



Награды Международного сельскохозяйственного журнала



*Высшая общественная награда «За изобилие и процветание России»
в номинации
«За вклад в развитие аграрной науки»
Вручена 20 февраля 2017 года
«Международному сельскохозяйственному журналу»,
председатель редакционного совета Вершинин Валентин Валентинович*

*Национальная премия имени П.А. Столыпина «Аграрная элита России»
в номинации*

*«За многолетний труд по пропаганде достижений
мировой науки и практики в агропромышленном комплексе»*

Вручена 19 февраля 2015 года:

*Коровкину Виктору Петровичу, почетному члену редакционной коллегии
«Международного сельскохозяйственного журнала» и
Казённовой Татьяне Викторовне, заместителю главного редактора
«Международного сельскохозяйственного журнала»*



Российская Академия Наук

*Главному редактору Фомину А.А.
Заместителю главного редактора Казенновой Т.В.*

Уважаемые Александр Анатольевич и Татьяна Викторовна!

Примите искренние поздравления с 60-летним юбилеем Международного сельскохозяйственного журнала и в связи с присвоением звания Лауреата Высшей общественной награды «За изобилие и процветание России» в номинации «За вклад в развитие науки», пожелания доброго здоровья, благополучия и новых творческих начинаний в области дальнейшего развития сельскохозяйственной науки!

*Заместитель главного ученого секретаря президиума РАН, академик РАН,
член редакционного совета Международного сельскохозяйственного журнала
Николай Кузьмич Долгушкин*

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

**ГЛАВНАЯ ТЕМА НОМЕРА**
THE MAIN THEME OF THE MAGAZINE

- Бекбаев Р.** Мелиоративная эффективность фосфогипса на орошаемых землях бассейна рек Аса-Талас
Bekbayev R. Reclamation efficiency phosphogypsum on irrigated lands river basins Asa-Talas 5

**ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО**
LAND RELATIONS AND LAND MANAGEMENT

- Пармакли Д.** Земельный потенциал региона: обоснование, оценка резервов роста
Parmacli D. Land potential of a region: elaboration, evaluation of growth reserves 12

- Семочкин В., Репников И.** Землеустроительное обеспечение организации использования земельного фонда Республики Казахстан
Semochkin V., Repnikov I. The land management providing the organization with the use of the land fund of the Republic of Kazakhstan 18

- Рассказова А., Жданова Р.** Основные понятия экономической эффективности управления устойчивым землепользованием
Rasskazova A., Zhdanova R. Basic concepts of economic efficiency management of sustainable land use 23

**АГРАРНАЯ РЕФОРМА И ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ**
AGRARIAN REFORM AND FORMS OF MANAGING

- Трубилин А., Сидоренко В., Михайлушкин П., Баталов Д.** Современные проблемы аграрных преобразований в России
Trubilin A., Sidorenko V., Mikhailushkin P., Batalov D. Modern problems of agrarian reforms in Russia 26

- Бондина Н., Бондин И.** Результативность как основа устойчивого развития сельскохозяйственного производства
Bondina N., Bondin I. The performance as a basis for sustainable development of agricultural production 31

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

- Овчинцева Л.** Поддержка развития сельской кооперации в российских регионах
Ovchintseva L. Support for rural cooperation development in the russian regions 34

EDITOR
A.A. Fomin

Editorial board:

V.V. Vershinin — chairman editorial board,
S.N. Volkov, V.P. Korovkin, G.A. Romanenko,
A.V. Gordeev, A.V. Petrikov,
N.K. Dolgushkin, I.G. Ushachev,
M.A. Korobeynikov, I.N. Buzdalov,
V.M. Bautin, M.S. Bunin, S.O. Siptis,
P.T. Sabluk, V.G. Gusakov, D.M. Parmacli,
E.V. Serova, V.V. Sidorenko, V.N. Hlystun,
Csaki Csaba, Andrea Segre

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

Deputy editor T. Kazennova
Scientific editor I. Rubanov
Editor G. Yakushkina
Executive secretary M. Fomina
Design and layout I. Kotova
Advertising I. Salakhov
Website A. Jakomaskin
Projects E. Udalova
Subscription E. Mikhaylina

Founder: ANO «MSHJ»

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

Publisher: ANO «MSHJ»
Signed in print 20.02.2017. Edition 15500
The price is negotiable

© International agricultural journal

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

Котомина М. Качество жизни сельского населения в регионах России и его связь с уровнем развития сельскохозяйственной кооперации

Kotomina M. Life quality in rural areas in Russia and its relation to development of agricultural cooperatives 39



ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ PROBLEMS OF FOOD SECURITY

Урынгалиева А., Семенович В. Вопросы финансового обеспечения развития мясоперерабатывающей промышленности в странах-участницах ЕАЭС

Uryngaliyeva A., Semenovich V. The issues of financial provision of development of meat industry in the participating countries of the EAEU 43



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

Шарушов Р., Дозоров А., Наумов А., Гаранин М. Влияние различных приемов основной обработки почвы на агрофизические показатели плодородия и формирование урожая семян гороха и сои

Sharushov R., Dozorov A., Naumov A., Garanin M. Influence of different soil tillage techniques on agrophysical fertility parameters and formation of pea and soybean seed yield 46

Савич В., Наумов В., Котенко М., Гукалов В., Седых В. Локальное протекание почвообразовательных процессов как фактор корректировки моделей плодородия почв

Savich V., Naumov V., Kotenko M., Gukalov V., Sedyh V. Local trend of soil formation processes as a factor of soil fertility patterns adjustment 49

Титова Е., Бондарчук Н., Романова Е. Экономические аспекты культивирования некоторых растений, используемых в качестве сырья при производстве биотоплива

Titova E., Bondarchuk N., Romanova E. Economic aspects of plants cultivation used as raw materials for biofuel production 54

Фомин А. Обоснование геометрии рабочих органов тяжелых и сверхтяжелых дисковых борон RSM DV-1000/600 и DX-850

Fomin A. Justification of the geometry of the working bodies hard and heavy disc harrows RSM DV-1000/600 and DX-850 61

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
А.А. Фомин

Редакционная коллегия:
В.В. Вершинин — председатель редакционной коллегии,
С.Н. Волков, В.П. Коровкин, Г.А. Романенко, А.В. Гордеев, А.В. Петриков, Н.К. Долгушкин, И.Г. Ушачёв, М.А. Коробейников, И.Н. Буздалов, В.М. Баутин, М.С. Бунин, С.О. Сиптиц, П.Т. Саблук, В.Г. Гусаков, Д.М. Пармакли, Е.В. Серова, В.В. Сидоренко, В.Н. Хлыстун, Чаба Чаки, Андреа Серге

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

Заместитель главного редактора
Т. Казёнова
Научный редактор И. Рубанов
Редактор выпуска Г. Якушкина
Ответственный секретарь М. Фомина
Дизайн и верстка И. Котова
Реклама И. Салахов
Сайт А. Якомаскин
Проекты Е. Удалова
Подписка Е. Михайлина

Учредитель: АНО «МСХЖ»

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

Издатель: АНО «МСХЖ»
Подписано в печать 20.02.2017 г. Тираж 15500
Цена договорная

© Международный сельскохозяйственный журнал

По итогам конкурса среди авторов научных статей, проведенного «ЕвроХим» совместно с АНО «Редакция Международного сельскохозяйственного журнала», победителем выбрана статья Бекбаева Рахыма «Мелиоративная эффективность фосфогипса на орошаемых землях бассейна рек Аса-Талас».

ПОЗДРАВЛЯЕМ! ПОБЕДИТЕЛЯ!

**ЕВРОХИМ**
А Г Р О С Е Т ЬМеждународный
сельскохозяйственный
журнал

КОНКУРС БУДЕТ ПРОДОЛЖЕН В 2017 ГОДУ, УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ – В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ ЖУРНАЛА

"ЕвроХим" - революционные решения в сельском хозяйстве.



**Полная номенклатура
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Водорастворимые удобрения «ЕвроХим» являются лучшими источниками элементов питания для овощных культур закрытого и открытого грунта.



**Оригинальные ХСЗР,
БИОПРЕПАРАТЫ И СЕМЕНА ОТ
ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

Биопрепараты улучшают минеральное питание растений, нивелируют действие стресс-факторов (AGRINOS), ускоряют разложение пожнивных остатков (СТЕРНИФАГ).



**СПЕЦИАЛЬНО РАЗРАБОТАННЫЕ
ПРОГРАММЫ ПИТАНИЯ И ЗАЩИТЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Адьюванты Велосити, Нельсон и Компаньон Голд увеличивают эффективность обработки растений пестицидами, снижая их расход.



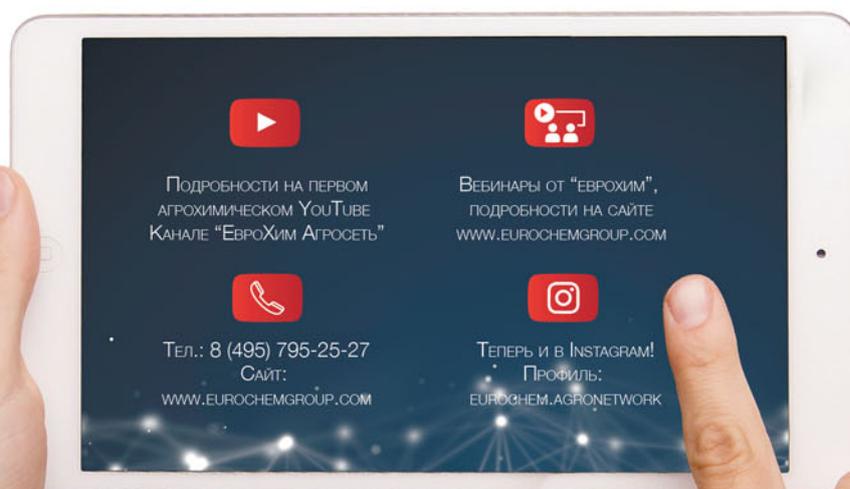
**КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ
И ПТИЦ**

Ингибитор УТЕС сокращает потери азота, сохраняя его в доступной для растений форме на длительное время.



**Консультации специалистов и
ПОЛНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
СОПРОВОЖДЕНИЕ АГРОБИЗНЕСА**

Биоминеральные кормовые добавки с пробиотиками, разработанные совместно с «Промбиотех», повышают эффективность кормления и иммунитет сельскохозяйственных животных.





Подведены итоги Конкурса за 2016 год среди авторов научных статей, объявленного АО «МХК «ЕвроХим» и АНО «Редакция Международного сельскохозяйственного журнала» при поддержке научно-экспертного совета при аграрном комитете Государственной Думы ФС РФ

- ПЕРВОЕ МЕСТО:** **Бекбаев Рахым** «Мелиоративная эффективность фосфогипса на орошаемых землях бассейна рек Аса-Талас».
- ВТОРОЕ МЕСТО:** **Гудковский Владимир, Кожина Людмила, Назаров Юрий, Ткачев Евгений** «Роль серы в повышении устойчивости растений и плодов яблони к стресс-факторам».
- ТРЕТЬЕ МЕСТО:** **Аристархов Алексей** «Сера в агроэкосистемах России: мониторинг содержания в почвах и эффективность ее применения».

