледелие. 2018. № 4. С. 3-5.
9. Трофимов И.А., Косолапов В.М., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Агрорландшафты восточной Сибири для

- кормопроизводства и агроэкологии // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 2. С. 8-11.
10. Хусаинов А. Стимулирование проведения работ по внутрихозяйственному землеустройству в Белгородской области // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 3. С. 8-10.
11. Беляк В.Б. Интенсификация кормопроизводства биологическими приемами // Теория и практика. Пенза: Изд-во ПТИ, 1998. С. 5-15, 45-51, 91, 181.
12. Беляк В.Б., Хохлов А.В. Сенокосы и пастбища для мясного скота (методологические рекомендации для Нечерноземной зоны). М., 2013. 51 с.
13. Тебердиев Д.М., Щанникова М.А. Травосмеси для создания пастбищ // Кормопроизводство. 2016. № 11. С. 14-18.
14. Беляк В.Б. Биологизация сельскохозяйственного производства. Теория и практика. Пенза: Изд-во «Пензенская правда», 2008. 320 с.
15. Беляк В.Б., Тимошкин О.А. Высокопродуктивные пастбищные ценозы для крупного рогатого скота // Нива Поволжья. 2012. № 2. С. 12-17.

16. Кутузова А.А., Тебердиев Д.М., Ковшова В.Н., Родионова А.В. Прогнозирование урожайности сенокосов и пастбищ в связи с глобальными изменениями климата // Кормопроизводство. 2011. № 7. С. 3-6.
17. Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Продуктивность и качество корма различных сортов фестулолиума на серых лесных почвах Калужской области // Кормопроизводство. 2016. № 4. С. 39-42.
18. Привалова К.Н., Каримов Р.Р. Конструирование долголетних пастбищных фитоценозов на основе райграсса пастбищного (*Lolium perenne*) и фестулолиума (*Festulolium*) // Кормопроизводство. 2016. № 10. С. 26-29.
19. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 335 с.
20. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / под ред. Ю.К. Новоселова и др. М.: ВИК, 1987. 198 с.

Об авторах:

Беляк Виктор Борисович, член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела кормопроизводства, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4088-5996>, oatimoshkin@mail.ru

Тимошкин Олег Алексеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела кормопроизводства, заместитель директора по научной работе, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6928-7343>, oatimoshkin@mail.ru

IMPROVING THE MIX OF CULTURES AND STRUCTURES FORAGE LANDS FOR BEEF CATTLE IN THE FOREST-STEPPE ZONE

V.B. Belyak, O.A. Timoshkin

Penza institute of agriculture — branch of the Federal scientific center for fiber crops, Lunino, Penza region, Russia

The results of research on the development of sustainable feed production technology for beef cattle are presented. The study was carried out at the experimental field of the Federal state scientific institution "Penza research institute of agriculture" in 1996-2018 on leached chernozem, loam, high net available forms of macronutrients, according to standard techniques. Annual and long-term drought-resistant components for creation of various fodder grounds are studied. For near the farm rotation selected three different maturing annual legume-cereal fodder: vetch-oats, winter rye + winter vetch, sudan grass + vetch winter (or spring vetch, or sweet clover annual). In this area, utilize and make manure accumulated in the stall period, harvested litter, used for feeding, creating insurance stocks. The main feeding grounds (50% pasture, 50% hayfields) are created from a zoned, drought resistant weed forming and rhizomatous grasses — smooth brome-grass, galega and loose bush with short rhizomes grass — tall fescue. The term of exploitation of these lands is 15-20 years. It is proposed to create and the insurance land of drought-resistant traditional and new for the forest-steppe zone types: Alfalfa changeable and yellow, awnless brome, *elymus sibiricus*, *leymus junceus*, *agropyrum tenerum* vases. The term of exploitation of these lands is 7-10-15 years. It is common for all groups to obtain a crop of green mass on an inconvenient background in any moisture supply year not less than 22 t/ha — the minimum allowable level of food security for 1 head of cattle per year.

Keywords: self-recurrent major grasslands, hayfields, pastures, insurance feeding grounds, near the farm grasslands, drought-resistant components.

References

1. *Altukhov A.I.* The paradigm of food security of the country in modern conditions. *Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii = Economics of agriculture of Russia*. 2014. No. 11. Pp. 4-12.
2. *Belyak V.B., Khokhlov A.V.* Beef cattle breeding (methodological recommendations). Moscow, 2012. 59 p.
3. *Belchenko S.A., Dronov A.V., Torikov V.E., Belous I.N.* Sorghum fodder crops in the organization of green and commodity conveyors in the Bryansk region. *Kormoproizvodstvo = Fodder production*. 2016. No. 12. Pp. 17-21.
4. *Kashevarov N.I.* Problematic issues of agriculture and forage production. Novosibirsk, 2016. 106 p.
5. *Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P.* Agrolandscapes of the Central Chernozem region: zoning and management. Moscow: publishing house "Science", 2015. 198 p.
6. *Kosolapov V.M., Trofimov I.A.* Historical transformations and modern problems of agriculture and feed production in Russia. *Kormoproizvodstvo = Fodder production*. 2016. No. 7. Pp. 44-48.
7. *Mazitov N.K., Khabibullin F.Kh., Shajtanov O.L., Sakhapov R.L., Dmitriev S.Yu.* Reserves of increasing the productivity of natural and sown hayfields and pastures

- in dry conditions. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of science and technology of the AIC*. 2011. No. 7. Pp. 73-75.
8. *Sidorenko O.V., Ilina I.V.* Efficient use of land resources as the basis of import substitution in the agro-industrial complex. *Zemledelie = Husbandry*. 2018. No. 4. Pp. 3-5
9. *Trofimov I.A., Kosolapov V.M., Trofimova L.S., Yakovleva E.P.* Agrolandscapes of Eastern Siberia for fodder production and agroecology. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of science and technology of the AIC*. 2018. Vol. 32. No. 2. Pp. 8-11.
10. *Khusainov A.* Stimulation of work on on-farm land management in the Belgorod region. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal = International agricultural journal*. 2015. No. 3. Pp. 8-10.
11. *Belyak V.B.* Intensification of fodder production by biological methods. Theory and practice. Penza: ed. PTI, 1998. Pp. 5-15, 45-51, 91, 181.
12. *Belyak V.B., Khokhlov A.V.* Hay fields and pastures for beef cattle (methodological recommendations for the Non-Chernozem zone). Moscow, 2013. 51 p.
13. *Teberdiev D.M., Schannikova M.A.* Grass mixtures for making pastures. *Kormoproizvodstvo = Fodder production*. 2016. No. 11. Pp. 14-18.
14. *Belyak V.B.* Biologization of agricultural production. Theory and practice. Penza: Ed. "Penza truth", 2008. 320 p.
15. *Belyak V.B., Timoshkin O.A.* High-productive pasture cenoses for cattle. *Niva Povolzhya = Niva Povolzhya*. 2012. No. 2. Pp. 12-17.
16. *Kutuzova A.A., Teberdiev D.M., Kovshova V.N., Rodionova A.V.* Forecasting yields of hayfields and pastures in connection with global climate change. *Kormoproizvodstvo = Fodder production*. 2011. No. 7. Pp. 3-6.
17. *Lukashov V.N., Isakov A.N.* Productivity and quality of food of various varieties of festulolium on gray forest soils of the Kaluga region. *Kormoproizvodstvo = Fodder production*. 2016. No. 4. Pp. 39-42.
18. *Privalova K.N., Karimov R.R.* Construction of long-term pasture phytocenoses based on pasture rye-grass (*Lolium perenne*) and festulolium (*Festulolium*). *Kormoproizvodstvo = Fodder production*. 2016. No. 10. Pp. 26-29.
19. *Dospikhov B.A.* Field experience. Moscow: Kolos, 1985. 335 p.
20. Guidelines for conducting field experiments with fodder crops. Ed. Yu. K. Novoselov and others. Moscow: VIC, 1987. 198 p.

About the authors:

Victor B. Belyak, corresponding member of the Russian academy of sciences, doctor of agricultural sciences, professor, chief researcher of the department of feed production, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4088-5996>, oatimoshkin@mail.ru

Oleg A. Timoshkin, doctor of agricultural sciences, professor, leading researcher of the department of feed production, deputy director for scientific research, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6928-7343>, oatimoshkin@mail.ru

oatimoshkin@mail.ru



ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПЛОСКОРЕЗАМИ НА ЕЕ НЕРОВНОСТЬ

А.Ф. Гасанов

Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджанская Республика

В статье рассматривается ситуация на рынке продовольствия после введения в августе 2014 г. указа о введении продовольственного эмбарго. Исследуется изменение неровностей рельефа поля в процессе его обработки. Отмечается актуальность изучения влияния неравности поля на производство продукции. Описываются происходящие изменения почвенной массы в процессе перемещения их почвообрабатывающим орудием. Указывается, что под воздействием рабочих органов плоскорезов почва смещается по ходу машины, а также в направлении, перпендикулярном ему. В результате этого возникают неровности, которые отрицательно влияют не только на степень сохранения стерни, но и на устойчивость хода агрегатов при последующих операциях. Микрорельеф поля изучен путем записи его на ленту перед боронованием, после боронования и после посева. Обработка данных неровностей поверхности поля осуществлена методом математической статистики. В качестве оценки характеристики распределения неровностей на поверхности поля использованы такие показатели, как математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция и спектральная плотность. Математическое ожидание высоты неровностей для стерневых полей (зябь) колеблется в пределах $h = 10 - 18$ см, а для паровых — в еще более значительных: среднее квадратическое отклонение $\sigma = 2 - 5$ см, с каждым последующим периодом этот показатель уменьшается. В процессе очередных обработок значение \bar{h} сначала возрастает, что объясняется усадкой почвы, а затем уменьшается в связи со сглаживанием неровностей. Чтобы ослабить отрицательное влияние неровностей на сохранность стерни и устойчивость хода машин при последующих операциях, нужно уменьшить число борозд и гребней, то есть совершенствовать рабочие органы плоскорезов-глубокорыхлителей, а также системы подвесок. С учетом полученных характеристик микрорельефа полей удалось усовершенствовать некоторые технологические процессы и средства механизации и тем самым уменьшить отрицательное влияние микронеровностей на качество работы мобильных агрегатов при возделывании зерновых культур на почвах, подверженных эрозии. Уточнение характеристики рельефа позволяет воспроизвести реальный процесс изменения глубины заделки семян, что, в свою очередь, дает возможность судить о соответствии агротребованиям выполняемого процесса и выбрать направление совершенствования машины.

Ключевые слова: обработка почвы, неровности рельефа, высота неровностей, распределение неровностей, математическое ожидание, корреляционная функция.

Введение

От агрономической деятельности человека зависит состояние пахотных почв, их развитие, плодородие и производительность, что существенно влияет на производство растениеводческой продукции [1, 2, 3]. При этом немаловажную роль играет ровность поля после его обработки. Под воздействием рабочих органов плоскорезов почва смещается по ходу машины, а также в направлении, перпендикулярном ему. Возникающие при этом неровности отрицательно влияют не только на степень сохранения стерни, но и на устойчивость хода агрегатов при последующих операциях [4]. Преобладают неровности шириной (по ходу орудия) от 5 до 50 см (микронеровности) и от 0,5 до 30-50 м (мезонеровности). Поэтому изучение влияния почвообрабатывающего органа на неровность поля весьма актуально.

Объект и методика исследования

Для изучения микрорельефа полей, обработанных плоскорезами, применена методика, в соответствии с которой профиль поля записывали на ленту несколько раз через заданные отрезки времени: непосредственно после обработки, через 15 дней после нее, весной перед боронованием, после боронования и после посева. Это позволило изучить процесс образования рельефа во времени. Для непрерывной записи профиля поля создан реохордный самодвижущийся прибор с

потенциметрическим измерительным преобразователем. Запись проводили с неподвижной выровненной базы.

Распределение неровностей на поверхности поля — процесс случайный, поэтому в качестве его характеристики выбраны: математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция $\rho_n(l)$, спектральная плотность $S_n(\omega)$ [5, 6, 7].

Результаты и их обсуждение

В результате обработки полученных записей найдены корреляционные функции случайного процесса изменения высоты неровностей (рис. 1). Графики корреляционных функций микрорельефа поля одного и того же участка в разные периоды времени неодинаковы.