Конкурс будет продолжен в 2017 году, условия участия будут опубликованы в следующих номерах журнала!

УДК 631.821

Рахым Бекбаев,
доктор технических наук, профессор,
заведующий отделом Казахского научно-исследовательского института водного хозяйства (ТОО «КазНИИВХ»),
Республика Казахстан, г. Тараз

МЕЛИОРАТИВНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОСФОГИПСА НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ БАСЕЙНА РЕК АСА-ТАЛАС

Целью работы является установление влияния фосфогипса на процессы рассолонцевания и расщелачивания щелочных почв магниевого осолонцевания бассейна рек Аса-Талас и совершенствование технологии внесения фосфогипса на деградированные почвы. В условиях Южного Казахстана, где в корнеобитаемом слое интенсивно протекают процессы магниевого осолонцевания и ощелачивания почв, наиболее дешевым и доступным мелиорантом является фосфогипс. Внесение в почву фосфогипса нормой 5-7 т/га обеспечивает не только снижение содержания магния в почвенно-поглощающем комплексе (ППК), но и повышение запасов подвижных форм фосфора в корнеобитаемом слое.

Summary

The aim is to establish the influence of phosphogypsum on processes solonetsization, alkalinity and alkaline soil magnesium solonetsization basin Asa-Talas and perfection of technology of phosphogypsum application on degraded soils. In the condition of South Kazakhstan, where the root zone processes magnesium and alkalinity of soil alkalization proceed rapidly, the cheapest and most affordable ameliorants is phosphogypsum. Adding to the soil phosphogypsum with rate of 5-7 t/ha, provides not only a decrease in magnesium content in the soil-absorbing complex (SAC), but also increase reserves of mobile forms of phosphorus in the root zone layer.

Ключевые слова: орошение, почва, фосфогипс, щелочность, магний, фосфор.

Keywords: irrigation, soil, phosphogypsum, alkalinity, magnesium, phosphorus.

Введение

Опыт современного орошения показывает, что применяемые технологии поверхностного полива зачастую приводят к снижению органических веществ (гумуса), устойчивости агрономической структуры, слитизации (ощелачивания, осолонцевания) почв [1, 2]. Для борьбы с данным явлением используют химмелиоранты (гипс, фосфогипс), хлористый кальций, дефекат (отходы сахарной промышленности), серную кислоту и другие кальций-содержащие материалы [1, 2, 3, 4]. Эффективность их применения зависит от качества почв, оросительных вод, скорости обменных ре-

акций. Это подтверждено опытом древнего и современного орошения, когда снижение емкости поглощенных оснований (особенно за счет вымыва кальция) ускоряло темпы разрушения и вымыва органических веществ (гумуса), ослабляло устойчивость макро- и микроструктуры [3, 5].

Снижение емкости поглощенных оснований (особенно за счет потерь кальция) сопровождалось ускорением темпов разрушения и вымыва органических веществ, вследствие ослабления устойчивости макро- и микроструктуры. На таких почвах, после выпадения атмосферных осадков или проведения вегетационных поливов,

формируется корка, поэтому возникают осложнения по получению дружных всходов и высоких урожаев возделываемых культур. Установлено, что эффективность орошаемого земледелия зависит не только от технического состояния ирригационных систем, технологии орошения, но и от плодородия почв. Существующая система орошения приводит к слитизации почв (осолонцеванию, ощелачиванию) особенно в местах, где исходные запасы кальция в почвах были невелики. В настоящее время около 30% орошаемых земель Южного Казахстана нуждается в пополнении кальцием. Эти земли характеризуются

отрицательными физико-химическими свойствами, что приводит к снижению их продуктивности, увеличению расхода воды на получение единицы продукции [5]. В таких случаях мы имеем дело не с классическим осолонцеванием, а относительным повышением в составе поглощенных оснований иона магния. При значительных запасах (выше 25-30%) магний повышает дисперсность органической и минеральной частей почв, а также pH почвенной среды.

В морфологическом отношении такие почвы не имеют ярко выраженной столбчатой структуры, которая характерна для солонцеватых горизонтов, поэтому некоторые исследователи называют их не солонцеватыми, а магниезальными [6, 7, 8]. Вместе с тем повышение магния по отношению к кальцию приводит к набуханию и пептизации коллоидов, снижению устойчивости агрономической структуры и фильтрационных свойств почв, усилению механизмов разрушения и выноса гумуса, ухудшению условий для развития аэробных процессов, угнетению роста растений, уменьшению выхода продукции с единицы площади [1, 2].

Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур на солонцеватых и щелочных почвах необходимо увеличивать в них запасы кальция путем внесения химических мелиорантов. В условиях Юж-

ного Казахстана, наиболее эффективным химическим мелиорантом является фосфогипс, вырабатываемый как промышленный отход фосфорного производства. На химических заводах города Тараза скопилось огромное количество (более 8 млн т) фосфогипса, который состоит преимущественно из сернокислого кальция (около 80%). В состав фосфогипса также входят фосфаты (1,3-2,9%).

По мелиоративному эффекту фосфогипс относится к кислым мелиорантам, поэтому в щелочной среде он лучше растворяется и обеспечивает коренное улучшение физико-химических свойств солонцеватых и щелочных почв [9, 10]. Фосфогипс на 30-35% повышает скорость впитывания воды и улучшает водоснабжение растений.

Материалы и методы

Исследования по установлению мелиоративной эффективности фосфогипса на щелочных почвах магниезового осолонцевания проводились на орошаемых землях бассейна рек Аса-Талас. В бассейне рек Аса-Талас находится 105,6 тыс. га орошаемых земель Жамбылской области Казахстана. По данным Южно-Казахстанской гидрогеолого-мелиоративной экспедиции, орошаемые земли бассейна рек Аса-Талас характеризуются низкой урожайностью сельскохозяйственных культур (табл. 1).

Главными факторами низкой урожайности сельскохозяйственных культур на орошаемых землях бассейна рек Аса-Талас являются усиление процессов магниезового осолонцевания и щелочность почв. Темпы протекания процессов осолонцевания и ошелачивания почв в корнеобитаемом слое почв определяется качеством оросительных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод. Оценка качества грунтовых и коллекторно-дренажных вод необходима также для использования ее на субиригацию и орошение сельскохозяйственных культур.

При химическом анализе воды (оросительной, грунтовой, коллекторно-дренажной) определены: общее содержание солей, анионы и катионы, pH. Оценка качественного состава оросительных, коллекторно-дренажных и сбросных вод осуществлялась по нескольким показателям: 1) по ионному составу воды; 2) по «остаточному карбонату натрия» (ОКН); 3) по содержанию катионов магния (Mg); 4) по ирригационному коэффициенту (И.Н. Антипова-Каратаева и Г.М. Кадера); 5) по натриево-адсорбционному отношению (SAR и SAR* США) [11].

Оценка качества водных ресурсов бассейна рек Аса-Талас показала, что поверхностные водные ресурсы по общей минерализации (С) относятся к пресным, хорошего качества (табл. 2).

Таблица 1

Урожайность сельскохозяйственных культур на орошаемых землях бассейна рек Аса-Талас, ц/га

Год	Сельскохозяйственные культуры				
	Зерновые	Кукуруза на зерно	Сахарная свекла	Подсолнечник	Овощи
2014 г.	15,2	51,4	137,5	16,4	233,7
2015 г.	21,4	56,6	122,7	12,0	265,4

Таблица 2

Оценка качества водных ресурсов в бассейне рек Аса-Талас

Место отбора	Время отбора	Показатели						
		С, г/л	К	SAR	SAR*	ОКН	Mg, %	pH
р. Аса (с. Айша биби)	весна	0,385	10,23	0,25	0,50	-2,00	36,0	7,00
	лето	0,384	5,18	0,53	1,11	-0,80	47,8	7,40
	осень	0,506	5,37	0,58	1,31	-1,80	46,7	7,20
р. Талас (Гидроузел)	весна	0,420	4,38	0,64	1,39	-0,90	45,8	8,00
	лето	0,444	5,99	0,49	1,04	-1,80	51,9	7,90
	осень	0,456	20,34	0,11	0,23	-2,20	54,8	7,80
Номера скважин		Грунтовая вода						
7		0,533	7,15	0,44	1,05	-1,60	54,5	7,80
15		0,444	2,31	1,21	2,71	0,00	86,4	8,00
31		0,789	3,49	1,13	2,94	-3,40	60,0	8,50
62		2,071	1,19	4,77	13,46	-12,00	67,4	8,4
72		4,518	1,65	5,39	16,31	-36,80	64,7	8,55
Название коллектора		Коллекторно-дренажная вода						
Шайкорык		0,730	3,82	1,8		-2,6	81,8	8,50
Тастобе		0,648	2,45	2,8		-1,2	88,2	8,55
Рахат		0,844	0,83	11,0		-1,3	91,9	8,45
Костобе		1,178	1,97	2,7		-5,2	66,8	8,70
Допустимые пределы		до 3	>1	<10	<6	<1,25	<50	<8,0



Сравнительный анализ результатов оценки качества водных ресурсов показывает, что основным ограничивающим фактором использования грунтовых вод на субиригацию, коллекторно-дренажных вод на орошение является высокое содержание катиона магния и показателя рН. Это говорит о том, что при их использовании на орошаемых землях есть опасность протекания процессов магниевое осолонцевания и ощелачивания почв, которые и подтвердила сложившаяся эколого-мелиоративная ситуация на орошаемых землях бассейна рек Аса-Талас.

Одним из путей повышения водообеспеченности орошаемых земель является использование грунтовых вод на субиригацию и орошение сельскохозяйственных культур, промывку засоленных почв. Однако грунтовые и коллекторно-дренажные воды по сравнению с поверхностными водами имеют высокую минерализацию, поэтому при использовании возвратных вод на орошаемых землях необходимо оценить их качество и установить пределы их использования на субиригацию и орошение.

Для совершенствования и внедрения технологии ускоренного повышения плодородия почв выбраны орошаемые земли крестьянского хозяйства Ш.Д. Даутова. Данный массив орошения расположен вдоль трассы Тараз-Аса на территории Жамбылского района Жамбылской области.

При выборе орошаемых земель, где внедрены усовершенствованные технологии химической мелиорации солонцеватых почв с внесением фосфогипса, участвовали сотрудники ТОО «КазФосфат», ТОО «КазНИИВХ» и глава крестьянского хозяйства Т.Ш. Даутов. Основными критериями выбора опытно-производственного участка ста-



Рис. 1. Почвы опытного участка и завезенный на поле фосфогипс

ли: солонцеватость и щелочность почвы, близость к источнику фосфогипса, обеспеченность оросительной водой.

Визуальный осмотр почвенного покрова опытного участка показал, что структура почв верхних горизонтов имеет комки, трудноподдающиеся разрушению при вспашке (рис. 1). Силами ТОО «КазФосфат» для внесения на опытно-производственный участок завезено около 1000 т фосфогипса.

Низкое плодородие, солонцеватость и щелочность орошаемых земель объекта исследований подтверждены показателями водно-физических и химических свойств почв. Мелиорируемая толща почвы, при плотности выше 1,3-1,4 г/см³, является сильно уплотненной [12] (табл. 3).

Наибольшие показатели пористости находятся в верхних горизонтах корнеобитаемой толщи, которые в 0-60 см слое меняются от 44,3 до 47,2%. С увеличением глубины мелиорируемой толщи происходит снижение пористости почв и их наименьшие значения получены для 80-100 см горизонтов. Почвогрунты пахотного слоя имеют неудовлетворительную пористость [12].

Для установления степени засоления почв опытно-производственного участка осуществлен отбор проб почв на химана-

лиз. Ионный состав почв был определен в лаборатории ТОО «КазНИИВХ» (табл. 4). Результаты показывают, что среди анионов доминируют ионы HCO₃⁻, его запасы в 0-100 см слое изменяются от 0,039% от веса сухой почвы.

Среди катионов почвенно-поглощающего комплекса (ППК) доминирует катионы кальция (табл. 5), запасы которого составляет от 61,6 до 66,0% от суммы ППК.

Из приведенных данных видно, что катионы магния в ППК превышают допустимые пределы, то есть выше 25% от суммы ППК. Поэтому почвогрунты опытно-производственного участка соответствуют магниевому осолонцеванию.

Норма внесения фосфогипса на опытно-производственном участке установлена по формуле, которая при мелиорации щелочных почв, с повышенным содержанием магния, учитывает расходы химвелиорантов на нейтрализацию щелочности [2]:

$$N = K \times [(Mg - 0,3E) + (S-L)] \times h \times d : c,$$

где: N — норма внесения, т/га; K — коэффициент перевода содержания гипса в химвелиоранте, соответствующего 1 мг-экв (для фосфогипса химзавода г. Тараз равен 0,08); Mg — обменный магний, мг-экв на

Водно-физические свойства почв опытного участка

Горизонт, см	Плотность, г/см ³	Плотность твердой фазы, г/см ³	Пористость, %	Наименьшая влагоемкость, %
0-60	1,47	2,71	45,5	21,32
0-100	1,49	2,70	44,6	21,44

Таблица 3

Изменение запасов солей в корнеобитаемой толще почв, %/мг-экв

Горизонт, см	Анионы			Катионы			Сумма солей	рН
	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺		
0-100	0,039 0,64	0,013 0,36	0,024 0,49	0,011 0,56	0,004 0,30	0,014 0,63	0,105	8,20

Таблица 4

Катионный состав почвенно-поглощающего комплекса

Горизонт, см	мг-экв/100 г почвы				% от суммы ППК		
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	сумма	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
0-60	7,3	4,1	0,168	11,568	63,1	35,4	1,5
0-100	7,2	3,9	0,145	11,245	64,0	34,7	1,3

Таблица 5

Таблица 6

Норма внесения фосфогипса при изменении степени его увлажнения

Горизонт, см	Норма гипса, т/га	Норма фосфогипса, т/га		
		Влажность 8%	Влажность 20%	Влажность 25%
0-60	5,3	5,8	6,6	7,1
0-100	8,5	9,2	10,6	11,4

Таблица 7

Влажность почв перед посевом кукурузы по вариантам исследований

Горизонт, см	Норма внесения фосфогипса							
	Без внесения		3,5 т/га		7,0 т/га		12-14,0 т/га	
	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га
0-20	7,9	201	12,1	307	14,7	373	14,8	376
20-40	9,9	289	12,5	365	13,3	388	14,3	417
40-60	16,5	465	17,9	505	18,3	516	18,5	522
60-80	17,8	502	18,8	530	19,9	561	19,7	580
80-100	19,2	565	19,4	570	19,4	570	19,7	579
0-60	11,4	955	14,2	1177	15,4	1277	15,9	1315
0-100	14,3	2022	16,1	2277	17,1	2408	17,4	2474

100 г почвы; E — емкость обмена, мг-экв на 100 г почвы; h — мощность мелиорируемого слоя, см; d — объемная масса почвы, г/см³; с — содержание гипса (CaSO₄ × 2H₂O) в фосфогипсе (зависит от запасов воды); 0,25-0,3 — количество магния, не являющегося вредным для растений, мг-экв на 100 г почвы (для глинистых и суглинистых почв); S — содержание CO₃ + HCO₃ в водной вытяжке, мг-экв на 100 г почвы; L — количество CO₃ + HCO₃ не являющимся вредным для растений, мг-экв на 100 г почвы.

Расчет нормы внесения фосфогипса осуществлялся с учетом степени его увлажнения (табл. 6). В воздушно сухом фосфогипсе запасы гигроскопической влаги изменяются от 6 до 9% и в среднем составляют около 8%. При высокой влажности, когда сохраняется сыпучесть фосфогипса, содержание воды возрастает до 25%. В зависимости от степени увлажненности фосфогипса нормы его внесения определяют по процентному содержанию гипса. Например, при влажности 8% (гигроскопическая влага) применяется коэффициент 0,92, при влажности 25% — 0,75, то есть запасы гипса представляются в долях от единицы.

Опыт мелиорации солонцеватых почв показывает, что в настоящее время при расчете норм внесения химических мелиорантов принимают глубину 0-60 см слоя. Увеличение глубины рассолонцевания почв приводит к увеличению нормы внесения фосфогипса и соответственно затрат на проведение мелиоративных работ. Поэтому в исследованиях в качестве основного варианта принят вариант с нормой внесения фосфогипса 7 т/га.

Экспериментальные работы по внедрению технологии внесения фосфогипса проводились по следующим вариантам:

1. Без внесения фосфогипса (контрольный вариант).

2. Норма внесения фосфогипса 3,5 т/га.
 3. Норма внесения фосфогипса 7 т/га.
 4. Норма внесения фосфогипса 12-14 т/га.
- Для равномерного внесения фосфогипса использовали разбрасыватель РУМ-5.

Результаты и обсуждения

Установление эффективности фосфогипса на солонцеватых и щелочных почвах проводилось путем возделывания на опытно-производственном участке кукурузы на зерно, которая относится к семейству злаковых и является высокоурожайной культурой. В отличие от других злаковых она имеет сильно развитую сложную корневую систему, крупные стебли и листья. Поэтому эта культура очень требовательна к условиям внешней среды. Высокие урожаи кукурузы обычно получают на плодородных почвах, при строгом соблюдении режима и технологии полива, своевременного проведения агротехнических операций.

Посев кукурузы на опытно-производственном участке осуществляли с 25-28 мая, нормой 22 кг/га. Поздние сроки посева кукурузы обусловлены тем, что ее семена быстро прорастают в хорошо прогретой почве, поэтому сроки сева установ-

ливали исходя из конкретных природно-климатических условий.

Следует отметить, что anomalно сухая весна и отсутствие поливной воды для проведения влагозарядки предопределило различную всхожесть кукурузы. На контрольном варианте количество всходов кукурузы составило 25-32%. В вариантах с внесением фосфогипса всходы кукурузы возросли до 55-70% по отношению к контрольному варианту. Различия всхожести семян кукурузы по вариантам опыта подтверждаются данными влажности почв корнеобитаемого слоя (табл. 7).

Из приведенных данных следует, что влажность почв в 0-20 см слое изменялась от 7,9 до 14,8%. При этом высокая влажность верхних горизонтов почв отмечается в вариантах с внесением фосфогипса нормой 7,0 и 14 т/га, а минимальная — без внесения фосфогипса. Увеличение влажности почв в вариантах, где внесен фосфогипс, обусловлено тем, что он удерживает влагу и затрудняет испарение с почвенной поверхности. В результате данного процесса всхожесть кукурузы возросла (рис. 2).

В дальнейшем для повышения всходов кукурузы нарезаны борозды и проведен вызывной полив нормой 900-1000 м³/га.



Рис. 2. Всхожесть кукурузы без внесения и с внесением фосфогипса



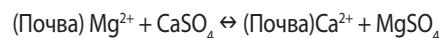
Рис. 3. Рост и развитие кукурузы без внесения и с внесением фосфогипса

В результате проведения вызывного полива запасы влаги в корнеобитаемом слое увеличились. При этом максимальное накопление влаги произошло в верхнем 0-60 см слое. В нижних горизонтах корнеобитаемой толщи влажность почв увеличилась незначительно. Это связано с близким залеганием грунтовых вод и соответственно высокой влажностью почв нижних горизонтов мелиорируемой толщи. В результате проведения вызывных поливов увлажнение верхних слоев почв позволило получить дополнительные всходы кукурузы.

Фенологические наблюдения по влиянию фосфогипса на рост и развитие кукурузы показывают, что наибольшие темпы развития кукурузы имели место в вариантах, где внесли фосфогипс. Исследованиями установлено, что максимальная высота кукурузы была получена в вариантах, где норма внесения фосфогипса составляла 6-7 т/га. В варианте, где норма внесения фосфогипса составляла 3-3,5 т/га, высота кукурузы на 20-25 см была ниже, а в контрольном варианте — на 30-50 см (рис. 3).

Интенсивность развития кукурузы на вариантах с внесением фосфогипса обусловлена мощностью развития корневой системы, которая в условиях близкого залегания пресных грунтовых вод обеспечивала оптимальное снабжение растений влагой.

После внесения химических мелиорантов, в период освоения мелиорированных земель, в корнеобитаемом слое почв протекают сложные процессы: ионообменные реакции между почвенным раствором и почвенно-поглощающим комплексом, рассолонцевание и расщелачивание почв. Исследованиями многих ученых установлено, что скорость ионообменной сорбции между почвенным раствором и ППК протекает по следующей схеме:



Из приведенной схемы видно, что катион кальция поглощается, а катион магния вытесняется в раствор в эквивалентном количестве. При этом, по существу, безразлично, будет ли почва засолена натриевыми или магниевыми солями или же она

длительно будет испытывать на себе воздействие хотя бы очень слабых, но постоянно сменяющихся растворов солей.

Анализ экспериментальных данных показывает, что использование фосфогипса для мелиорации низкопродуктивных почв обеспечивает вытеснение катионов магния и натрия из ППК. Это подтверждается катионным составом почвенно-поглощающего комплекса (табл. 8).

Таким образом, применение в качестве химического мелиоранта фосфогипса обеспечивает улучшение водно-физических и химических свойств почв. Поэтому при разработке элементов техники и технологии полива при химической мелиорации солонцеватых почв необходимо учитывать изменчивость скорости впитывания воды при внесении химических мелиорантов.

Внесение фосфогипса улучшило физико-химические свойства солонцеватых почв опытно-производственного участка за счет увеличения кальция в составе поглощенных оснований и подтвердила эффективность химической мелиорации, улучшило водно-физические и химические свойства солонцеватых почв. Эффективность фосфогипса оценивалась не только улучшением состава поглощенных оснований, но и повышением впитывающей способности почв, увеличением объемов накопления влаги в почвах за определенный промежуток времени.

Результаты исследований показывают, что на вариантах 1 и 2, где не вносили фосфогипс, ионный состав солей не отличается от их исходного содержания. При этом в конце вегетации доминирующими ионами, как и до вегетации, являлись анионы HCO_3^- (табл. 9), а среди катионов — Na^+ .