Сразу после обработки рельеф менее выражен (кривая 1), чем после зимы перед боронованием (кривая 2), что связано с усадкой почвы, особенно в зоне прохода стойки плоскореза, где почва была наиболее взрыхлена.

Математическое ожидание высоты неровностей для стерневых полей (зябь) колеблется в пределах $h = 10 - 18$ см, а для паровых полей — в еще более значительных: среднее квадратическое отклонение $\sigma = 2 - 5$ см, с каждым последующим периодом этот показатель уменьшается. В процессе очередных обработок значение \bar{h} сначала возрастает, что объясняется усадкой почвы, а затем уменьшается в связи со сглаживанием неровностей.

Например, после прохода бороны БИГ-3 сглаживание неровностей привело к увеличению времени корреляционной связи (кривая 3). Максимальное значение этот показатель имеет после посева, когда длина волны увеличивается, а амплитуда уменьшается (кривая 4).

Анализ этих данных позволяет заключить, что интервал корреляции l_0 и преобладающая частота β периодических составляющих во всех случаях практически одинаковы.

Из графиков спектральной плотности (рис. 1) следует, что основная энергия процесса $S_n(\omega)$ попадает на интервал частот от 0,25 до 5,0 м⁻¹. В случайном процессе имеется заметная выраженная периодическая составляющая, при этом основная гармоника спектров дисперсий имеет частоту $\omega = 2,8 - 3,4$ м⁻¹, что соответствует длине L_1 волны профиля поля, обработанного плоскорезом-глубокорыхлителем КПГ-250, равной 0,9-1,15 м, то есть вписывается в захват рабочего органа.

Полученные корреляционные функции по пути l хорошо описываются уравнением:

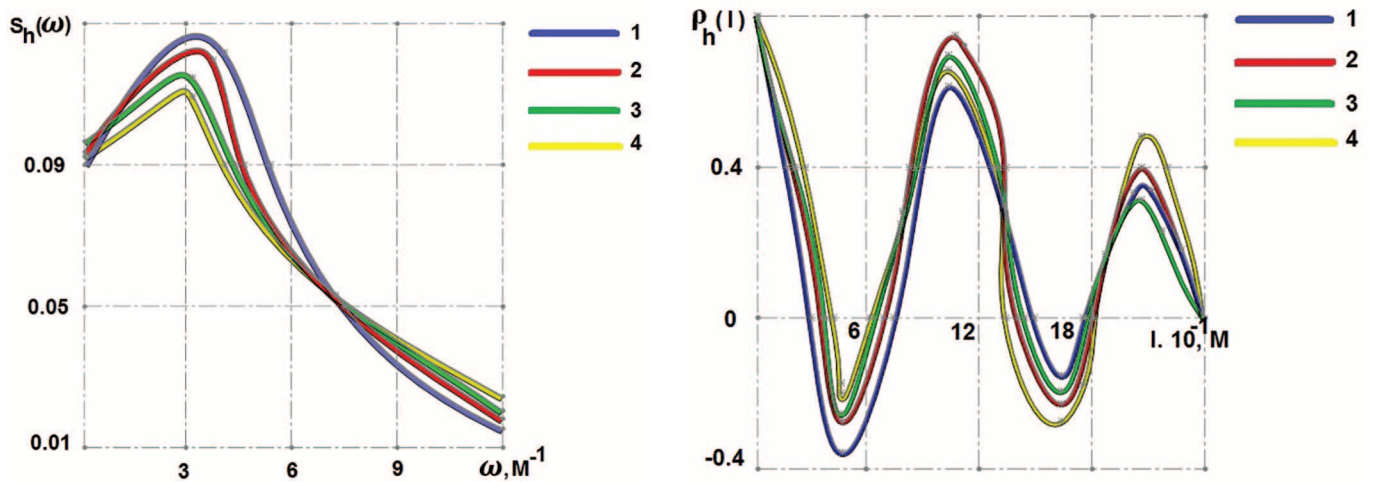
$$\rho(l) = A_1 e^{-\alpha_1 l} + A_2 e^{-\alpha_2 l} \cos \beta l, \quad (1)$$

где A_1 и A_2 — коэффициенты, в сумме составляющие единицу; α_1 и α_2 — коэффициенты, характеризующие затухание функции; β — коэффициент периодичности функции.

Для аппроксимации (1) использовали выражение:

$$\rho(l) = e^{-\alpha l} \cos \beta l. \quad (2)$$




 Рис. 1. Корреляционная функция $\rho_h(l)$ и спектральная плотность $S_h(\omega)$ случайного процесса $h(t)$

Наличие этой характеристики рельефа позволяет воспроизвести реальный процесс изменения, например, такого важного показателя, как глубина заделки семян:

$$a(t) = h(t) - h_1(t), \quad (3)$$

где $h(t)$ — плотность распределения неровностей поля после боронования; $h_1(t)$ — то же для борозды, формируемого сошником сеялки.

Это, в свою очередь, позволяет судить о соответствии выполняемого процесса агротребованиям и выбирать направление совершенствования машины.

Средняя высота неровностей менялась по периодам измерения таким образом: непосредственно после обработки стернового поля плоскорезом КПГ-250 $\bar{h}_n=8,2$ см, после зимы $\bar{h}_6=9,8$ см, после посева сеялкой СЗС-2,1 $\bar{h}_c=5,2$ см. Таким образом, последующие обработки не приводят к желаемому результату и не выравнивают рельеф. Очевидно, более плодотворным окажется путь конструктивного со-

вершенствования плоскорезующих рабочих органов с учетом характеристик профиля полей.

В зависимости от условий обработки почвы математическое ожидание высоты неровностей и дисперсия изменяются, но характер корреляционных функций сохраняется при постоянных (например, захват рабочего органа) или мало меняющихся параметрах — длине волны (l), времени корреляционной связи (l_c). Чтобы ослабить отрицательное влияние неровностей на сохранность стерни и устойчивость хода машин при последующих операциях, нужно уменьшить число борозд и гребней, то есть совершенствовать рабочие органы плоскорезов-глубококорыхлителей, а также системы подвесок, например, сошников. Для этого требуется полная информация о параметрах неровностей, которую нельзя получить из анализа корреляционной функции. В связи с этим возникла необходимость описать аналитически микронеровности поля, обработанного почвозащитными машинами.

Реализации таких неровностей представляют собой гармонические функции со срезанными верхними частями:

$$y = \begin{cases} h, & 0 \leq x \leq a \\ A \cos \frac{2\pi}{L_1} x, & a \leq x \leq \frac{L_1}{2} \end{cases}, \quad (4)$$

где y — текущая координата профиля неровностей; $h = A \cos 2\pi x / L_1$ — высота среза гармоники; x — путь (проекция профиля на ось абсцисс); $a = (2\pi)^{-1} L_1 \arccos(h/A)$; A и L_1 — соответственно амплитуда и период.

После преобразований получим функцию $y = \cos X$ со срезом гармоники на высоте $B = h/A$ и разложим ее в ряд Фурье:

$$y = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx + b_k \sin kx, \quad (5)$$

$$\text{где } a_0 = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) dx; \quad a_k = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \cos kx dx, \quad (6)$$

$b_k = 0$, поскольку функция четная.

Решив (6), определим коэффициенты a_0 , a_1 при $k = 1$ и a_k при $k \neq 1$; по статистическим данным, для стернового поля, обработанного плоскорезом-глубококорыхлителем КПГ-250, $L_1 = 100$ см; $A = 9$ см; $h = 3$ см. Поставив известные величины в (5), после преобразований получим выражение, описывающее микрорельеф поля:

$$y = 1,8 + 6,3 \cos \frac{2\pi x}{100} - 1,2 \cos \frac{4\pi x}{100} - \cos \frac{6\pi x}{100} \dots, \quad (7)$$

которое графически представлено на рисунке 2.

С помощью (7) может быть определено, например, влияние неровностей на отклонение глубины заделки семян от заданной величины, на отклонение режущего аппарата жатки комбайна от установленной высоты среза и др. С учетом полученных характеристик микрорельефа полей удалось усовершенствовать некоторые технологические процессы и средства механизации и тем самым уменьшить отрицательное влияние микронеровностей на качество работы мобильных агрегатов при возделывании зерновых культур на почвах, подверженных эрозии [8, 9, 10].

Мезонеровности, как правило, имеют естественное происхождение, и поэтому влиять на их формирование пока невозможно. При статистической оценке этого вида неровно-

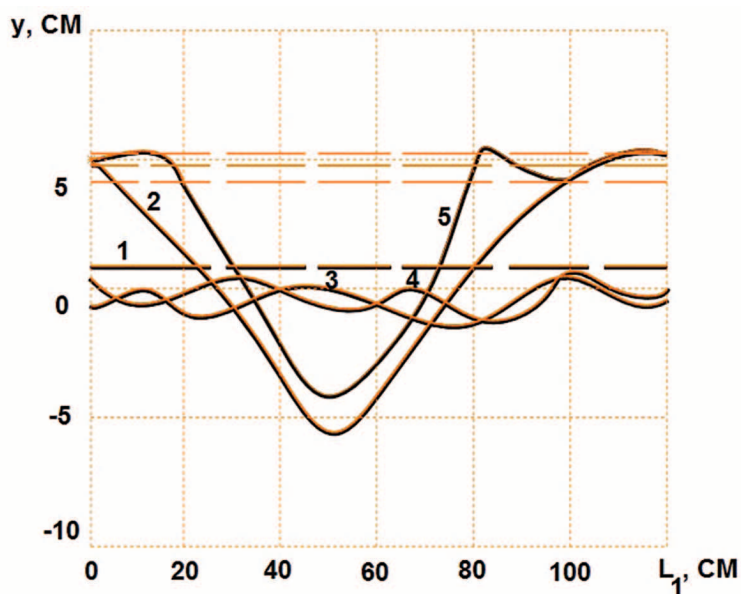


Рис. 2. Профиль стернового поля, обработанного плоскорезами-глубококорыхлителями:

1, 2, 3, 4 — составляющие от первого, второго, третьего и четвертого слагаемых выражения (7) соответственно; 5 — результирующий график.



стей использованы такие характеристики, как математическое ожидание высоты, ширины и уклона неровностей: среднее квадратическое отклонение этих параметров, коэффициент вариации. Исследования полей многих районов низменной зоны Азербайджанской Республики показали, что здесь преобладают мезонеровности со следующими параметрами: ширина 8 — 12 м, высота (глубина) 0,3 — 0,6 м, уклон 0,08 — 0,12.

Для количественной оценки введена дополнительная характеристика, представляющая собой долю площади, заниженной неровностями типичного размера на единице площади поля, и названная коэффициентом выраженного мезорельефа (%):

$$\lambda = \frac{100 B_{cp} i_{cp} \sum L_{уч}}{\sum S_{уч}}, \quad (8)$$

где B_{cp} и i_{cp} — математическое ожидание соответственно ширины и уклона неровностей; $\sum L_{уч}$ — суммарная длина неровностей на учетных участках; $\sum S_{уч}$ — суммарная площадь учетных участков при исследовании рельефа поля.

Так, для исследуемого участка при $B_{cp} = 12$ м; $i_{cp} = 0,1$; $\sum L_{уч} = 3150$ м; $\sum S_{уч} = 30$ га получено

$\lambda = 10\%$. Иными словами, из каждых 10 га площади на неровности приходится 1 га. Как показали исследования, такие неровности неудовлетворительно копируются широкозахватными машинами.

Имея характеристику мезорельефа полей, можно получить аналитическое выражение для копирующей способности машин, удовлетворительно работающих в типичных условиях:

$$K = \left(a - \frac{l-b}{2} \tan \alpha + r\right) a^{-1}, \quad (9)$$

где a — глубина обработки почвы или заделки семян; $\tan \alpha$ — уклон мезонеровностей; l — длина жесткой части машины; r — величина, характеризующая скругление дна понижения; b — расстояние от точки опоры колеса до крайней точки жесткой части машины.

Заключение

Полученное уравнение позволяет определить предельную длину жесткой части машины, при которой последняя будет еще отвечать агротребованиям.

Литература

1. Плескачев Ю.Н., Кощеев И.А., Кандыбин С.С. Влияние способов обработки почвы на урожайность зер-

новых культур // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 1(99). С. 23-26.