Таблица 8

Влияние фосфогипса на катионный состав почвенно-поглощающего комплекса

Вариант и норма фосфогипса, т/га	Горизонт, см	мг-экв / 100 г почвы				% от суммы ППК		
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	сумма	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Контроль	0-60	7,5	4,2	0,18				
3,5	0-60	8,3	4,3	0,35	12,95	64,1	33,2	2,7
7,0	0-60	9,2	4,3	0,27	13,77	66,8	31,2	2,0
12-14	0-60	10,0	3,7	0,16	13,86	72,1	26,7	1,2

Таблица 9

Изменение ионного состава солей в корнеобитаемом слое почв при внесении различных норм фосфогипса, %/мг-экв

Вариант	Горизонт, см	Анионы			Катионы			Сумма солей
		HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
1	0-60	0,038	0,008	0,019	0,007	0,005	0,010	0,087
		44,7	10,4	18,8	8,8	6,3	11,0	100
2	0-60	0,036	0,008	0,019	0,007	0,005	0,011	0,086
		42,5	10,5	20,3	8,0	6,0	12,7	100
3	0-60	0,018	0,009	0,123	0,032	0,016	0,004	0,202
		9,6	4,7	59,9	15,9	7,8	2,1	100
4	0-60	0,018	0,010	0,127	0,034	0,017	0,004	0,210
		9,5	5,3	59,2	16,1	7,8	2,1	100

Примечание: в числителе — % от веса абсолютно сухой почвы; в знаменателе — % от суммы солей.



Рис. 4. Определение биологической урожайности и уборка кукурузы

Внесение фосфогипса привело к снижению запасов HCO_3^- и Na^+ в мелиорируемой толще почв. Например, в 3 варианте в конце вегетации запасы этих ионов в 0-60 см слое составили 0,018 и 0,004% соответственно. Сравнительный анализ показывает, что в результате внесения фосфогипса запасы рассматриваемых ионов по сравнению с 1 вариантом снизились более чем в 2 раза.

Таким образом, результаты исследований показывают, что фосфогипс усиливает темпы роста и развития кукурузы. На варианте без внесения фосфогипса количество зерен в початке изменялось от 364 до 682 шт., а вес 1000 зерен — от 240 до 357 г. При внесении 3,5 т/га фосфогипса количество зерен в початке повысилось до 356-745 шт., а вес 1000 зерен — до 245-386 г. При норме внесения фосфогипса 7 т/га в початке содержалось 584-820 зерен, а вес 1000 зерен колебался от 332 до 407 г (рис. 4).

Разница в количестве и весе зерен в початке кукурузы предопределила различную биологическую урожайность кукурузы на зерно. При этом минимальная урожайность получена в варианте без внесения фосфогипса (табл. 10). Внесение фосфогипса повысило урожайность кукурузы, ее максимальные значения получены при норме внесения фосфогипса 6-7 т/га.

Таким образом, основная задача химической мелиорации засоленных солонцеватых почв и солонцов заключается в том, что благодаря внесению химических мелиорантов происходит улучшение водно-

физических свойств почв и с помощью промывки из мелиорируемой толщи удаляются продукты обменных реакций, а также избыток токсичных солей. Обобщение имеющихся материалов показывает, что в настоящее время существуют различные технологические схемы химической мелиорации солонцеватых почв и солонцов, то есть химическая мелиорация без проведения и с проведением промывки.

Разработка технологии химической мелиорации солонцеватых почв и солонцов основана на физико-химической сущности кинетики солеотдачи и ионообменной сорбции в мелиорируемой толще при внесении химических мелиорантов и их промывке. При этом основным критерием оценки для разрабатываемой технологии является повышение скорости протекания ионообменных реакций между ППК и почвенным раствором и интенсивности вытеснения катионов натрия и магния из ППК катионами кальция, а также увеличение темпов вымыва продуктов обменных реакций и солей из мелиорируемой толщи почв.

Результаты по изучению процессов рассолонцевания почв показали, что разнообразие почвенно-климатических условий орошаемых земель Казахстана требует различных подходов к ним. Например, для карбонатных почв целесообразными являются технологии, способствующие повышению растворимости CaCO_3 и полному использованию растворенных катионов кальция. Это достигается за счет внесения серной кислоты. Использование кислоты в качестве химических мелиорантов приводит к

резкому снижению pH среды и, как следствие, повышению растворимости CaCO_3 .

На малокарбонатных и глубокогипсовых почвах наиболее эффективным методом является совместное внесение кислоты и гипса (фосфогипса). Эта технологическая схема обеспечивает повышение скорости протекания обменных реакций между ППК и почвенным раствором по сравнению с отдельными внесениями этих химических мелиорантов.

Гипс и фосфогипс, по сравнению с другими химическими мелиорантами, обладают слабой растворимостью, действуют длительное время. Следовательно, для полного растворения расчетной нормы этих мелиорантов потребуются большие промывные нормы. Поэтому эффективность гипса возрастает на солончачоватых солонцах, для рассоления которых требуются большие объемы промывных вод.

Применение хлористого кальция, за счет его легкой растворимости, приводит к резкому увеличению концентрации кальция в почвенном растворе, что препятствует пептизации почвенных агрегатов и ухудшению водно-физических свойств почв. Поэтому применение хлористого кальция наиболее эффективно на содово-солонцевых почвах. При этом, в отличие от гипса, с увеличением концентрации хлористого кальция в почвенном растворе снижаются объемы промывных вод и продолжительность рассолонцевания.

На засоленных солонцеватых почвах и солонцах в начальной стадии промывки можно использовать высокоминерализо-

Таблица 10

Биологическая урожайность кукурузы, т/га

Показатели	Норма внесения фосфогипса			
	без внесения фосфогипса	3,5 т/га	7 т/га	14 т/га
Средняя урожайность с 1 га	7,72	9,69	13,34	13,90
Коэффициент вариации, %	29,5	24,2	16,7	17,2



ванные дренажные воды. При этом должно соблюдаться условие $C_{п.р.} > C_{п.в.}$, то есть концентрация почвенного раствора должна быть больше, чем минерализация промывной воды. Использование на промывку минерализованных вод эффективно в тех случаях, когда в качестве химвелиорантов используется фосфогипс, так как более высокая концентрация хлоридов, по сравнению с пресной водой, приводит к повышению их растворимости.

При подготовке солонцеватых почв и солонцов к промывке перед вспашкой вносят химические мелиоранты. Вспашку проводят на глубину 22-25 см. На тяжелых почвах, когда коэффициент фильтрации в зоне аэрации не превышает 0,1 м/сут, проводят глубокое рыхление (0,8-1,0 м) или вспашку плантажным плугом на глубину 0,4-0,5 м. После вспашки, если нет необходимости в эксплуатационной планировке, проводят малованье, нарезают борозды и проводят увлажнительный полив. Через 1-2 недели, при созревании почвы, закрывают влагу, которая повышает скорость протекания обменных реакций, а затем нарезают чеки и приступают к промывкам.

Известно, что вода является хорошим растворителем и переносчиком ионов (солей) в системе почва-грунтовые воды. Данные свойства следует использовать для совершенствования технологии внесения химвелиорантов, которая обеспечивает их растворение и перемещение в виде растворов. При этом показатели скорости потока насыщенных растворов (химическими веществами) и обменных реакций должны максимально сближаться. Подобные условия лучшим образом создаются в периоды выпадения осадков при поверхностном внесении химвелиорантов, когда скорость растворов снижается до минимальных пределов, обеспечивая вытеснение и удаление поглощенного магния на слитизированных почвах.

Климатические условия, хозяйственная деятельность, экономическая состоятельность (наличие финансовых ресурсов) и техническая оснащенность (наличие технических средств) фермерских хозяйств и агрообъединений также определяют сроки и способы внесения химвелиорантов. С учетом складывающейся обстановки целесообразно использовать следующие схемы мелиоративных работ [13]:

1. После уборки сельхозкультур проводят осеннюю вспашку. Степень слитизации почв определяет глубину вспашки. На слабослитных почвах она составляет 25-30 см, на среднеслитных — 30-35 см, на сильнослитных — 35-40 см.

2. До наступления периода массового выпадения осадков химвелиоранты вносят по вспашке. Для равномерности их внесе-

ния следует использовать разбрасыватели РУМ-5 или 1-РМГ-4.

3. После интенсивных осадков, когда поверхностные горизонты переувлажнены, химвелиоранты вносят по замерзшей почве или по снегу. Данный прием защитит поверхностные горизонты от уплотнения и улучшит их водно-физические свойства.

4. При финансовых затруднениях или нехватки техники (из-за повышенного спроса) для проведения осенней вспашки химвелиоранты вносят на поверхность земли и заделывают в почву дискованием.

5. Все работы по внесению химвелиорантов желательно заканчивать до наступления периода массового выпадения осадков или отрицательных среднесуточных температур воздуха. Зимние оттепели и весенние дожди ускоряют обменные реакции, а влагозарядковые поливы обеспечивают вымыв продуктов обмена.

Использование других схем применения химвелиорантов приводит к снижению их эффективности. Например, передвижения технических средств (трактора, разбрасывателя) для внесения химвелиорантов по осенней вспашке ранней весной, когда поверхностные горизонты переувлажнены зимними осадками, неизбежно приводит к уплотнению пахотных горизонтов, замедлению обменных реакций в поглощающем комплексе, снижению темпов вымыва продуктов обмена из мелиорируемой толщи. Аналогичные явления формируются при внесении химвелиорантов по весенней вспашке. В обоих случаях зимние осадки исключаются из процесса растворения химвелиоранта и медленного перемещения его растворов в мелиорируемых горизонтах, когда скорость потока растворов химвелиоранта приближается к скорости обменных реакций и обеспечивает создание устойчивых органо-минеральных агрегатов, за счет замещения магния и натрия кальцием, который улучшает физико-химические свойства почв.

Выводы

Предложенные технологические схемы внесения химвелиорантов, с учетом изменения климатических условий, финансовых и технических ресурсов сельхозпроизводителя, обеспечат максимальное улучшение физико-химических свойств почв и получение прибавки урожая, стоимость которой обеспечит окупаемость затрат на проведение химической мелиорации в течение 2 лет. Последний показатель может сократиться до 1 года в случае использования фосфогипса на слитных почвах (щелочных, солонцеватых), где в последние 15 лет практически не применялись фосфорные удобрения. Данный химвелиорант не только улучшит физико-

химические свойства почв, но и повысит урожайность сельскохозяйственных культур за счет обогащения почвы фосфором.

Литература

1. Айдаров И.П. Регулирование водно-солевого и питательного режимов орошаемых земель. М.: Агропромиздат, 1985. 304 с.
2. Вышпольский Ф.Ф., Мухамеджанов Х.В. Технологии водосбережения и управления почвенно-мелиоративными процессами при орошении. Тараз: Аква, 2005. 160 с.
3. Кирюшин В.И. Солонцы и их мелиорация. Алма-Ата: Кайнар, 1976. 176 с.
4. Пак К.П. Солонцы СССР и пути повышения их плодородия. М.: Колос, 1975. 384 с.
5. Вышпольский Ф.Ф., Мухамеджанов Х.В., Бекбаев У.К. Рекомендации по технологии орошения, водосбережения и повышения плодородия почв в зоне Арысь-Туркестанского канала. Тараз, 2004. 17 с.
6. Можейко А.М. О генезисе магниевых солонцов и проекте их окультуривания // В сборнике: Мелиорация солонцов. М., 1967. С. 14-25.
7. Vishpolski F., Qadir M., Karimov A., Mukhamedjanov H., Bekbaev U., Paroda R., Aw-Hassan A., Rarajeh F. Enhancing the productivity of high-magnesium soil and water resources in central asia through the application of phosphogypsum. Land Degradation Development, 19.45-56 (2008) Doi: 10.1002/fdr.814.
8. Karimov A., Qadir M., Noble A., Vyshpolsky and Anzelm K. Development of Magnesium-Dominant Soils Under Irrigated Adriculture in Southern Kazakhstan. Pedosphere, Volume 19, June 2009, Pages 331-343.
9. Ghafoor A., Shahid M.I., Saghir M., Murtaza G. 1992. Use of high-Mg brackish water on phosphogypsum and FYM treated saline-sodic soil. I. Soil improvement. Pakistan Journal of Agricultural Science 29: 180-184.
10. Vyshpolsky F., Mukhamedjanov K., Bekbaev U., Ibatullin S., Yuldashev T., Noble A.D., Mirzabaev A., Aw-Hassan A., Qadir M. Optimizing the rate and timing of phosphogypsum application to magnesium-affected soils for crop yield and water productivity enhancement. Agricultural Water Management 97 (2010). 1277-1286.
11. Якубов Х.И., Усманов А.У., Броницкий Н.И. Руководство по использованию дренажных вод на орошение сельскохозяйственных культур и промывки засоленных земель Ташкент: САНИИРИ, 1982. 77 с.
12. Ганжара Н.Ф., Гречин И.П., Кауричев И.С., Панов Н.П., Савич В.И., Стратонович М.В. Практикум по почвоведению. М.: Агропромиздат, 1985. 336 с.
13. Ибатуллин С., Вышпольский Ф., Бекбаев Р., Бекбаев У., Сулейменов М., Кадыр М., Каримов А., Юлдашев Т. Рекомендации по совершенствованию технологии повышения продуктивности солонцеватых и щелочных почв. Тараз: Аква, 2008. 23 с.

Дмитрий Пармакли,
доктор экономических наук, профессор,
Комратский государственный университет, Республика Молдова

ЗЕМЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА: ОБОСНОВАНИЕ, ОЦЕНКА РЕЗЕРВОВ РОСТА

Показана экономическая сущность земельного потенциала в сельском хозяйстве, представлена методика определения потенциального уровня производительности земли при производстве продукции различных культур на примере Гагаузской автономии Республики Молдова. Предложен вариант расчета коэффициента использования потенциала продуктивности земли в отрасли и на этой основе определен размер резерва урожайности. Представлена методика расчета экономического эффекта прироста урожайности, при этом показана убывающая тенденция выхода прибыли в расчете на единицу продукции по мере наращивания продуктивности земли. В связи с этим подчеркнута экономическая выгода для сельскохозяйственных предприятий, расположенных в зоне низкой урожайности. На конкретных примерах деятельности отдельных предприятий региона приводятся расчеты освоения потенциала продуктивности земли по ведущим культурам. На графиках наглядно представлены показатели фактического и потенциально возможного валового сбора зерна пшеницы, кукурузы и подсолнечника для предприятий автономии.

Summary

Economic substance of land potential in agriculture is demonstrated, a method of determining potential level of land productivity in production of different crop types based on the example of Autonomous Territorial Unit of Gagauzia is presented. An alternative of calculating the coefficient of using land productivity potential in the industry is suggested and, on this basis, the amount of crop yield reserve is determined. A method of calculating the economic effect of marginal crop yield is presented. Whereas a downward-sloping trend of revenue per unit of production alongside increasing land productivity is emphasized. Following the latter, economic benefits for agricultural enterprises belonging to a low-crop yield zone are highlighted. Based on specific examples of the activity of separate regional enterprises, calculations of capitalizing on the potential of land productivity for leading crop types are provided. The graphs vividly present the amounts of factual and potentially possible gross output of grains of wheat, corn and sunflower for the enterprises of the autonomous territorial unit.

Ключевые слова: потенциал, земельные ресурсы, урожайность, валовой сбор, резерв, прибыль, норматив.

Keywords: potential, land resources, crop yield, gross output, reserve, revenue, standard.

Введение

Воздействие научно-технического прогресса на развитие экономики в современных условиях чрезвычайно важно и определяется многими факторами. Степень же этого воздействия главным образом зависит от возможностей отрасли, предприятия активно участвовать в процессе научно-технического развития, внося в него свой вклад, учитывающий местные условия, и максимально использовать его результаты в практической деятельности в целях повышения эффективности использования земли. Эти возможности, в свою очередь, определяются целым комплексом слагаемых, которые объединяются общим понятием «земельный потенциал».

С точки зрения экономической теории, земельный потенциал можно представить как расчетную максимально возможную производительность главного средства производства в сельском хозяйстве на основе апробированной совокупности научно-технических достижений в реально складывающихся погодно-климатических условиях региона, зоны, предприятия.

Таким образом, научно-технический потенциал, с одной стороны, характеризует реальные возможности отрасли использовать объективные достижения научно-технического прогресса, а с другой сторо-

ны — степень непосредственного участия в нем. В сельском хозяйстве этот процесс содействует более эффективному использованию земельных ресурсов, повышению плодородия почв, созданию новых высокопродуктивных сортов и гибридов растений.

Методология проведения исследований

В условиях рыночной экономики владельцы или пользователи земли сами определяют структуру производимой продукции, ее объемы и качественные показатели. Однако данная свобода действий, к сожалению, часто приводит к отступлению от научно обоснованных севооборотов, имеющих, как правило, решающее значение с точки зрения сохранения плодородия почв и соблюдения правил чередования возделываемых культур. В связи с этим назрела необходимость введения вместо экономической оценки земли понятия «земельный потенциал», который отражал бы потенциальную производительность земли в реальных условиях производства. При этом важно производить расчеты земельного потенциала в среднегодовом исчислении, например, за 3-5 лет подряд.

Показатели потенциальной производительности земли могут рассчитывать-

ся для отдельного хозяйства, района или региона, республики в целом в натуральных и стоимостных оценках. По известным причинам на меньшей площади в условиях одного хозяйства при прочих равных условиях легче обеспечить более высокую урожайность, чем в целом по стране или региону.

Актуальность темы и анализ последних публикаций

Учитывая, что сельское хозяйство играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны, региона, личности, в современных условиях проблемы его развития все более смещаются на уровень субъектов Республики Молдова. Государственные органы власти и управления не располагают действенными региональными программами развития и повышения эффективности управления земельным потенциалом, а применяемые методы слабо учитывают возможность использования позитивного зарубежного и отечественного опыта. Необходимо отметить, что ныне существующее состояние использования земель населенных пунктов не соответствует требованиям рационального землепользования, а государство в процессе регулирования земельных отношений не в полной мере применяет



правовые, организационные и экономические меры на местном уровне. Вышеперечисленные проблемы подтверждают необходимость исследования вопросов управления землей и земельными ресурсами с целью более полного использования их потенциала.

Вопросы обоснования политики землепользования рассматриваются в экономической литературе с различных позиций. В частности, вопросы управления земельным потенциалом, как основой экономического развития регионов, рассмотрены в работах К. Васильева [1], С. Волкова, Н. Комова, В. Хлыстуна [2] и других авторов. Отдельным аспектам проблемы эффективного землепользования посвящены публикации В. Милосердова, отстаивающего принцип укрупнения обрабатываемых площадей в агропредприятиях [3], А. Варламов отводит важное значение государственному регулированию земельных отношений [4], И. Ушачев, А. Югай и В. Черников — стимулированию рационального использования сельскохозяйственных земель [5]. Среди молдавских авторов следует отметить работы докторов экономических наук Е. Тимофти и А. Стратан, которые в своих исследованиях разработали и предложили свои варианты экономического механизма роста эффективности сельского хозяйства на основе рационального использования земли [6, 7]. Большое значение имеют исследования кандидатов экономических наук Л.П. Тодорич и Т.Д. Дудогло, направленные соответственно на изучение проблем устойчивости производства сельскохозяйственной продукции [8] и оценку уровня использования продуктивности земель регионов [9].

Цель исследования

Целью исследования является разработка методического инструментария обоснования потенциальных уровней продуктивности сельскохозяйственных земель регионов и обоснование на этой основе резервов роста производства продукции земледелия.

Изложение основного материала исследований

Следует отметить, что наряду с традиционными показателями эффективности использования продуктивных земель (отношение результатов производственно-финансовой деятельности в стоимостном или натуральном выражении к единице используемых земельных ресурсов) целесообразно применять показатель уровня реализации их потенциала, который будет комплексно отражать достигнутую величину эффективности использования земли и возможные резервы наращивания производства сельскохозяйственной продукции.

Показатели потенциальной производительности земли, характеризующие выход с единицы площади продукции отдельных культур за определенный период (не менее 12-15 лет), предлагается подразделять на 2 уровня:

- **максимально-достигнутый уровень (q_1)**, учитывающий реально достигнутые показатели урожайности по региону в среднем за 3 года, имеющие наивысшие значения в сложившихся условиях интенсификации;
- **реально-производственный уровень (q_2)**, отражающий максимальные показатели урожайности в среднем за 3 года подряд в реальных производственных условиях региона.

Нормативное значение земельного потенциала (q_n) автономии определяем как среднее значение указанных двух уровней:

$$q_n = \sqrt{(q_1 \cdot q_2)}$$

Рассмотрим методику определения указанных потенциальных уровней производительности земли на примере автономно-территориального образования Гагаузия (АТО Гагаузия) Республики Молдова. Показатели производства озимой пшеницы в АТО Гагаузия за 1995-2015 гг. представлены в таблице 1.

Под производственным потенциалом земельных ресурсов следует понимать

максимально возможный выход продукции по качеству и количеству в условиях наиболее эффективного использования всех имеющихся средств производства и труда. Используя данные таблицы 1, находим максимальные значения полученных показателей урожайности. При производстве озимой пшеницы за 1995-2015 гг. самые высокие значения продуктивности полей были достигнуты в 1997 г. (урожайность 34,2 ц/га), в 2001 г. (37,0 ц/га) и в 2008 г. (33,9 ц/га). Среднегодовой показатель продуктивности земли составил за эти 3 года 35,3 ц/га, что соответствует максимально-достигнутому уровню.

Реально-производственный уровень производительности земли региона формируется на базе показателей урожайности 1997-1999 гг. В среднем за указанные годы он составил 32,2 ц/га.

Нормативное значение земельного потенциала при производстве озимой пшеницы равно:

$$q_n = \sqrt{(32,2 \cdot 35,3)} = 33,7 \text{ ц/га}$$

С 1995 по 2015 гг. выход пшеницы с 1 га посевной площади соответствовал или был выше нормативного 4 года (1997, 2001, 2004 и 2008 гг.), а 5 лет опускался ниже минимального уровня, при котором производство и реализация зерна было убыточным или отмечалась незначительная рентабельность (рис. 1).

Таблица 1

Показатели производства озимой пшеницы в хозяйствах всех категорий АТО Гагаузия за 1995-2015 гг.