2. Халилов М.Б., Айтемиров А.А., Халилов Ш.М. Состояние и перспективы развития технологии предпосевной обработки почвы // Горное сельское хозяйство. 2016. № 1. С. 82-86.

3. Джаббаров Н.И. Научные принципы выбора эффективных технологических процессов обработки почвы // Молодой ученый. 2016. № 15. С. 251-260.

4. Абдуллаев Р.Р., Троц В.Б. Влияние рельефа поля на фитосанитарное состояние и урожайность посевов яровой пшеницы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 6(128). С. 40-44.

5. Бобриков В.П., Бобриков К.П. Statistika. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. М.: Информационно-издательский дом «Филин», 1997. 608 с.

6. Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработки данных. М.: Колос, 1973. 197 с.

7. Темиров И.Г. Исследование влияния рельефа хлопкового поля на работу двухъярусного плуга // Молодой ученый. 2017. № 16. С. 202-206.

8. Валиев А.Р., Зиганшин Б.Г., Семушкин Н.И. и др. Машины для предпосевной подготовки почвы сельскохозяйственных культур — регулировка, настройка и эксплуатация. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. 156 с.

9. Панов И.М., Ветохин В.И. Физические основы механики почв. Киев: Феникс, 2008. 266 с.

10. Медведев В.В. Твердость почв. Харьков: Изд-во КГ1 «Городская типография», 2009. 152 с.

Об авторе:

Гасанов Аяз Фаррух оглы, кандидат технических наук, доцент кафедры наземных транспортных средств и технического сервиса, hesenov.adau@gmail.com

THE IMPACT OF TILLAGE PLOWS ITS BUMP

A.F. Hasanov

Azerbaijan state agrarian university, Ganja, Azerbaijan Republic

The article discusses the situation on the food market since the introduction in August 2014 decree on the introduction of the food embargo. Examines the change in the uneven terrain of the field in the process of its handling. The urgency of studying the influence of uneven field on production is noted. Describes the changes in the soil mass during the movement of their tillage tools. It is specified that under the influence of working bodies of shape cutting the soil moves on the course of the machine, and also in the direction perpendicular to it. As a result, there are irregularities that adversely affect not only the degree of preservation of stubble, but also on the stability of the units in subsequent operations. The micro relief of the field was studied by recording it on tape before harrowing, after harrowing and after sowing. Data processing of field surface irregularities is carried out by the method of mathematical statistics. Such parameters as expectation, dispersion, correlation function and spectral density are used as an estimate of the characteristic of the distribution of irregularities on the field surface. The expected height of the incorrect for stubble fields (plowing) is in the range of $h = 10-18$ cm, and for steam — in even more significant: the standard deviation $\sigma = 2-5$ cm, with each subsequent period, this figure decreases. In the course of the next treatments, the value of h first increases, which is explained by the shrinkage of the soil, and then decreases due to the smoothing of irregularities. In order to reduce the negative impact of irregularities on the safety of stubble and the stability of the course of machines in subsequent operations, it is necessary to reduce the number of furrows and ridges, ie. To improve the working bodies of the cultivators-tillers, and also suspension system. Using the controls, they are disrupting the micro relief of the field are defined, for example, the influence of roughness on the deviation of the depth of seeding from the target value, the deviation of the cutting device of a combine harvester of the set cutting height. Taking into account the obtained characteristics of the microrelief of the fields, it was possible to improve some technological processes and means of mechanization and thereby reduce the negative impact of micronutrients on the quality of mobile units in the cultivation of grain crops on soils subject to erosion. Clarification of the characteristics of the terrain allows you to reproduce the real process of changing the depth of seeding, which in turn makes it possible to judge the compliance of the agricultural requirements of the process and choose the direction of improvement of the machine.

Keywords: tillage, relief irregularities, height of irregularities, distribution of irregularities, mathematical expectation, correlation function.

References

1. Pleskachev Yu.N., Koscheev I.A., Kandybin C.C. Influence of soil tillage methods on the yield of grain crops. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Bulletin of the Altai state agrarian university. 2013. No. 1(99). Pp. 23-26.
2. Khalilov M.B., Ajtemirov A.A., Khalilov Sh.M. State and prospects of development of technology of presowing tillage. *Gornoe selskoe khozajstvo* = Mining agriculture. 2016. No. 1. Pp. 82-86.
3. Dzhabborov N.I. Scientific principles of selection of effective technological processes of soil cultiva-

tion. *Molodoy uchenyj* = Young scientist. 2016. No. 15. Pp. 251-260.

4. Abdullaev R.R., Trots V.B. Influence of the field relief on the phytosanitary condition and yield of spring wheat crops. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Bulletin of the Altai state agrarian university. 2015. No. 6(128). Pp. 40-44.

5. Bobrikov V.P., Bobrikov K.P. Statistics. Statistical analysis and data processing in the Windows environment. Moscow: information and publishing house "Filin", 1997. 608 p.

6. Vedenyapin G.V. General method of experimental research and data processing. Moscow: Kolos, 1973. 197 p.

7. Temirov I.G. Study of the influence of the relief of the cotton field on the work of the two-tiered plow. *Molodoy uchenyj* = Young scientist. 2017. No. 16. Pp. 202-206.

8. Valiev A.R., Ziganshin B.G., Semushkin N.I. et al. Machinery for seedbed preparation crops — adjustment, setup, and operation. Kazan: publishing house of Kazan state agrarian university. 2013. 156 p.

9. Panov I.M., Vetokhin V.I. Physical basis of soil mechanics. Kiev: Fenix, 2008. 266 p.

10. Medvedev V.V. The hardness of the soil. Kharkov: publishing house KGI "City printing house", 2009. 152 p.

About the author:

Ayaz F. Hasanov, candidate of technical sciences, associate professor of the Department of land vehicles and technical service, hesenov.adau@gmail.com

hesenov.adau@gmail.com





ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА ЗЕРНА

А.А. Верховцев

ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия

Цель исследования состоит в определении приоритетных направлений стратегического развития рынка зерна. В процессе изучения современного состояния отрасли был использован ряд методов, основные из которых — монографический, аналитический и расчетно-конструктивный. Анализ рынка зерна в Тамбовской области показал «узкие» места функционирования зернового хозяйства и наличие резервов эффективного наращивания его масштабов. Сформулированы основные приоритетные направления стратегического развития рынка зерна в регионе, которые могут способствовать ускоренному решению задач повышения устойчивости развития всех его участников. Исследования проводились на материалах Тамбовской области.

Ключевые слова: рынок зерна, зернопродуктовый подкомплекс, стратегия развития, проблемы, направления.

Рынок зерна в условиях экономической нестабильности является одним из «островов» сохранения баланса сил для дальнейшего развития агропромышленного комплекса страны. В первую очередь, это связано с тем, что спрос на конечную продукцию зернопродуктового подкомплекса АПК стабилен, а ее социальный характер позволяет говорить о сохранении платежеспособности одного из основных потребителей хлеба — населения, в том числе при поддержке государства [8]. Именно хлеб является продуктом замещения более дорогостоящих продуктов питания в условиях спада доходов населения, который фиксируется Росстатом на протяжении 2014-2017 гг. [2, 6]. Немаловажное значение рынок зерна имеет в формировании международного оборота страны, обеспечивая поступление в 2015-2017 гг. не менее 4 млрд долл. США ежегодно в национальную экономику [3].

В совокупности это определяет большое значение рынка зерна для формирования устойчивого экономического положения как для его участников, так и агропромышленного комплекса в целом. Следует отметить, что рыночные отношения, лежащие в основе современной экономической модели, не могут самостоятельно регулировать процессы прогрессивного развития на долгосрочную перспективу, но имеют высокий потенциал краткосрочного воздействия на интересы хозяйствующих субъектов [9, 10]. Важно указать, что в проведенных нами исследованиях рынок зерна рассматривается как сложная экономическая категория, охватывающая материальный базис всех участников воспроизводственного цикла, начиная с производителей зерна и продукции зернопереработки и заканчивая непосредственными потребителями конечной продукции зернопродуктового подкомплекса АПК, и экономические связи между ними по поводу установления и укрепления товарно-денежных отношений.

Зерно является продуктом сельского хозяйства, пригодным к потреблению только в

переработанном виде. В связи с этим производственная сфера рынка зерна должна рассматриваться с позиций единой технологической цепи производства конечного продукта (хлеба, спирта, крахмала, комбикорма и других в зависимости от назначения использования и глубины переработки) [6, 7]. В ее состав входят аграрные формирования, осуществляющие производство сельскохозяйственного сырья, зерноперерабатывающие (мукомольные, спиртовые, крахмалопаточные, пивоваренные, крупяные) и хлебные заводы [1].

Торговая сфера рынка зерна представлена организованными торговыми площадками (товарными биржами), через которые реализуется не более 1,5% всего проданного объема зерна, и неорганизованной торговлей, основанной на личных контактах контрагентов. Конечными покупателями и потребителями продукции зернопродуктового подкомплекса АПК являются население в части хлеба, макаронных изделий, водки, продукции животноводства как опосредованного продукта, производимого с применением концентрированных кормов; животноводческие комплексы, фермы, птицефабрики — комбикорма, аминокислот; предприятия пищевой промышленности — крахмала и др.

Стратегическое планирование и поддержание пропорций общественного распределения продуктов зернового хозяйства является прерогативой государства [4]. Именно сочетание рыночной самоорганизации и государственного регулирования развития зернового рынка позволяет получить максимальный эффект наращивания экономического потенциала всеми его участниками. Примером такого экономического сотрудничества является рынок зерна. Государство, активно применяя механизм закупочных и товарных интервенций, косвенно регулирует цены на зерно, а устанавливая ежегодно минимально гарантированные закупочные цены ориентирует участников рынка, с одной стороны, и осуществляет «защиту» сельскохозяйственных товаропроизводителей — производителей сырья, с другой [5].

Другими словами, рынок зерна наполнен всеми инструментами воздействия на его участников и может быть использован для реализации стратегических ориентиров его развития. Для этого в рамках концептуального видения перспектив трансформации должна быть разработана стратегия развития рынка зерна, предусматривающая постепенное качественное изменение основных тенденций его развития в соответствии с целевыми предположениями о его перспективном состоянии.

Стратегия развития рынка зерна представляет собой системно обоснованное направление развития путем достижения:

- поставленных долгосрочных целей устойчивого приращения возможностей ведения хозяйственной деятельности всеми участниками при соблюдении условий воспроизводства применяемых производственных факторов;
- согласования ресурсного обеспечения всех звеньев производства и движения продукта, общую координацию распределения которых осуществляет надындивидуальный субъект в лице государства;
- срочности исполнения комплекса мер совершенствования производственных и межотраслевых аспектов организационно-экономического характера;
- обеспечения потребителей зерном в полном объеме.

Большое значение стратегия развития рынка зерна имеет в регионах, основным видом агробизнеса в которых является зернопроизводство. В их числе находится Тамбовская область, обеспечивающая производство 3% общенационального объема зерна.

Спрос определяет предложение, это классическое положение действует и в отношении рынка зерна. На протяжении 2013-2017 гг. неуклонно увеличивалось потребление хлеба (на 1,3%) и мяса (9,5%) и сокращалось потребление молока (на 10,1%) и яиц (на 3,9%) (табл. 1).

Для производства основных видов продовольствия используется зерно как сельскохозяйственное сырье. По нашим расчетам, на



обеспечение продовольственных нужд региона в 2017 г. было затрачено 1,4 млн т зерна, что в 2,4 раза больше, чем в 2013 г. На фоне сокращения среднегодовой численности населения Тамбовской области за исследованный период на 3,4%, происходящий рост объемов использованного зерна на производство потребленного продовольствия свидетельствует о структурных изменениях рациона питания людей. Следует отметить, что сравнение с рекомендованными нормами питания отдельными видами продовольствия не позволяет утверждать, что в регионе достигнуты параметры здорового питания. Например, потребление хлеба превышает нормативное значение на 40,9%.

Зерновое хозяйство этого региона представлено 264 сельскохозяйственными организациями, 1045 крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, осуществляющими выращивание зерна зерновых колосовых, зернобобовых культур и кукурузы, 33 элеваторами и хлебоприемными пунктами, 9 мукомольными, 10 хлебопекарными, 1 крахмалопаточным, 8 спиртовыми заводами.

В 2017 г. в Тамбовской области было произведено 4,2 млн т зерна, что на 37,5% больше, чем в 2013 г. Основными факторами, оказавшими влияние на формирование такого роста объемов производства зерна, выступили увеличение посевных площадей зерновых на 89,3% и урожайности зерна на 31,7%. Следует отметить, что более 97% реализованной продукции зернопроизводства, произведенной в сельскохозяйственных организациях, на протяжении 2013-2017 гг. сбывалось на зерноперерабатывающие заводы и в заготовительные организации региона (75%) и соседних областей (25%).

Мощности элеваторного хозяйства в Тамбовской области по одновременному хранению зерна составляют 1,7 млн т, дополнительным ресурсом этой инфраструктурной составляющей является эксплуатация сельскохозяйственными товаропроизводителями собственных зернохранилищ, которые могут быть задействованы на закладку на хранение 950 тыс. т зерна.

Продажа на предприятия II сферы зернопродуктового подкомплекса АПК региона 1 млн т зерна позволила обеспечить загрузку их производственных мощностей на 53,5-79,3% (рис.) в зависимости от рыночной востребованности продукции мукомольной, спиртовой и комбикормовой промышленности. Это обеспечило производство 286,1 тыс. т муки из зерновых и зернобобовых культур, что на 6,4% больше, чем в 2013 г., крупы — 8,5 тыс. т (в 2,8 раза больше), комбикормов — 916,5 тыс. т (в 2,4 раза больше).

Проведенный анализ уровня рентабельности смежных видов бизнеса в рамках зернопродуктового подкомплекса региона выявил дисбаланс в доходности у его представителей (табл. 2). Так, в 2017 г. наибольшая прибыль от реализации в расчете на 1 руб. произведенных затрат была получена в отраслях глубокой переработки зерна: в крахмалопаточной промышленности — 38%, что на 33,55% больше, чем в 2013 г., и в спиртовой — 39%, что на 31,1% больше, чем в базовом году.

В сельском хозяйстве, к сожалению, в 2017 г. не был получен настолько высокий эко-

номический результат, причиной чего стал недостаточный темп роста цен реализации по сравнению с темпом увеличения производственных затрат в зернопроизводстве.

Наименьший уровень рентабельности на протяжении всего периода исследования, равный 2,9-3,9%, был получен в комбикормовом производстве. В связи с тем, что оно в Тамбовской области представлено преимущественно цехами по приготовлению кормов для крупного рогатого скота, свиней и птицы, достижение коммерческого результата от этого вида деятельности, чаще всего, не рассматривается как предмет производственно-экономической работы хозяйствующими субъектами.

Следует отметить, что продажа зерна на перерабатывающие и заготовительные организации осуществляется без задействования механизмов организованной торговли, поскольку является годами отработанной схемой взаимодействия контрагентов. Это объясняется, с одной стороны, отсутствием физического доступа к торговым площадкам, с другой — недостаточностью объема зерна, выставляемого на продажу малыми предприятиями аграрного сектора, а с третьей — величиной организа-

ционных издержек, в том числе на перемещение товарных масс зерна к покупателю.

Итогом исследования является определение наличия ряда стратегических проблем, ограничивающих в перспективе ускоренное развитие регионального рынка зерна. В их числе следует назвать:

- недостаточность инфраструктуры;
- большая дифференцированность доходов смежных отраслей;
- ограниченность источников формирования доходов;
- наличие резервов роста масштабов формирования добавленной стоимости.

Недостаточность инфраструктуры, в первую очередь, выражается в дефиците мощностей хранения зерна. По данным Управления сельского хозяйства администрации Тамбовской области, суммарная мощность всех видов зернохранилищ составляет 2,7 млн т, в том числе элеваторного хозяйства — 1,7 млн т. Потенциальное обеспечение объектов хранения зерна должно составлять не менее 120% от среднегодового объема производства зерна за 3 предшествующих года. По нашим расчетам, емкость хранилищ зерна должна быть не менее

Таблица 1

Потребление продуктов питания в расчете на 1 жителя в Тамбовской области (2013-2017 гг.), кг

Вид продовольствия	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Отношение 2017 г. к 2013 г., %
Хлеб и хлебобулочные изделия	153	155	154	155	155	101,3
Мясо и субпродукты	74	74	74	77	81	109,5
Молоко и молокопродукты	179	179	176	167	161	89,9
Яйца, шт.	206	197	194	191	198	96,1



Рис. Уровень загрузки среднегодовой производственной мощности предприятий по выпуску продукции зернопереработки в Тамбовской области (2013-2017 гг.)

Таблица 2

Уровень рентабельности проданных товаров зернопродуктового подкомплекса Тамбовской области (2013-2017 гг.), %

Производство	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Отклонение 2017 г. от 2013 г., (+, -), %
Выращивание зерновых культур	23,32	34,8	49,2	40,3	17,4	-5,92
Мукомольное производство	4,65	3,09	3,89	4,41	5	0,35
Спиртовое производство	7,9	17,76	33,47	37,16	39	31,1
Крахмалопаточное производство	4,45	10,62	11,83	18,62	38	33,55
Комбикормовое производство	2,94	3,12	3,95	3,64	3,12	0,18
Хлебопекарное производство	3,78	4,44	6,27	6,44	4	0,22





4 млн т единовременного хранения. Фактически дефицит инфраструктуры хранения в регионе составляет 32,5%. Кроме того, следует отметить неудовлетворительную структуру имеющихся мощностей хранения зерна, примерно в 70% которых применяется технология напольного хранения. По нашим оценкам, потери продукции сельского хозяйства составляют не менее 65 тыс. т, что в стоимостной оценке в ценах 2017 г. составляет 5,7 млрд руб.

Существенные различия в уровне рентабельности производства продукции в рамках каждой из отраслей, входящих в зернопродуктовый подкомплекс АПК региона, должны выравниваться на основе справедливых пропорций распределения конечной стоимости продукта в рамках интегрированных структур, создаваемых по мягкой схеме взаимодействия (договорной). Ориентир дополнительного распределения прибыли может быть установлен на уровне доходности сельскохозяйственного производства, который может быть получен при использовании минимальных гарантированных цен, устанавливаемых ежегодно государством, при условии обеспечения уровня рентабельности зернопереработки, достаточного для расширенного воспроизводства бизнеса.

Ограниченность источников формирования доходов организаций зернового подкомплекса АПК определяется недостаточностью наполнения информационного пространства.

Наличие резервов роста масштабов формирования добавленной стоимости определяется, прежде всего, возможностями производства востребованной продукции глубокой переработки.

Преодоление перечисленных ограничений развития рынка зерна в перспективе по-

требует напряженной работы по организации дополнительных системных вертикальных (межотраслевых) и горизонтальных (внутриотраслевых) связей товаропроизводителей, функционирующих в зернопродуктовом подкомплексе АПК, совершенствованию производственных программ зерноперерабатывающих заводов с включением выпуска продукции более глубокой переработки (например, сухой клейковины) и установлению логистических маршрутов ее сбыта.

В свете этого приоритетными стратегическими направлениями развития рынка зерна Тамбовской области можно назвать:

- развитие сбытовых сельскохозяйственных потребительских кооперативов как субъекта хозяйствования, создаваемого на паях зернопроизводителями для формирования крупных партий зерна для сбыта (схема может быть применена малыми предприятиями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами для участия в биржевых торгах зерном);
- организация биржевой торговли зерном в регионах на площадках аккредитованных элеваторов с использованием современных коммуникационных сетей;
- производство продукции зернопереработки с высокой добавленной стоимостью;
- ориентирование на экспорт в страны дальнего зарубежья продукции глубокой переработки зерна.

В итоге это позволит более эффективно формировать бюджеты всех участников рынка зерна, в том числе государства. В обозримом будущем реализация этих приоритетных стратегических направлений развития рынка зерна региона позволит более успешно функционировать всем его участникам.

Литература

1. Алтухов А.И. Зерновое хозяйство и зерновой рынок России // Экономика сельского хозяйства России. 2013. № 5. С. 32-47.
2. Демина М.П. Рынок зерна в системе продовольственного обеспечения: его сущность и структура // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2012. № 3.
3. Жидков С.А. Приоритетные направления развития рынка зерна в России. Мичуринск: ООО БИС, 2018. 313 с.
4. Клейнер Г.Б. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории // Вопросы экономики. 2013. № 6.
5. Кузичева Н.Ю., Жидков С.А. Направления повышения устойчивости развития рынка зерна // Международная научно-практическая конференция «Аграрная экономическая наука: истоки, состояние, задачи на будущее», посвященная 100-летию со дня рождения А.А. Никонова. Москва, ВИАПИ им. А.А. Никонова, 16 октября 2018 г. М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова, 2018.
6. Минаков И.А. Формирование и развитие агропродовольственного рынка. Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2013. 275 с.
7. Новоселов А.С. Рыночная система региона: воспроизводственный аспект // Регион: экономика и социология. 2007. № 1. С. 28-41.
8. Слепнева Л.Р., Бадмаева И.В. Сущность и структура агропродовольственного рынка // Вестник Бурятского государственного университета. 2013. № 2. С. 114-118.
9. Тарасов А.В. Экономические интересы бизнеса, воспроизводство финансовых ресурсов и информационная прозрачность региональных рынков // Актуальные проблемы исследования региональных рынков: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, под руководством Т.Н. Гоголевой, П.А. Канапухина, 2016. Воронеж: Научная книга, 2016. С. 193-198.
10. Шульга К.В., Швыдченко Н.В. Исследование экономических интересов контрагентов рынка // Материалы II Всероссийской заочной научно-практической конференции «Опыт и результаты экономической деятельности социально-экономических систем, стран, регионов, отраслей и сфер хозяйства», 2016. Кисловодск: АНО ДПО «Учебный центр «Магистр», 2016. С. 134-137.

Об авторе:

Верховцев Алексей Александрович, аспирант, ассистент кафедры экономической безопасности и права, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0284-9978>, verhovtsev.alex2018@yandex.ru

PRIORITY DIRECTIONS OF STRATEGIC DEVELOPMENT OF THE MARKET OF GRAIN

A.A. Verkhovtsev

Michurinsk state agrarian university, Michurinsk, Russia

The research objective consists in definition of the priority directions of strategic development of the market of grain. In the course of studying of the current state of the industry a number of methods was used, were basic of which monographic, analytical and settlement and constructive. The analysis of the market of grain in the Tambov region showed "narrow" places of functioning of grain farm and existence of reserves of effective accumulation of its scales. The main priority directions of strategic development of the market of grain in the region which can promote the accelerated solution of problems of increase in stability of development of all its participants are formulated. Researches were conducted on materials of the Tambov region.

Keywords: market of grain, grain product subcomplex, development strategy, problems, directions.

References

1. Altukhov A.I. Grain farm and grain market of Russia. *Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii* = Economics of agriculture of Russia. 2013. No. 5. Pp. 32-47.
2. Demina M.P. The market of grain in the system of food supply: its essence and structure. *Izvestiya Irkutskoy gosudarstvennoy ekonomicheskoy akademii* = News of the Irkutsk state economic academy. 2012. No. 3.
3. Zhidkov S.A. The priority directions of development of the market of grain in Russia. Мичуринск: LLC БИС, 2018. 313 p.
4. Klejner G.B. System economy as platform of development of the modern economic theory. *Voprosy ekonomiki* = Economy questions. 2013. No. 6.

5. Kuzicheva N.Yu., Zhidkov S.A. Directions of increase in stability of development of the market of grain. International scientific and practical conference "Agrarian economic science: sources, a state, tasks for the future", devoted to the 100 anniversary since the birth of A.A. Nikonov. Moscow, VИАPI of A.A. Nikonov, 16 October 2018. Moscow: VИАPI of A.A. Nikonov, 2018.

6. Minakov I.A. Formation and development of the agrofood market. Мичуринск: publishing house of МичГАУ, 2013. 275 p.

7. Novoselov A.S. Market system of the region: reproduction aspect. *Region: ekonomika i sociologiya* = Region: economy and sociology. 2007. No. 1. Pp. 28-41.

8. Slepnova L.R., Badmaeva I.V. Essence and structure of the agrofood market. *Vestnik Buryatskogo gosudarst-*

vennogo universiteta = Messenger of the Buryat state university. 2013. No. 2. Pp. 114-118.