Год	Площадь уборки, га	Валовой сбор, т	Урожайность, ц/га	
			за год	3-летняя скользящая
1995	22548	67427	29,9	-
1996	27221	62856	23,1	-
1997	31005	107504	34,7	29,4
1998	25327	78071	30,8	29,7
1999	27132	82840	30,5	32,2
2000	26769	65221	24,4	28,5
2001	35153	130138	37,0	31,2
2002	36267	82919	22,9	28,3
2003	15014	8620	5,7	25,6
2004	22330	75187	33,7	22,6
2005	31129	76844	24,7	23,5
2006	22722	59126	26	27,7
2007	26377	39541	15	21,9
2008	31241	105950	33,9	25,5
2009	27431	43358	15,8	22,2
2010	25276	51851	20,5	24,0
2011	21247	57800	27,2	20,7
2012	23018	26987	11,7	19,6
2013	28121	85110	30,3	23,5
2014	28550	89628	31,4	25,3
2015	30613	83549	27,3	29,6
В среднем	26881	70501	26,2	

Источник: данные управления сельского хозяйства АТО Гагаузия.

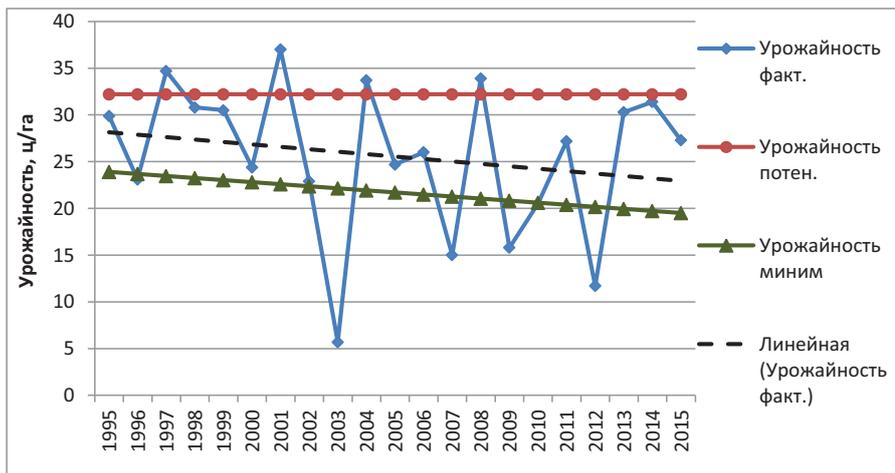


Рис. 1. Динамика урожайности пшеницы в АТО Гагаузия за 1995-2015 гг.

Источник: данные управления сельского хозяйства АТО Гагаузия.

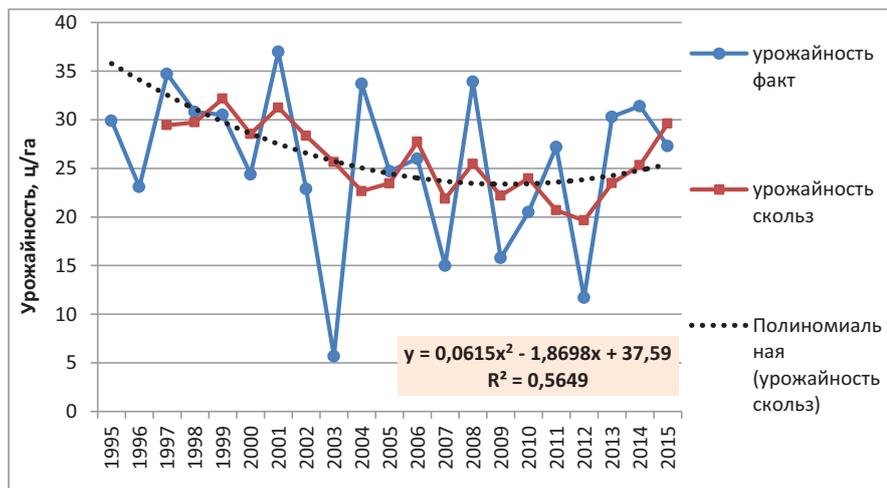


Рис. 2. Показатели фактической и среднегодовой скользящей урожайности пшеницы в АТО Гагаузия за 1995-2015 гг.

Источник: выполнено по данным таблицы 1.

Минимальный уровень в данном случае определялся на основе трендового значения, уменьшенного на 15%. Как видно из рисунка 1, урожайность основной продовольственной культуры автономии отличается низкой устойчивостью, что характерно для зоны неустойчивого земледелия, к которой относится АТО Гагаузия. Расчеты показывают, что размах урожайности за исследуемый 21 год составил 8,1 ц/га, а коэффициент вариации — 30,9%. Если, например, урожайность в 2001 г. составила 37 ц/га, то через год — лишь 5,7 ц/га, то есть почти в 6,5 раза ниже.

Учитывая высокую нестабильность показателей урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур, особенно в зонах неустойчивого земледелия, рекомендуется в практике экономического анализа использовать среднегодовые скользящие показатели, например за 3-5 лет (рис. 2). Применение последних позволяет сглаживать резкие колебания показателей продуктивности земли.

Проведя аналогичные расчеты, находим также значения максимально-достигнутого, реально-производственного уровней и нормативное значение земельного потенциала по ведущим культурам автономии — ячменю, гороху, кукурузу, подсолнечнику и винограду. Полученные результаты представлены в таблице 2, из которой видно, что особенно низкой была урожайность виноградных насаждений. Потенциальные показатели продуктивности земли были использованы лишь наполовину. Низкой также оценивается продуктивность полей, занятых кукурузой и горохом. Урожайность данных культур едва превысила 3/5 потенциального уровня.

Таблица 2

Показатели земельного потенциала региона — АТО Гагаузия (по состоянию на 2015 г.)

Наименование культур	Урожайность, ц/га			нормативное значение земельного потенциала	Уровень освоения нормативного потенциала, %
	в среднем за 1995-2015 гг.	реально-производственный уровень (годы)	максимально-достигнутый уровень (годы)		
Пшеница	26,2	32,2 (1997-1999)	35,3 (1997, 2001, 2008)	33,7	77,8
Ячмень	20,4	26,0 (1997-1999)	31,6 (1997, 2001, 2008)	28,7	71,1
Горох	13,6	21,3 (2004-2006)	21,4 (1998, 2004, 2006)	21,3	63,6
Кукуруза	20,5	27,1 (2013-2015)	33,0 (1997, 2004, 2013)	29,9	62,2
Подсолнечник	12,7	17,6 (2013-2015)	17,6 (2013, 2014, 2015)	17,6	72,2
Виноград	34,1	67,0 (2013-2015)	67,0 (2013, 2014, 2015)	67,0	50,9

Источник: данные управления сельского хозяйства АТО Гагаузия.



Показатели фактической урожайности и нормативного значения земельного потенциала в АТО Гагаузия за 2006-2015 гг. при производстве пшеницы, кукурузы и подсолнечника представлены на рисунках 3-5.

Расчетная оценка резервов повышения продуктивности земли характеризуется разницей между нормативным значением земельного потенциала и достигнутым уровнем ее использования.

Коэффициент использования потенциала продуктивности земли в сельском хозяйстве определяется отношением фактического уровня урожайности (q_{ϕ}) к потенциальному (q_n) [9, с. 103]:

$$K = \frac{q_{\phi}}{q_n}$$

Потенциальный уровень продуктивности земельных ресурсов определяется как сумма фактической урожайности и реального резерва ее роста (Δq):

$$q_n = q_{\phi} + \Delta q$$

На основании данных таблиц 1 и 2 находим реальные резервы наращивания продуктивности земли в автономии при производстве пшеницы, ячменя, гороха, кукурузы, подсолнечника и винограда. Величины резервов наглядно представлены на рисунке 6, из которого видно, что недобор продукции в расчете на 1 га посева составляет от 28,7% при производстве пшеницы до 96,5% при возделывании винограда.

Повышение урожайности возделываемых культур в современных условиях является для сельскохозяйственных организаций определяющим условием обеспечения рентабельного производства, так как такие факторы роста эффективности, как снижение затрат и повышение цены реализации, не могут быть существенно изменены конкретным предприятием. Во-первых, затраты, предусмотренные принятой технологией возделывания культур, не могут быть сокращены или тем более исключены. Чаще всего, разница в уровне затрат на производство тех или иных культур в различных хозяйствах объясняется тем, что ряд технологических операций (внешение минеральных удобрений и проведение подкормок, применение гербицидов, сушка зерна на стационарных сушилках и др.) не проводятся из-за отсутствия финансовых средств, что, разумеется, ведет к снижению урожайности. Важно не экономить материальные и денежные средства при возделывании культур, а не допускать их перерасхода, нерационального применения, порчи, хищения и т.п. Во-вторых, надо исходить из того, что повышение цены реализации отдельным предприятием на конкурентном рынке, при прочих равных условиях, практически не реально. Некоторое увеличение цены может быть достигнуто лишь при улучшении качества реализуемой продукции.

На первый взгляд, может показаться, что в приведенных выше утверждениях ничего нового — повышение урожайности всегда дело выгодное, прогрессивное. Однако современные достижения экономической науки позволяют довольно просто и достаточно точно определить границы эффективной урожайности,

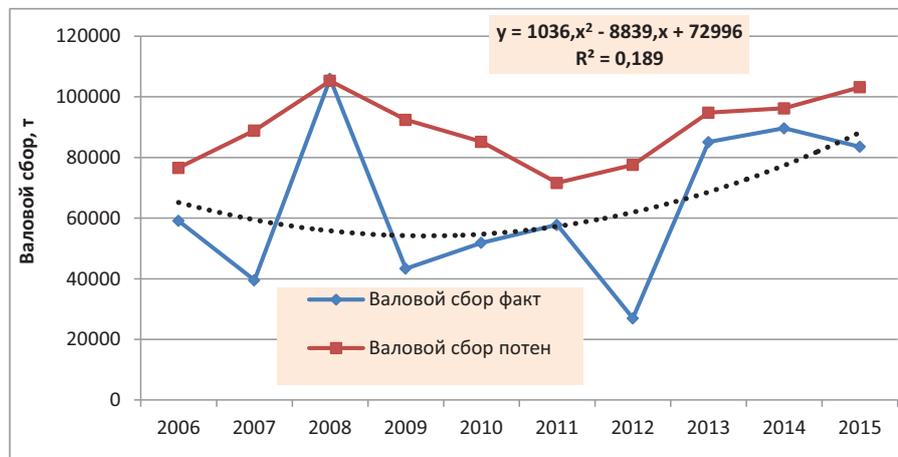


Рис. 3. Показатели фактической урожайности пшеницы и нормативного значения земельного потенциала в АТО Гагаузия за 2006-2015 гг.

Источник: выполнено по данным таблиц 1 и 2.

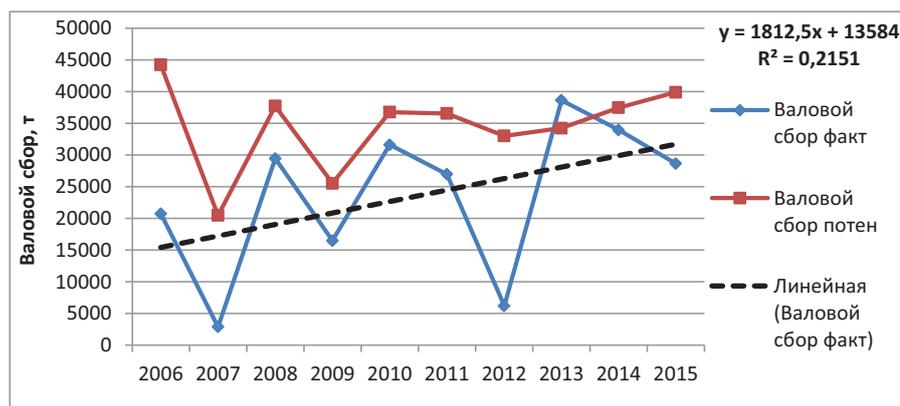


Рис. 4. Показатели фактической урожайности кукурузы и нормативного значения земельного потенциала в АТО Гагаузия за 2006-2015 гг.