9. Tarasov A.V. Economic interests of business, reproduction of financial resources and information transparency of the regional markets. Current problems of a research of the regional markets. Collection of articles of All-Russian scientific and practical conference, under the leadership of T.N. Gogoleva, P.A. Kanapukhin, 2016. Voronezh: Scientific Book, 2016. Pp. 193-198.

10. Shulga K.V., Shvydchenko N.V. Research of economic interests of contractors of the market. Materials of II All-Russian correspondence scientific-practical conference "Experience and results of economic activity of social and economic systems, countries, regions, industries and spheres of economy", 2016. Kисловодск: АНО ДПО "Training center "Magistr", 2016. Pp. 134-137.

About the author:

Alexey A. Verkhovtsev, graduate student, assistant of the department of economic security and right, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0284-9978>, verhovtsev.alex2018@yandex.ru

verhovtsev.alex2018@yandex.ru

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ СПЕЦИФИКИ И ЕМКОСТИ РОССИЙСКОГО РЫНКА ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

А.Х. Тамбиев

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» — филиал в с. Учкеекен Карачаево-Черкесской Республики, Россия

В работе рассмотрены тенденции развития рынка органических агропродовольственных продуктов, проанализированы институциональные изменения данного сегмента рынка в связи с принятием нового закона «Об органической продукции», предложены меры по развитию данного рынка в Российской Федерации.

Ключевые слова: стратегия маркетинга, органическая агропродовольственная продукция, маркетинг экологических товаров, международная торговля биоорганическими продуктами.

Специфика формирования новых секторов отраслей экономики на базе инновационной составляющей, в основе которых изначально заложен многофункциональный социо-эколого-экономический механизм организации рыночных процессов, диктует необходимость пересмотра концептуальных подходов в маркетинге. Одним из таких рынков является рынок органических (экологических) продовольственных товаров, который стремительно развивается во всем мире. Многолетний опыт зарубежных стран наглядно свидетельствует, что эффективное функционирование данного рынка осуществляется на основе целостного подхода, позволяющего гармонично встроить систему маркетингового управления в общую стратегию развития как отдельного предприятия, так отрасли и государства в целом. Особенно актуально это становится на начальном этапе зарождения рынка, когда необходимо воздействовать и на формирование спроса со стороны потребителей, и на стимулирование производства, и способствовать формированию институциональной базы данного рынка [3].

Вопросам маркетинга с учетом специфики сектора органической продукции агропродовольственного рынка уделяется больше внимания в исследованиях зарубежных специалистов Ф. Бредли, О. Баверсман, М. Ларсон и др. Поскольку российский рынок органической агропродовольственной продукции начал формироваться относительно недавно, посвященных ему исследований в открытом доступе представлено недостаточно. Как правило, авторы рассматривали отдельные компоненты и характеристики данного рынка [4]. Исследования различных аспектов формирования и развития мирового и российского рынка органической продукции нашли отражение в работах Д.В. Горшкова, А.Ю. Мазуровой, А.В. Ходуса, В.А. Цветкова и др.

В последние десятилетия интенсификация земледелия привела к некоторым негативным последствиям. В развитых странах из-за чрезмерного применения синтетических средств

химизации (пестицидов, минеральных удобрений, регуляторов роста растений) все более стало ощущаться опасное загрязнение окружающей среды. При этом около одной трети загрязнения природной среды происходит за счет сельского хозяйства. Альтернативой такому положению дел выступает ведение системы органического сельского хозяйства [1].

На рынке органической агропродовольственной продукции сложилась весьма противоречивая ситуация. С одной стороны, ряд исследований показывает наличие спроса на продукцию — 58% россиян желают приобрести органическую продукцию [11], с другой стороны — рынок органики в продовольственном секторе официально занимает долю не более 0,1%. Исследования, проведенные центром РОМИР, показывают, что переплачивать за здоровую еду готовы уже 58% опрошенных, а 21% знают, что такое органическая продукция и стараются хотя бы изредка ее приобретать. Это говорит об огромном вложенном спросе, что и позволяет делать вдохновляющие прогнозы по производству [11].

Как видно из данных на рисунке 1, за последние 3 года в странах Европы наблюдается стабильный рост объемов рынка органической продукции.

При этом доля России на мировом рынке всей органики крайне мала — 0,15%. Во многом это объясняется и тем, что 95% российских инвестиций в этот сектор — частные, государство в становлении данного направления сельского хозяйства практически не участвует. Для того же, чтобы органическое производство было устойчиво, оно должно занимать, как минимум, 10-15% рынка. По данным Союза органического земледелия, в настоящий момент в России около 250 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения сертифицированы как органические по международным стандартам, что составляет меньше 1% от общей площади пашни страны. Более трети сертифицированных органических сельхозпроизводителей работают в сфере растениеводства. Среди производимых продуктов востребованы такие агрокультуры, как пшеница, ячмень, рожь, соя, рапс, горох (рис. 2) [9].



Рис. 1. Рост продаж органической продукции в Европе [11]



Рис. 2. Направления развития российских предприятий в области производства органической агропродовольственной продукции [9]

Наиболее активно в органическом направлении в последнее время развивается молочная отрасль. На втором месте находится сектор производства фруктов и овощей. Мясной кластер тоже демонстрирует хорошую динамику роста, причем в основном за счет таких крупных компаний, как «АгриВолга» и «Савинская нива». Крупяная и зерновая отрасли тоже начинают активизироваться, при этом производители зерна больше ориентированы на экспорт, чем на продажи внутри страны, так как цены, предлагаемые за рубежом, значительно выше внутренних.

А.Ю. Манзурова полагает: «Важность международной торговли биоорганическими продуктами возрастает с каждым годом. Торговля этой продукцией имеет ряд специфических особенностей в сравнении с обычными продуктами (требуется специальный транспорт и предоставление особых условия хранения). Соответственно появляется необходимость в ее детальном изучении и выделении основных трендов» [5].

У отечественных производителей, работающих в данном сегменте, есть хорошие возможности выйти на экспорт. Например, в большом количестве органическую молочную продукцию покупает Китай. В России очень хорошая экология, но стоит понимать, что страну необходимо позиционировать на международных рынках именно как благоприятный в этом смысле регион, тогда и спрос будет расти.

Сейчас в органическом сегменте в основном изготавливают базовые продукты: питьевое молоко, творог, сметану. Такие тенденции сохраняются и в дальнейшем: ниша будет развиваться именно за счет увеличения объемов выпуска традиционных товаров.

Однако маркетинговая стратегия развития такого сегмента агропродовольственного рынка, как производство органических продуктов должна, в первую очередь, основываться на достаточной институциональной базе, определяющей понятные правила игры для всех участников рынка и повышающей уровень конкуренции между ними. В этой связи следует отметить, что в 2018 г. Президент Владимир Путин подписал указ о принятии закона «Об органической продукции», который всту-

пит в силу с 1 января 2020 года [10], который вводит понятия органической продукции и ее изготовителей и регулирует нормы производства, хранения, транспортировки, маркировки и реализации. Также закон дает определение органического сельского хозяйства. В нем уже обозначен перечень требований к выпуску биопродукции, содержащий 11 пунктов.

Несмотря на положительные ожидания от принятия закона, пока нет четкого понимания того, как документ на практике повлияет на дальнейшее развитие органического движения. Хотя появление документа является важным шагом для развития эклокстера страны, полноценно он будет работать только при наличии всех подзаконных актов и четко выстроенной системы их реализации и контроля.

Переходный период необходим и для становления сертификационной системы. В законе установлено, что сертификаты производителям должны выдавать аккредитованные в национальной системе аккредитации компании. Пока такое право имеет только Росаккредитация.

Важный момент заключается в том, что со вступлением в силу закона у государства появляются механизмы защиты рынка от «гринвошинга» — недобросовестных производителей, которые называют органической продукцией, которая не является таковой. Сейчас в административном кодексе есть пункт, который говорит о наказании за введение в заблуждение потребителя, штраф для юридического лица за данное нарушение составляет от 100 тыс. до 500 тыс. руб. при первичном уличении. Надо заставить этот пункт работать и в сфере органики: главное — дать Роспотребнадзору механизм для проверки органической полки, и закон вместе с подзаконными актами позволит это сделать.

В России действуют два органических ГОСТа, которые касаются терминов, определений и правил сертификации. Кроме того, на территории страны признается межгосударственный стандарт, действующий на уровне ЕАЭС. Для признания европейских и американских стандартов международного уровня необходимо провести работу по гармонизации их с российским ГОСТом. Есть системы до-

бровольной сертификации, и по российскому закону они как раз и должны быть основаны на российском ГОСТе, в противном случае Росстандарт их не примет.

Органическое сельхозпроизводство и стандарты, которые приняты в новом законе, подразумевают, по крайней мере, двукратное прибытие сертифицирующего органа на предприятие и документальный контроль. Участники рынка должны показывать само производство, отчитываться об изготовляемом объеме продукции, демонстрировать, какие технологические средства для этого используют, а не просто получать сертификаты за деньги.

С принятием закона начинается формироваться институциональная основа для эффективного производства и реализации органической сельхозпродукции. Пока же попытки избавиться от фальсификата на рынке не очень успешны. Хотя некоторые торговые сети говорят о том, что контролируют экопредприятия, но это не то же самое, что вести их мониторинг на уровне государства, и проверяя бухгалтерию, и выезжая непосредственно на поля.

На сегодняшний день бренд органических агропродуктов наиболее успешно продвигает такая известная торговая сеть, как «Азбука вкуса». Перед появлением органической продукции на полке «Азбуки вкуса» у поставщика всегда запрашивается сертификат, подтверждающий ее биоисхождение. В основном производители работают по стандартам крупных европейских компаний: AB, Ecosert, Kiwa BCS, но есть и российские сертификаты. Маркировка «органик/био», присвоенная аккредитованным органом по сертификации, подтверждает, что продукция произведена в соответствии с международными требованиями к органическому сельскому хозяйству.

Для дальнейшего развития данной отрасли важным аспектом станет и поддержка отрасли со стороны государства. Переходный период в полтора года между принятием закона и вступлением его в силу нужен для того, чтобы участники рынка смогли без дополнительных усилий попасть в бюджет госпрограммы поддержки АПК, как на федеральном, так и на региональных уровнях. Принятый закон даст возможность предприятиям получать региональную и федеральную поддержку. Но работать он будет только тогда, когда будет полноценно функционировать вся цепочка: от производителя до переработчика и продавцов. Уверенности в том, что закон придет в гармонизацию с европейскими стандартами, пока нет. Если этого не случится, то производителям, которые хотят работать и на российском, и на европейском рынках, придется сертифицироваться по обоим стандартам. «Савинская нива» сейчас сертифицирована по той же системе, что и основной покупатель ее продукции — немецкое предприятие Hipp, производство которого, хотя и находится в Калининградской области, работает по европейским нормам. В этом году предприятие «ЭкоНива» прошло сертификацию по российскому органическому ГОСТу, в планах компании поставлять продукцию в розничные сети страны.

Нет смысла, например, выращивать зерно, когда нет сертифицированных по органическим стандартам пекарен, муксомольных предприятий, нет ритейлеров, которые готовы



выделить экопродукцию на полке. Пока даже крупные сети премиум-класса не ставят органические товары на отдельные стеллы, и в итоге они теряются. Появление закона — следующий шаг в развитии органического производства в России.

В число мер государственной поддержки, в первую очередь, должно входить включение органического производства в приоритеты развития АПК на долгосрочную перспективу. Это важно для страны как с точки зрения здоровья нации, так и с точки зрения наращивания экспорта агропродукции. В стране должны появиться магазины, специализирующиеся на реализации группы экологически чистых товаров. Ведь продажа той же органической плодовоовощной продукции в сетях по стандартам обязательно требует отдельной упаковки, чтобы потребитель мог отделить ее от других овощей и фруктов и чтобы у продавца не было соблазна их перемешать. При этом потребитель, покупая данную категорию товаров, хочет сам их выбирать из больших коробок, где они продаются на развес. В случае с органической продукцией это можно будет сделать только в специализированных магазинах, которые в России сейчас представлены единичными примерами.

В Российской Федерации есть серьезный потенциал по развитию производства и экспорта органических продуктов. Однако для его раскрытия необходима консультационная работа с предприятиями, нацеленными перейти на производство экопродукции, а также доступность финансов для оснащения хозяйств необходимым оборудованием. В целом же внедрение в сельском хозяйстве органического производства и ресурсосберегающих технологий, включая минимальную и «нулевую» обработку почвы, может дать стимул развитию К(Ф)Х и повысить занятость населения в аграрных регионах.

В общепринятой мировой практике органическое производство — в основном удел небольших предприятий. Для них это возможность не просто выживать, а полноценно конкурировать с агропромышленными гигантами за счет высокого качества продукции.

В России же органическим производством нередко занимаются именно агрохолдинги, потому что у маленьких компаний нет достаточного количества ресурсов для того, чтобы перестроить свою работу. Только процесс подготовки почвы для перехода с индустриального на органическое производство занимает минимум 3 года. На Западе часть рисков, связанных с неурожаем, а также с расходами на переходный период (по правилам, он составляет 24 месяца, в течение которых землю восстанавливают после использования пестицидов и химикатов), берет на себя государство. Там фермерам предоставляют субсидии на гектар или на голову животного или вовсе возмещают затраты на сертификацию. Только принятие подобных мер поддержки в России сможет сделать процесс перехода на биопроизводство, в том числе малых хозяйств, более массовым.

У России есть большие возможности по наращиванию органических плодов и овощей ввиду большого количества свободной пашни, потенциально пригодной для такого произ-

водства. При этом нужно понимать, что сельхозпроизводство — это прежде всего бизнес, основная цель которого — извлечение прибыли. При выращивании органической продукции значительно снижается урожайность и валовой сбор, что повышает ее себестоимость.

Все эти расходы должны быть компенсированы высокой оптовой стоимостью биопродуктов и значительным спросом на них со стороны покупателей, чего пока на рынке не наблюдается из-за низкой покупательной способности большей части населения.

Потенциал внутреннего потребления органической продукции ряд экспертов оценивают на уровне 4-5 млрд евро. Однако важную роль будет играть цена на полке. Если участникам данного сегмента агробизнеса удастся добиться незначительной разницы в стоимости органической и неорганической продукции, как, например, в Финляндии, где она, в частности, на молоко составляет порядка 15%, то значительная доля городского населения купит органический продукт. Однако если этот показатель будет более 30%, покупательская аудитория резко снизится. Но тем не менее 10% населения страны все-таки купят органический товар, который будет дороже обычного даже на 50-70%. При нынешней ситуации, когда разница в цене между экологически чистой и традиционной продукцией составляет в среднем от 100 до 200%, покупать органику смогут менее 1% населения, и она будет доступна только для элиты.

Более высокая цена экопродуктов обусловлена более высокой себестоимостью. Например, производство экологически чистой говядины затратнее, чем обычной, так как привесы животных на откорме получаются меньше. В органическом животноводстве при работе с КРС существует требование, что рацион скота должен полностью состоять из кормов собственного производства, тогда как при откорме по интенсивной технологии используются высокобелковые жмыхи и шрота. Сбалансировать состав корма так, чтобы были соответствующие уровни привесов, нелегко, ведь экологически чистых жмыхов и шротов на российском рынке нет из-за того, что органическое кормопроизводство в стране не развито, поэтому животных не хватает белка. В итоге затраты на содержание животных получаются выше, поэтому и себестоимость органической говядины на 30-40% больше, чем произведенной интенсивным способом.

В среднем затраты при производстве органической продукции выше, чем при интенсивной технологии, на 30%. Сюда входит не только оборудование и стоимость сертификации, но и большая доля ручного труда, затраты на семена, также нужно учитывать, что показатели урожайности и продуктивности при органическом способе производства ниже, чем при использовании промышленных технологий.

Отечественная сельхозпродукция со статусом органическая способна дистанцироваться от дешевого, низкосортного импортного продовольствия и за счет качества быть конкурентоспособной в условиях ВТО. После принятия адекватных законов и стандартов, уже в течение 5 лет Россия может занять 10-15% мирового рынка органической сельхозпродукции. В социально-экономическом отноше-

нии — это более 15000 сертифицированных производителей органической сельскохозяйственной продукции, порядка 1000000 созданных новых рабочих мест на селе.

Продвижение экотоваров на экспорт может идти по двум основным направлениям: в страны ЕАЭС и Европы. Для активного выхода на европейский рынок необходимо решить вопрос взаимопризнания действующих стандартов.

На Всемирном конгрессе органического движения в Индии было озвучено, что в ближайшее время глобальному рынку требуется органической продукции на сумму 130 млрд евро. Вопрос о том, кто будет обеспечивать мир биопродовольствием, остается открытым: Европа исчерпала возможности производства органики у себя, соответственно, остается Латинская Америка, часть Африки, небольшая территория в Азии и страны бывшего СССР. Но такого потенциала, как Россия, не имеет никто.

Внешние рынки сейчас готовы в основном закупать в России сырье, а не конечную продукцию, и изготавливать товары с добавленной стоимостью у себя. Так, зерна и не переработанных овощей Россия может продать много — на сумму до 10-15 млрд евро, но, чтобы оставить маржу у себя, страна должна быть заинтересована в реализации продукции глубокой переработки. Пока же выпускать готовые экопродукты производителям было невыгодно, так как любой недобросовестный предприниматель мог назвать себя органическим, купить сертификат по любой системе добровольной сертификации и продавать свою продукцию, в том числе через сети. Новый закон должен решить эту проблему.

Таким образом, российский рынок органической агропродовольственной продукции на сегодняшний день находится на стадии зарождения. Существенный вклад в его развития внес принятый в 2018 г. закон «Об органической продукции», который следует считать институциональной основой развития данного сегмента. Однако для его стабильного развития необходимо сформировать на государственном уровне маркетинговую стратегию развития рынка органической агропродовольственной продукции. Данная стратегия должна сформировать условия для развития конкурентной среды для данного сегмента производителей. В частности, сформировать четкие правила сертификации продукции.

Также необходимо продвижение бренда органической продукции среди потребителей, проведение разъяснительной работы о пользе данной продукции.

И наконец, маркетинговая стратегия развития рынка органической агропродовольственной продукции должна быть ориентирована и на освоение внешних рынков, и на экспорт конечной продукции с максимальной маржинальностью.

Литература

1. Андреев П.В. Формирование маркетинга органической сельскохозяйственной продукции // Никольские чтения. 2007. № 12.
2. Горшков Д.В. Новые маркетинговые возможности. Рынок экологически чистых продуктов: зарубежный опыт и перспективы России // Практический маркетинг. 2004. № 8. С. 10-23.





3. Горшков Д.В. Рынок экологически чистых продуктов: зарубежный опыт и перспективы России // Маркетинг в России и за рубежом. 2004. № 6. С. 15-29.
 4. Егоров А.Ю. Формирование и развитие рынка органической агропродовольственной продукции (на примере ЦФО): дис. ... канд. экон. наук. М., 2014.
 5. Мазурова А.Ю. Развитие органического сельского хозяйства // Международный сельскохозяйственный журнал. 2008. № 3. С. 54-59.

6. Spiller A. Market potential of organic product through sensory research 4 WP Market needs and solutions. 2006.
 7. Bradley F. International marketing strategy, 4 ed. NJ: Prentice Hall, 2002. 417 p.
 8. Baverstam O., Larsson M. Strategic green marketing comparative study how green marketing affects corporate strategy within business to business. LTU-CUPP, 2009. 38 p.

9. Официальный сайт Российского союза органического земледелия — <https://soz.bio/o-soyuze/>
 10. Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» / Система Гарант — <http://base.garant.ru/72005268/#ixzz5ameNTgNV>
 11. <https://romir.ru/press/ekspert> — biznes-s-organicheskim-licom

Об авторе:

Тамбиев Абубакир Хасанович, доктор экономических наук, профессор, директор, Scopus ID: 181226-002372, tambiev@inbox.ru

MARKETING RESEARCH TO IDENTIFY THE SPECIFICITY AND CAPACITY OF THE RUSSIAN MARKET OF ORGANIC PRODUCTS

A.H. Tambiev

Southern federal university — branch in Uchkeken Karachay-Cherkess Republic, Russia

The paper considers the development trends of the market for organic agri-food products, analyzes institutional changes in this market segment in connection with the adoption of the new law "On organic products", and suggests measures to develop this market in the Russian Federation.

Keywords: marketing strategy, organic agri-food products, marketing of environmental goods, international trade in bio-organic products.

References

1. Andreev P.V. Formation of marketing of organic agricultural products. *Nikonovskie chteniya* = Nikon readings. 2007. No. 12.
 2. Gorshkov D.V. New marketing opportunities. The market of environmentally friendly products: foreign experience and prospects of Russia. *Prakticheskij marketing* = Practical marketing. 2004. No. 8. Pp. 10-23.
 3. Gorshkov D.V. The market of environmentally friendly products: foreign experience and prospects of Russia. *Marketing v Rossii i za rubezhom* = Marketing in Russia and abroad. 2004. No. 6. Pp. 15-29.

4. Egorov A.Yu. Formation and development of the market of organic agricultural products (on the example of the Central federal district). Candidate's thesis. Moscow, 2014.
 5. Mazurova A.Yu. Development of organic agriculture. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2008. No. 3. Pp. 54-59.
 6. Spiller A. Market potential of organic product through sensory research 4 WP Market needs and solutions. 2006.
 7. Bradley F. International marketing strategy, 4 ed. NJ: Prentice Hall, 2002. 417 p.

8. Baverstam O., Larsson M. Strategic green marketing comparative study how green marketing affects corporate strategy within business to business. LTU-CUPP, 2009. 38 p.
 9. Official site of the Russian union of organic farming — <https://soz.bio/o-soyuze/>
 10. Federal law No. 280-FZ of 3 august 2018 "On organic products and amendments to certain legislative acts of the Russian Federation". System Garant — <http://base.garant.ru/72005268/#ixzz5ameNTgNV>
 11. <https://romir.ru/press/ekspert> — biznes-s-organicheskim-licom

About the author:

Abubakir H. Tambiev, doctor of economic sciences, professor, director, Scopus ID: 181226-002372, tambiev@inbox.ru

tambiev@inbox.ru

КОНГРЕСС И ВЫСТАВКА ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПРИМЕНЕНИЮ АВТОМОБИЛЬНЫХ И КОТЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ (биобутанол, биоэтанол, бионефть, пеллеты, брикеты и другие биотоплива)



Биомасса
ТОПЛИВО И ЭНЕРГИЯ

КОНГРЕСС И ВЫСТАВКА • 17-18 АПРЕЛЯ 2019 • МОСКВА

17-18 апреля 2019

Отель Холидей Инн Лесная, Москва

Тел: +7 (495) 585-5167
congress@biotoplivo.ru
www.biotoplivo.com

- **Темы конгресса:**
- **Состояние отрасли: развитие технологий и рынка первого и второго поколения биотоплив**
- **Биозаводы (biorefinery): компоновка, производимые продукты, экономика, капитальные вложения**
- **Гранты и другие финансовые возможности для разработки технологий биотоплива**
- **Конверсия заводов пищевого спирта на производство биотоплива**
- **Целлюлозный биобутанол: технологии производства и возможность коммерциализации**
- **Топливный биоэтанол, бутанол и другие транспортные биотоплива**
- **Пиролиз и газификация: бионефть и сингаз**
- **Биодизель и биокеросин. Биотоплива для авиации**
- **Твердые биотоплива: пеллеты и брикеты**
- **Другие вопросы биотопливной отрасли**



**Российская
Биотопливная
Ассоциация™**

ОПЫТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЕВРОСОЮЗЕ

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научно-исследовательского проекта 18-010-00545 А

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научно-исследовательского проекта 18-410-230033 р_а

В.И. Гайдук, Ю.А. Никифорова, С.В. Гладкий

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия

Цель исследования — анализ и систематизация опыта государственного регулирования сельскохозяйственного производства в странах Евросоюза. В работе использовались абстрактно-логический, монографический и экономико-статистический методы исследования. Государственное регулирование производства сельскохозяйственной продукции осуществляется во всех странах мира вне зависимости от общественно-экономического строя ввиду стратегической важности аграрного сектора для обеспечения национальной безопасности любой страны. Исследования подтверждают, что в большинстве случаев наибольшее сумма бюджетных средств выделяется на программы по государственной поддержке сельскохозяйственных производителей. Наиболее эффективными с точки зрения долгосрочного стратегического развития сельскохозяйственного производства являются меры из «зеленой корзины», особенно те, что связаны с инновационным развитием. Специализированные научные исследования, развитие кадрового потенциала могут себе позволить только отдельные крупные предприятия сельскохозяйственной отрасли, поэтому государственная помощь в этих вопросах способна обеспечить более интенсивные темпы развития отрасли на основе использования инноваций. Поддержка государства важна при реализации крупных инвестиционных проектов, направленных на наращивание и модернизацию производственной базы сельскохозяйственных производителей. На основе проведенного анализа опыта государственного регулирования сельскохозяйственного производства стран-производителей сельскохозяйственной продукции можно сделать вывод о том, что государственная поддержка в сельском хозяйстве представляет собой один из ключевых факторов обеспечения высоких темпов развития сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: государственное регулирование, меры государственной поддержки сельского хозяйства, «зеленая корзина», «янтарная корзина», запрещенные субсидии, экологическая безопасность.