Источник: выполнено по данным таблиц 1 и 2.

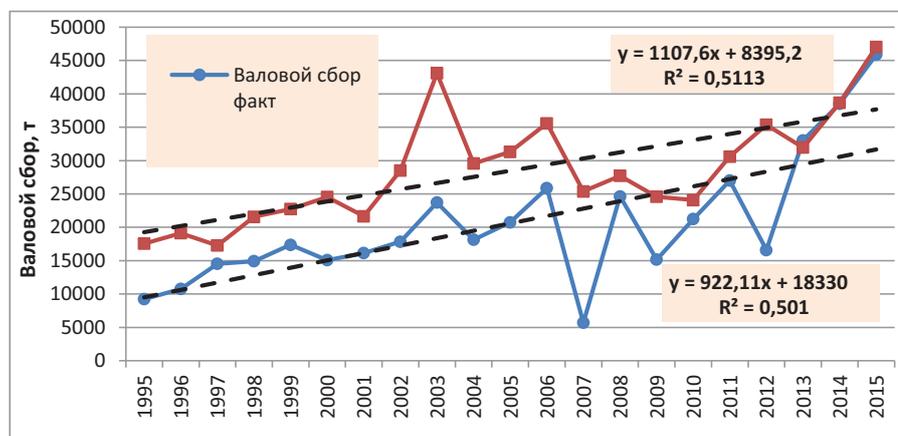


Рис. 5. Показатели фактической урожайности подсолнечника и нормативного значения земельного потенциала в АТО Гагаузия за 1995-2015 гг.

Источник: выполнено по данным таблиц 1 и 2.

экономически обосновать целесообразность как долгосрочного, так и краткосрочного вложения капитала с целью наращивания продуктивности земли.

Как известно, себестоимость единицы продукции (Z) может быть выражена формулой:

$$Z = ATC = \frac{FC}{q} + AVC, \text{ лей/ц}$$

где FC — условно-постоянные затраты в расчете на 1 га, лей; AVC — переменные затраты в расчете на 1 ц продукции, лей; q — урожайность, ц/га.

Зная значение постоянных и переменных затрат и предполагаемую цену реализации, можно достоверно прогнозировать минимальную урожайность культур (q_{min}),

ниже которой наступает убыточность. Для этого пользуются формулой:

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

где p — предполагаемая цена реализации продукции, лей/ц.

Какова же реальная отдача прироста урожайности, в чем заключается экономическая оценка увеличения продуктивности земли? Рассмотрим механизм формирования и структуру дополнительного эффекта, вызванного при прочих равных условиях получением дополнительного объема продукции с единицы площади.

Напомним, что прибыль от реализации зерна в расчете на единицу площади (П)

и единицу продукции (п) определяется соответственно формулами:

$$P = q(p - AVC) - FC, \text{ лей/га}$$

$$p = p - z = p - AVC - \frac{FC}{q}, \text{ лей/ц}$$

Прирост прибыли с 1 га земли при увеличении урожайности с базового (q_6) до нового уровня (q_n) рассчитывают по формуле:

$$\Delta P_{зем} = (p - AVC)(q_n - q_6)$$

Дополнительная прибыль в расчете на 1 ц продукции, вызванной повышением качества работ, составит:

$$\Delta n = FC \left(\frac{1}{q_6} - \frac{1}{q_n} \right), \text{ лей/ц}$$

Очень часто необходимо определять прирост прибыли в расчете на 1 ц дополнительной продукции при неизменных условно-постоянных и переменных издержках и прежней цене реализации. Например, при повышении качества проведения технологических операций на посевах зерновых культур объем наращивания прибыли в расчете на 1 ц зерна предлагается определять согласно выражению [9, с. 222]:

$$\Delta P = \frac{FC}{q_6^2 + q_6}, \text{ лей/ц}$$

Проведя несложные преобразования, получим зависимость, по которой можно рассчитать снижение прибыли при уменьшении урожайности на 1 ц/га:

$$\Delta P = \frac{FC}{q_6^2 - q_6}, \text{ лей/ц}$$

Рассмотрим следующий пример.

В ООО «Агроглед» Тараклийского района производство и реализация винограда характеризуется следующими данными (20 лей = 1 долл. США):

условно-постоянные затраты:

$$FC = 8079 \text{ лей/га};$$

удельные переменные затраты:

$$AVC = 188,03 \text{ лей/ц};$$

урожайность: q = 36,6 ц/га;

цена реализации: p = 464,43 лей/ц;

На основании формулы

$$\Delta P = \frac{FC}{q_6^2 + q_6}, \text{ лей/ц}$$

рассчитаем прирост предельной прибыли при увеличении урожайности с 35 до 36, с 60 до 61, с 90 до 91 ц/га:

$$\Delta P = 8079/35^2 + 35 = 6,4 \text{ лей/ц}$$

$$\Delta P = 8079/60^2 + 60 = 2,2 \text{ лей/ц}$$

$$\Delta P = 8079/90^2 + 90 = 1,0 \text{ лей/ц}$$

Как показывают результаты расчетов, при увеличении урожайности с 35 до 36 ц/га прибыль возрастает на 6,4 лей/ц, а при снижении урожайности с 35 до 34 ц/га прибыль уменьшается на 6,8 лей/ц. Таким образом, падение урожайности на 1 ц/га

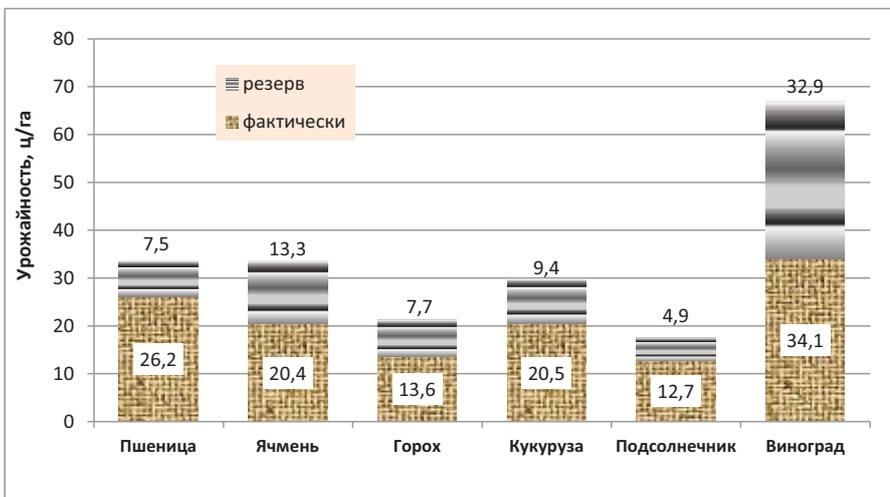


Рис. 6. Показатели фактической урожайности и резервы ее роста при производстве основных культур в АТО Гагаузия в среднем за 1995-2015 гг.

Источник: выполнено по данным таблицы 2.

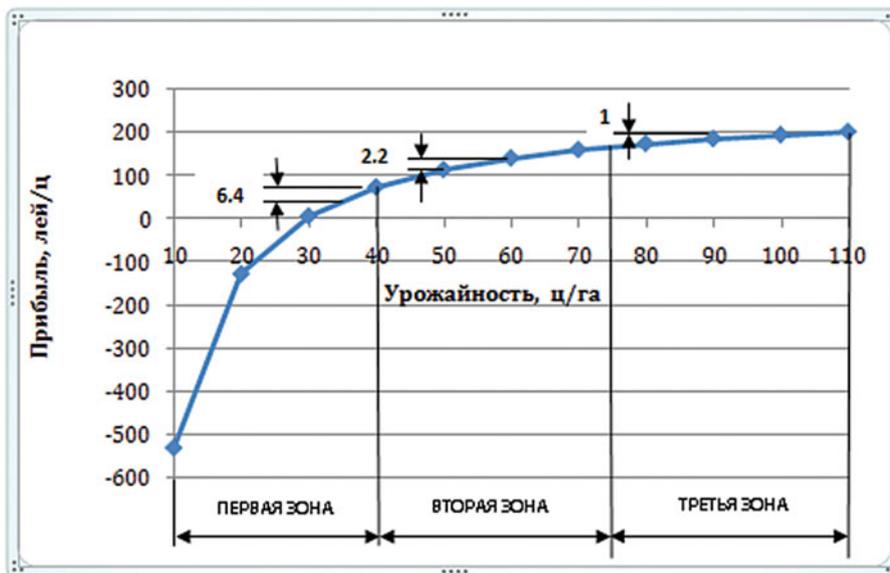


Рис. 7. Показатели предельной прибыли в зависимости от уровня урожайности винограда в ООО «Агроглед» за 2015 г.

Источник: формы отчетности 7 АПК и 9 АПК ООО «Агроглед» за 2015 г.



Таблица 3

**Фактические и нормативные показатели использования земли
в колхозе «Победа» за 2013-2015 гг.**

Наименование культур	Год	Урожайность, ц/га		Цена реализации, лей/ц	Выручка с 1 га, лей	
		фактическая	нормативная		фактическая	нормативная
Пшеница	2013	25,4	33,7	178,4	4531	6012
	2014	30,4	33,7	141,9	4314	4782
	2015	18,6	33,7	196,4	3653	6619
	в среднем	24,9	33,7	164,7	4101	5550
Кукуруза	2013	35,4	29,9	294,3	10418	8800
	2014	32,5	29,9	192,9	6269	5768
	2015	31,1	29,9	248,1	7716	7418
	в среднем	32,6	29,9	236,0	7694	7056
Подсолнечник	2013	13,5	17,6	398,8	5384	7019
	2014	14,9	17,6	392,4	5847	6906
	2015	17,9	17,6	568,8	10181	10011
	в среднем	15,6	17,6	471,9	7362	8305
Виноград	2013	52,8	67,0	334,9	17683	22438
	2014	32,9	67,0	264,7	8709	17735
	2015	35,9	67,0	374,1	13430	25064
	в среднем	40,9	67,0	329,6	13481	22083

Источник: формы отчетности 7 АПК и 9 АПК колхоза «Победа» за 2015 г.

приносит более ощутимые потери по сравнению с приростом прибыли от увеличения продуктивности полей на ту же величину.

Обратим внимание, что более высокий экономический эффект может быть достигнут за счет прироста урожайности на 1 ц/га в диапазоне низкой продуктивности полей. Кривая прибыли, таким образом, может быть условно разделена на 3 зоны. В данном случае первая зона ограничена урожайностью до 40, вторая — 40-75, третья — более 75 ц/га. Первая зона характеризуется высокой эластичностью (высокой экономической отдачей) при росте урожайности на 1 ц/га, вторая — умеренной, третья — низкой эластичностью (рис. 7).