Введение

В связи с нарастанием процессов международной кооперации и глобализации, ростом влияния Всемирной торговой организации (ВТО) в общемировой торговле, в последние годы сформировались международные правила, регулирующие государственную поддержку сельскохозяйственного производства.

Цель исследования — анализ и систематизация опыта государственного регулирования сельскохозяйственного производства в странах Евросоюза.

Объектом исследования являются формальные институциональные структуры в сельском хозяйстве стран Евросоюза.

Предмет исследования — организационно-экономические отношения, возникающие в процессе производства сельскохозяйственной продукции.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам развития сельскохозяйственного производства зарубежных стран.

Информационной и эмпирической базой работы послужили данные зарубежной статистики, справочная литература.

В работе использовались абстрактно-логический, монографический и экономико-статистический методы исследования.

Основные результаты исследования

Согласно правилам ВТО все меры государственной поддержки сельского хозяйства можно разделить на 3 категории, которые представлены на рисунке 1.

Все меры государственного регулирования можно отнести к «зеленой корзине», под которой понимается, прежде всего, внутренняя продовольственная помощь, а также мероприятия, способствующие развитию сельского хозяйства через инновационные, кадровые, инфраструктурные, экологические меры. Данные мероприятия относятся к «зеленой корзине» по той причине, что они не мешают нормальной конкуренции на рынке, а поэтому для данных мероприятий правилами ВТО не предусмотрено никаких ограничений.

В «янтарную корзину», напротив, входят такие мероприятия, которые оказывают влияние на конкурентную среду в аграрном секторе — это различные меры прямой поддержки сельскохозяйственных производителей. В от-

ношении мер из «янтарной корзины» вводятся обязательства по ограничению и сокращению объемов поддержки.

К запрещенным мерам относятся экспортно ориентированные и импортотамечающие субсидии [2].

Среди общих тенденций в развитии государственного регулирования сельскохозяйственного производства зарубежных стран выделим следующие:

1. Рост объемов государственной поддержки мероприятий, входящих в «зеленую корзину», особенно внутренней продовольственной помощи.

2. Переход от продуктово-неспецифической поддержки к преимущественному субсидированию производства отдельных товаров.

3. Опыт ведения сельского хозяйства в развитых зарубежных странах показывает, что наиболее эффективными формами организации сельского хозяйства становятся фермерские хозяйства семейного типа. Именно на их поддержку направлено множество механизмов государственного регулирования. В первую очередь стоит отметить льготное кредитование предприятий аграрного сектора экономики.



Так, примером успешного использования механизмов льготного кредитования сельхозпроизводителей можно считать Германию, в восточной части которой действует специальная программа, стимулирующая развитие специализированного производства: для приобретения или создания нового предприятия в плодоовощной сфере предоставляются кредиты под льготные проценты сроком на 3 года при наличии всего 15% от требуемых средств.

Льготное кредитование во Франции отличается многообразием форм и видов кредитов. Так, имеются специальные кредиты для обустройства хозяйства, модернизации, развития животноводства и производства некото-

рых видов растениеводства, предоставляются земельные ссуды. При этом для молодых фермеров льготная процентная ставка может дополнительно снижаться, а для неблагоприятных природно-экономических зон происходит увеличение срока выплаты.

4. Немаловажным в регулировании сельскохозяйственного производства остается обеспечение притока прямых иностранных инвестиций в сельскохозяйственную отрасль страны. В этой связи в большинстве развитых стран мира используются следующие мероприятия: гарантия сохранности капиталовложений, режим наибольшего благоприятствования, свободный вывод прибылей из

страны, справедливое разрешение юридических споров, усовершенствование конкурентной среды, в том числе и на законодательном уровне [9].

5. Еще одной тенденцией в государственном регулировании сельскохозяйственного производства можно назвать повышение уровня финансирования научных исследований в области сельского хозяйства. В развитых странах осознают, что инновации являются основой успешного развития не только цифровой экономики и промышленности, но и намного более традиционного сельского хозяйства.

6. Ужесточение требований к экологической безопасности сельскохозяйственного производства и сельскохозяйственной продукции. При этом данные регулирующие меры служат не только для защиты прав потребителей, но и в некоторой степени служат защитными барьерами для импортной сельскохозяйственной продукции, так как высокие стандарты экологической безопасности не позволяют некоторым видам сельскохозяйственной продукции развивающихся стран проникать на рынок развитых стран, особенно ЕС и США [8, 3].

7. Важной тенденцией в государственном регулировании сельскохозяйственной отрасли многих развитых зарубежных стран является стремление к сохранению местности и природной среды, ландшафта, экологии, закреплению населения в исторических местах обитания, поддержке традиционного образа жизни [5].

8. Важную роль в государственном регулировании сельскохозяйственного производства во многих странах мира играет предоставление специальных налоговых режимов для сельскохозяйственных производителей.

Лидерами по производству и экспорту сельскохозяйственной продукции являются Китай, Индия, Индонезия, Пакистан, Нигерия, США, Бразилия, Российская Федерация, Турция и Аргентина. Однако следует отметить еще одного крупнейшего сельскохозяйственного производителя мира — Европейский союз. В 2016 г. общий объем произведенной сельскохозяйственной продукции в 28 странах ЕС составил 200,8 млрд евро, а объем экспорта — 358,2 млн евро.

Немаловажную роль в достижении таких высоких результатов сыграла государственная поддержка сельскохозяйственного сектора. Для измерения ее уровня Организацией экономического сотрудничества и развития был введен специальный показатель — Producer Support Estimate (PSE), который отражает уровень государственных трансфертов в общем объеме поддержки сельскохозяйственного сектора. Трансферты, включаемые для оценки PSE, состоят из платежей для поддержки рыночных цен, бюджетных платежей и стоимости упущенного дохода государством и другими экономическими агентами.

Рейтинг стран с наибольшим показателем PSE из крупнейших сельскохозяйственных производителей представлен на рисунке 2.

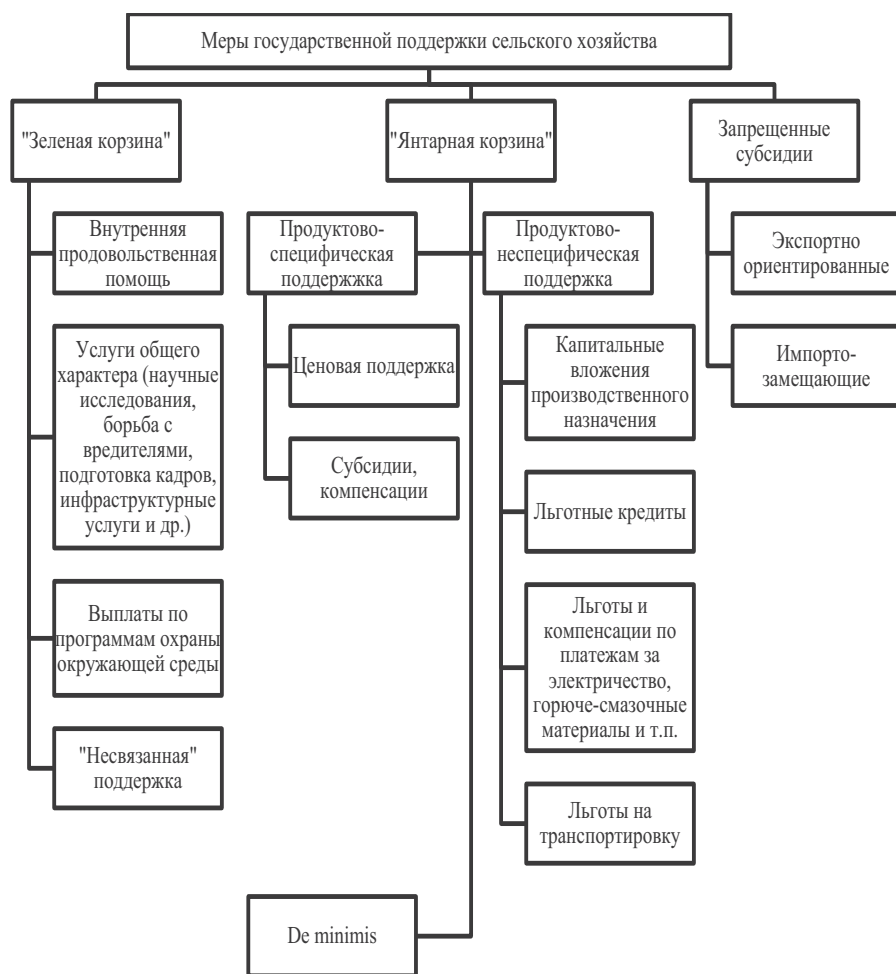


Рис. 1. Классификация мер государственной поддержки сельского хозяйства в соответствии с правилами ВТО [2]



Рис. 2. Значение PSE для некоторых стран мира в 2016 г. [11]



Из представленных стран наибольший уровень государственной поддержки демонстрирует правительство таких стран, как Индонезия, Турция и Европейский союз, индекс PSE в данных странах составляет более 20%. В Российской Федерации и Китае уровень государственной поддержки аграрного сектора находится на среднем уровне, в США и Бразилии уровень государственной поддержки ниже 10%.

В механизме государственной поддержки сельскохозяйственных производителей европейских стран присутствуют следующие основные инструменты:

- обеспечение рентабельности сельскохозяйственного производства с помощью установления и регулирования рыночных цен на сельхозпродукцию;
- различные субсидии для целевого использования по приоритетным направлениям;
- выплаты финансовых средств, величина которых зависят от размеров посевных площадей;
- различные компенсационные выплаты;
- обеспечение выполнения экологических норм ведения сельскохозяйственного производства за счет применения различных штрафных санкций [9].

Кроме того, государственное регулирование сельскохозяйственного производства в странах Европейского союза проводится на основе единой сельскохозяйственной политики (Common Agricultural Policy — CPA), основными целями которой являются удовлетворение потребности населения в продовольствии, устойчивое управление природными ресурсами стран-членов ЕС и сбалансированное развитие сельских районов.

Инструментами CPA являются прямые платежи, меры регулирования рынка, развитие сельскохозяйственных территорий и меры по защите окружающей среды в сельской местности. Финансирование программ единой сельскохозяйственной политики осуществляется за счет двух фондов:

1. Европейского аграрного гарантийного фонда (ЕАГФ), который покрывает прямые выплаты фермерам, а также меры по регулированию рынка. При этом средства этого фонда направляются на 2 основных раздела — «Гарантия» и «Ориентация». Средства по разделу «Гарантия» выделяются на такие статьи, как поддержание единых цен, субсидирование экспорта, регулирование рынка продовольственных товаров, а также продовольственную помощь третьим странам. По разделу «Ориентация» средства расходуются на финансовую поддержку крупных хозяйств, изменение структуры сельскохозяйственного производства, различные виды модернизации аграрного сектора, профессиональную подготовку, помощь в переориентации производства мелких хозяйств, выкуп земли и т.д. Благодаря расходам по разделу «Ориентация» в ЕС поощряется развитие тех форм хозяйствования в аграрной сфере, которые считаются наиболее перспективными [7].

2. Европейского аграрного фонда развития сельских территорий (ЕАФРСТ), финансирующего программу развития сельских районов. По данной программе происходит финансирование обучения молодежи сельскохозяйственных районов, переквалификации рабочей силы и создания новых рабочих мест с целью ликвидации структурных диспропорций [7].

В 2013 г. произошло обновление CPA, принят новый бюджет программы на период 2014–2020 гг., который предусматривает, что общий объем государственной поддержки сельскохозяйственных производителей в течение указанных 7 лет составит 420 млрд евро, из которых 312,7 млрд евро будут израсходованы на прямые выплаты и меры по регулированию рынка, 95,6 млрд евро — на развитие сельскохозяйственных территорий и еще 11 млрд евро — на другие мероприятия CPA.

Прямые платежи, на которые уходит до 70% от бюджета CPA, выделяются на проведение реструктуризации и модернизации аграрного сектора, внедрение научно-технических достижений, поддержку производства новой продукции сельского хозяйства и т.д. [6]. Распределение прямых платежей в странах-членах ЕС носит неравномерный характер. В пятерку стран, на которые приходится наибольшие суммы государственной поддержки в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий, входят Мальта, Греция, Нидерланды, Бельгия и Кипр. В среднем же прямые платежи для сельхозпроизводителей составляют 256 евро на 1 га сельскохозяйственных угодий, при этом базовый платеж в среднем составляет около 54% от всех прямых платежей.

Государственное участие в защите окружающей среды в сельской местности стран ЕС состоит в создании условий для расширения использования возобновляемых источников энергии, сохранения водных, почвенных и лесных ресурсов, во внедрении мер по ограничению негативного воздействия на окружающую среду со стороны сельскохозяйственного производства [6, 12].

Развитие сельскохозяйственных территорий, на которое уходит около 20% бюджета CPA, предполагает государственную поддержку малого бизнеса в сельскохозяйственных районах, развитие туристической инфраструктуры, обустройство и содержание ландшафтов, поддержку образовательных учреждений, выпускающих специалистов агропромышленного сектора, модернизацию инфраструктуры сельских населенных пунктов и т.п. [6].

До 2010 г. торговый баланс сельскохозяйственной торговли ЕС оставался отрицательным. В то же время, начиная с 2010 г., а в особенности с 2013 г., когда произошло реформирование европейской сельскохозяйственной политики, наблюдалось превышение экспорта сельскохозяйственной продукции над ее импортом, росли и общие объемы экспорта сельскохозяйственной продукции ЕС. Также стоит отметить, что структуры европейского импорта и экспорта значительно отличаются: если в ЕС завозится в

основном сельскохозяйственное сырье, то наибольшая доля в экспорте принадлежит продуктам питания и продуктам переработки, также значительна доля напитков. Это свидетельствует о том, что экспортируют страны ЕС в основном продукцию с высокой добавленной стоимостью, что естественно является предпочтительней и говорит о сбалансированности агропромышленного комплекса стран Европейского союза.

Кроме того, статистика Европейской комиссии свидетельствует, что в период с 2010 по 2015 гг. производительность труда в сельском хозяйстве ЕС повышалась на 2,6% ежегодно [10].

На примере ЕС видим, что централизованная и обдуманная государственная поддержка сельскохозяйственного производства действительно улучшает состояние агропромышленного сектора, повышает конкурентоспособность отрасли на мировом рынке и дает значительные экономические преимущества в виде положительного торгового баланса.

Однако стоит отметить, что активная государственная поддержка сельскохозяйственных производителей может нести и некоторые риски [4]. В среднем доля прямых платежей в 2011–2015 гг. составляла 28% от общих доходов сельхозпроизводителей, при этом доля общих субсидий доходила до 32%. Таким образом, около трети своих доходов предприятия сельскохозяйственного сектора Европейского союза получают за счет государственной поддержки.

В общем, объем Европейского аграрного гарантийного фонда занимает 70–85% бюджетного фонда ЕС, а за последние 15 лет он увеличился более чем в 8 раз [1]. Это снижает конкурентоспособность сельскохозяйственного производства Европейского союза, уменьшает стимулы производителей к использованию инновационных технологий сельскохозяйственного производства, формирует дополнительную нагрузку на общеевропейский бюджет, грозит продовольственной безопасностью в случае нехватки средств для поддержки сельскохозяйственной отрасли. Кроме того, государственная поддержка отдельных отраслей сельского хозяйства ведет к разбалансировке и повышению возможности перепроизводства отдельных видов сельскохозяйственной продукции.

В то же время стоит отметить, что современные тенденции развития сельскохозяйственного производства говорят о том, что доля прямой государственной поддержки сельхозпроизводителей должна сокращаться как снижающая стимулы для самостоятельного развития предприятий аграрного сектора. Роль государства в регулировании сельскохозяйственного производства на современном этапе экономического развития должна смещаться в сторону формирования стабильного внутреннего спроса, создания современной инфраструктуры и развития сельскохозяйственных районов, помощи в инновационном развитии за счет вложений в научные исследо-



вания и разработки в области сельского хозяйства, подготовку квалифицированных кадров, финансирование экологических программ для обеспечения экологической безопасности процесса сельскохозяйственного производства и повышения качества производимой продукции.

Важным аспектом на мировом рынке сельскохозяйственной продукции становится курс не на самообеспечение аграрной продукцией, а развитие экспортных связей и международной кооперации. В этой связи особое значение приобретает прозрачность и понятность национальной аграрной политики.

Литература

1. Акимова Ю.А., Кочеткова С.А. Европейский опыт регулирования развития аграрной сферы экономики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 12 (ч. 7). С. 1261-1265.

Об авторах:

Гайдук Владимир Иванович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой институциональной экономики и инвестиционного менеджмента, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9992-7647>, vi_gayduk@mail.ru

Никифорова Юлия Александровна, аспирант кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента, lagoshina.yulinka@yandex.ru

Гладкий Сергей Владимирович, аспирант кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента, gladkii_sjob@mail.ru

2. Бубен С.Б. Основные тенденции государственной поддержки сельского хозяйства в мире и Евразийском экономическом союзе // Торговая политика. 2016. № 2 (6). С. 9-21.

3. Дворядкин Н.И., Козаченко В.П., Гайдук В.И. Государственное регулирование сельскохозяйственного производства за рубежом и в России // Международный сельскохозяйственный журнал. 1998. № 4. С. 10-15.

4. Гайдук В.И., Калитко С.А., Москалевич А.А. Диверсификация как прием снижения степени риска в предпринимательской деятельности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2012. № 2. С. 24-26.

5. Климова Н.В. Особенности регулирующего воздействия государства на агробизнес в зарубежных странах // Научный журнал КубГАУ. 2013. № 90 (06). Режим доступа: <http://www.ej.kubagro.ru/2013/06/pdf/45.pdf>

6. Колесняк И.А. Государственное регулирование сельского хозяйства за рубежом // Вестник КрасГАУ. 2012. № 6. С. 306-309.

7. Косинский П.Д., Харитонов А.В. Государственное регулирование устойчивого развития сельского

хозяйства: зарубежный опыт // ПСЭ. 2016. № 4 (60). С. 227-231.

8. Обзор состояния экономики и основных направлений внешнеэкономической деятельности Турции в 2016 г. // Торговое представительство Турции в России. Режим доступа: http://91.206.121.217/TpApi/Upload/Offf2425-3f3b-4bf7-b329-525ab8ee523c/obzor_economy_Turkey%202016.pdf

9. Фролова О.А., Васильева С.Ю. Государственное регулирование сельского хозяйства: зарубежный опыт // Вестник НГИЭИ. 2011. № 5 (6). С. 76-83.

10. Labour Productivity in Agriculture. URL: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/cap-indicators/context/2016/c14_en.pdf

11. Producer and Consumer Support Estimates database. URL: <http://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/producerandconsumersupportestimatesdatabase.htm>

12. Sixth technological mode and green economy as the basis of strategic reclamation of arctic territories. Dudin M.N., Gayduk V.I., Sekerin V.D., Bank S.V., Gorokhova A.E. Academy of Strategic Management Journal. 2017. Vol. 16. No. Specialissue1. Pp. 71-81.

EXPERIENCE OF STATE REGULATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE EUROPEAN UNION

V.I. Gayduk, Yu.A. Nikiforova, S.V. Gladkiy

Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

The purpose of the study is to analyze and systematize the experience of state regulation of agricultural production in the EU countries. In the work, abstract-logical, monographic and economic-statistical research methods were used. State regulation of agricultural production is carried out in all countries of the world, regardless of the socio-economic system due to the strategic importance of the agricultural sector to ensure the national security of any country. Studies confirm that in most cases the largest amount of budget funds is allocated for programs on state support for agricultural producers. The most effective in terms of the long-term strategic development of agricultural production are green box measures, especially those related to innovative development. Specialized research, development of human resources are only affordable for individual large enterprises in the agricultural sector, so government assistance in these matters can ensure a more intensive pace of development of the industry through the use of innovations. State support is important in the implementation of large investment projects aimed at building up and modernizing the production base of agricultural producers. Based on the analysis of the experience of state regulation of agricultural production in countries-producers of agricultural products, we can conclude that government support in agriculture is one of the key factors for ensuring high rates of development of agricultural production.

Keywords: government regulation, measures of state support for agriculture, "green basket", "amber basket", prohibited subsidies, environmental safety.

References

1. Akimova Yu.A., Kochetkova S.A. European experience in regulating the development of the agrarian sector of the economy. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy* = International journal of applied and fundamental research. 2015. No. 12 (part 7). Pp. 1261-1265.

2. Buben S.B. The main trends of state support for agriculture in the world and the Eurasian Economic Union. *Torgovaya politika* = Trade policy. 2016. No. 2 (6). Pp. 9-21.

3. Dvoryadkin N.I., Kozachenko V.P., Gajduk V.I. State regulation of agricultural production abroad and in Russia. *Mezhdunarodnyy selskokhozyajstvennyy zhurnal* = International agricultural journal. 1998. No. 4. Pp. 10-15.

4. Gajduk V.I., Kalitko S.A., Moskalevich A.A. Diversification as a method of reducing risk in business. *Ekonomika selskokhozyajstvennykh i pererabatyvayuschikh*

predpriyatij = Economy of agricultural and processing enterprises. 2012. No. 2. Pp. 24-26.

5. Klimova N.V. Features of the regulatory impact of the state on agribusiness in foreign countries. *Nauchnyy zhurnal KubGAU* = Scientific journal KubGAU. 2013. No. 90 (06). Access mode: <http://www.ej.kubagro.ru/2013/06/pdf/45.pdf>

6. Kolesnyak I.A. State regulation of agriculture abroad. *Vestnik KrasGAU* = Herald KrasGAU. 2012. No. 6. Pp. 306-309.

7. Kosinskij P.D., Kharitonov A.V. State regulation of sustainable development of agriculture: foreign experience. PSE. 2016. No. 4 (60). Pp. 227-231.

8. Overview of the state of the economy and the main directions of foreign economic activity of Turkey in 2016. Trade Representation of Turkey in Russia. Access mode: http://91.206.121.217/TpApi/Upload/Offf2425-3f3b-4bf7-b329-525ab8ee523c/obzor_economy_Turkey%202016.pdf

9. Frolova O.A., Vasileva S.Yu. State regulation of agriculture: foreign experience. *Vestnik NГИЭИ* = Bulletin NГИЭИ. 2011. No. 5 (6). Pp. 76-83.

10. Labour Productivity in Agriculture. URL: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/cap-indicators/context/2016/c14_en.pdf

11. Producer and Consumer Support Estimates database. URL: <http://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/producerandconsumer-supportestimatesdatabase.htm>

12. Sixth technological mode and green economy as the basis of strategic reclamation of arctic territories. Dudin M.N., Gayduk V.I., Sekerin V.D., Bank S.V., Gorokhova A.E. Academy of Strategic Management Journal. 2017. Vol. 16. No. Specialissue1. Pp. 71-81.

About the authors:

Vladimir I. Gayduk, doctor of economic sciences, professor, head of the department of institutional economics and investment management, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9992-7647>, vi_gayduk@mail.ru

Yulia A. Nikiforova, graduate student of the department of institutional economics and investment management, lagoshina.yulinka@yandex.ru

Sergey V. Gladkiy, graduate student of the department of institutional economics and investment management, gladkii_sjob@mail.ru

vi_gayduk@mail.ru