Таким образом, сельскохозяйственные предприятия, находящиеся в зоне низкой урожайности, имеют реальные резервы роста эффективности производства сельскохозяйственных культур. В расчете на единицу дополнительных затрат они могут получить более высокий экономический результат по сравнению с хозяйствами, расположенными в зоне средней и тем более высокой урожайности.

Проведем далее расчеты нормативных показателей продуктивности земли для самого крупного по размерам производства сельскохозяйственного предприятия автономии — колхоза «Победа» Чадыр-Лунгского района за последние 3 года. Полученные результаты по пшенице, кукурузе, подсолнечнику и винограду — ведущим культурам хозяйства — представлены в таблице 3.

Выполненные расчеты показывают, что лишь при производстве кукурузы достиг-

нутые показатели урожайности были несколько выше обоснованного земельного потенциала автономии. Однако как недостаток следует отметить, что нормативные показатели урожайности кукурузы в целом по АТО Гагаузия включают как товарные, так и семенные посевы данной культуры. Урожайность последних, как известно, значительно ниже продуктивности полей, предназначенных для выращивания фуражного зерна.

В колхозе в среднем за 2013-2015 гг. выход зерна пшеницы с 1 га был ниже нормативного уровня более чем на 1/4, подсолнечника — на 12,3%. Потенциал продуктивности земли при производстве винограда был освоен лишь чуть более чем на 3/5. В результате существенного отставания фактической урожайности от нормативных показателей в расчете на 1 га земли было недополучено от реализации пшеницы 1449 лей, подсолнечника — 943 лей, винограда — 8602 лей.

Выводы

Вышеизложенное не претендует на универсальность оценки земельного потенциала региона. Однако предложенный инструментариум отличается простотой и является посильным для специалистов сельскохозяйственных предприятий. Ими можно пользоваться для определения потенциальных показателей продуктивности земли по каждой культуре для аграрного производства района или отдельного хозяйства и обоснования реальных резервов наращивания производства продукции земледелия.

Литература

1. Васильев К., Васильева Т., Кайгородова Е., Багирова Е. Состояние и перспективы развития АПК региона // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. № 4.
2. Волков С., Комов Н., Хлыстун В. Как достичь эффективного управления земельными ресурсами России? // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 3.
3. Миросердов В.В. Крупное агропроизводство — локомотив развития сельской экономики // АПК: экономика, управление. 2005. № 2. С. 3-10.
4. Варламов А.А., Комов Н.В., Шаманаев В.С. Государственное регулирование земельных отношений. М.: Колос, 1999. 268 с.
5. Ушачев И.Г., Югай А.М., Черников В.А. и др. Организационно-экономические основы стимулирования рационального использования сельскохозяйственных земель и производство экологически чистой продукции: методическое пособие. М.: ВНИИЭСХ, 2006. 302 с.
6. Timofti E., Popa D. Eficiența mecanismului economic în sectorul agrar. Monografie. Chișinău: Complexul Editorial al IEFȘ, 2009. 343 p.
7. Stratan Alexandru. Evoluția economiei agriculturii Republicii Moldova: reflecții, probleme, mecanisme economice. Tipogr. A.Ș.M., Chișinău, 2007. 380 p.
8. Пармакли Д., Тодорич Л. Проблемы экономической устойчивости сельскохозяйственных предприятий Республики Молдова: монография. Комрат: Б. и., Tipogr. Centrografic, 2013. 207 с.
9. Пармакли Д.М., Тодорич Л.П., Дудогло Т.Д., Яниогло А.И. Эффективность землепользования: теория, методика, практика: монография. Комрат: Б. и., Tipogr. Centrografic, 2015. 274 с.

parmad741@mail.ru

Виталий Семочкин,

кандидат экономических наук, профессор,
Государственный университет по землеустройству, г. Москва,

Игорь Репников,

старший преподаватель, магистр наук,
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Астана

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В статье рассмотрены особенности территориального развития и организации использования земельного фонда Республики Казахстан. Проведен анализ произошедших за последние годы изменений в использовании земель различных категорий. Выявлена необходимость государственного регулирования земельных отношений и определены задачи и направления землеустройства в организации использования земель сельскохозяйственного назначения.

Summary

In article features of territorial development and the organization of use of land fund of the Republic of Kazakhstan are considered. The analysis of the changes in use of lands of various categories which have happened in recent years is carried out. Need of state regulation of the land relations is revealed and tasks and the directions of land management in the organization of using of agricultural lands are defined.

Ключевые слова: земельная реформа, земельный фонд, формы хозяйствования, землеустройство, земли сельскохозяйственного назначения, организация территории.

Keywords: land reform, land fund, managing forms, land management, agricultural land, territory organization.

Территориальное развитие Казахстана до обретения независимости определялось в рамках единого народнохозяйственного комплекса бывшего СССР и осуществлялось на основе централизованного директивного планирования. В условиях функционирования рыночной экономики вопросы развития и размещения экономического потенциала и расселения населения в основном определяются рыночными механизмами.

Задачи государства на современном этапе заключаются в стимулировании концентрации экономических и трудовых ресурсов в экономически перспективных районах и благоприятных для жизнедеятельности природно-климатических зонах, создании условий для роста экономической активности субъектов рынка и формировании единого внутреннего экономического пространства, гармонично интегрированного с мирохозяйственной системой.

Активное вхождение Казахстана в мирохозяйственную систему сдерживается его узкой специализацией в мировом и региональном разделении труда, удаленностью от основных мировых товарных рынков, что усугубляется неразвитостью транспортно-коммуникационной инфраструктуры, обеспечивающей выход на внешние рынки как страны в целом, так и ее отдельных регионов. Развитие экономики в рыночных условиях выявило как конкурентные преимущества отдельных территориально-хозяйственных систем

страны, так и их недостатки, связанные с различными возможностями адаптации к рынку. Это привело к значительному спаду и свертыванию производства в отдельных регионах, появлению депрессивных районов и населенных пунктов. В результате усугубились региональные диспропорции, и часть населения страны, несмотря на естественные миграционные потоки, в настоящее время проживает на экономически неперспективных территориях. Сложившаяся ранее система расселения утратила свою эффективность и не соответствует формируемой в настоящее время пространственной экономической организации страны. Неперспективными стали отдельные малые города, поселки, ранее построенные на базе месторождений минерального сырья, а также села на непригодных для нормального проживания территориях, удаленных от центров развития. В настоящее время идет процесс интеграции экономического пространства Казахстана с мирохозяйственной системой как центрально-азиатского торгово-экономического и сервисно-технологического центра, концентрация экономических и трудовых ресурсов в экономически перспективных и благоприятных для жизнедеятельности районах в сочетании с рациональной освоенностью территории страны.

За годы земельных преобразований в республике коренным образом изменились условия и характер деятельности сельскохозяйственных предприятий.

Во всех хозяйствах были проведены приватизация, реорганизация и перераспределение земель. Приусадебные и прилегающие к населенным пунктам земли переданы в ведение сельских администраций. На территории большинства сельскохозяйственных предприятий организованы крестьянские (фермерские) хозяйства, часть земель бывших колхозов и совхозов изъята в фонд перераспределения, а сами хозяйства реформированы. В результате разделения земель на условные земельные доли сельскохозяйственное производство ведется на территориях, имеющих различный правовой статус: находящиеся в собственности, постоянном (бессрочном) пользовании или аренде сельскохозяйственных предприятий и др. В аграрном секторе возникли малые, средние и крупные сельскохозяйственные производства, экономически взаимодействующие. Происходит объединение интересов личных подсобных хозяйств и сельскохозяйственных предприятий.

Важнейшая предпосылка эффективной организации территории, создания за счет этого условий для устойчивого экономического развития предприятий и рационального природопользования — учет разнообразия природных и экономических условий, агроэкологического потенциала земель и интенсивности производства. Это стратегическая задача землеустройства и одно из важнейших направлений его развития в агропромышленном комплексе. На различных



уровнях административно-территориального устройства республики земельные ресурсы распределяются между различными отраслями (сельским, лесным, промышленностью, транспортом, курортами, заповедниками и др.). Это происходит в целях организации их рационального использования и охраны в интересах государства, общества; разработки и осуществления крупномасштабных программ развития агропромышленного комплекса, повышения плодородия почв и мелиорации земель; отнесения земельных участков к территориям с особым правовым, природоохранным, рекреационным и заповедным режимами и т.д.

Совершенствование земельных преобразований, обусловленных изменением экономической ситуации в стране, способствует постоянному перераспределению состава земельного фонда. Основные изменения произошли за период проведения земельной реформы, когда в республике из земель сельскохозяйственного назначения было выведено в земли запаса, населенных пунктов и лесного фонда

порядка 55% земель данной категории. Однако процесс изменений в использовании земельного фонда продолжается, что связано, прежде всего, с перераспределением земель сельскохозяйственного назначения и земель запаса (табл. 1).

Земли сельскохозяйственного назначения имеют особый правовой режим и подлежат охране, направленной на ограничение изъятия, сохранение и повышение их плодородия. Площадь земель данной категории в структуре земельного фонда составляет 98,6 млн га или 37,8% используемых земель. Их удельный вес в земельном фонде областей колеблется от 70-75% (Северо-Казахстанская, Акмолинская области) до 10-20% (Кызылординская, Атырауская области). Это, в основном, связано с различием в природно-климатических условиях и наличием обширных площадей пустынных и полупустынных пастбищных угодий.

За период реформирования сельскохозяйственных предприятий в 1991-2005 гг. площадь земель сельскохозяйственного назначения по республике сократилась на

119,8 млн га, но в последующем площадь земель этой категории ежегодно возрастала и общее ее увеличение с 2005 по 2015 гг. составило 16,4 млн га.

В последние годы земли сельскохозяйственного назначения по всем областям увеличиваются за счет освоения земель запаса, в 2015 г. их общая площадь по республике увеличилась на 2,3 млн га. Основное увеличение произошло в Актыбинской области — на 0,7 млн га [2].

Кроме того, земельные ресурсы перераспределяются по формам собственности, включая государственную и частную. Таким образом, происходит земельный оборот. В экономически развитых государствах ежегодный земельный оборот охватывает от 5 до 8% земельных участков. По данным баланса земель на начало 2015 г. и других материалов земельного учета, в частной собственности граждан и негосударственных юридических лиц числится 1988,0 тыс. га земель различных категорий. Основные площади земельных ресурсов сосредоточены в государственной собственности (табл. 2).

Таблица 1

Динамика изменений земельного фонда Республики Казахстан по категориям земель за 1991-2014 гг., тыс. га [2]

Категории земель	1991 г.	2013 г.	2014 г.	Изменения (+, -)	
				2014 г. к 1991 г.	2014 г. к 2013 г.
Земли сельскохозяйственного назначения	218375,8	96278,3	98580,2	-119795,6	+2301,9
Земли населенных пунктов	3 747,2	23749,7	23804,8	+20057,6	+55,1
Земли промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного несельскохозяйственного назначения	18796,8	2726,4	2778,7	-16018,1	+52,3
Земли особо охраняемых природных территорий, земли оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения	775,1	6515,2	6634,3	+5859,2	+119,1
Земли лесного фонда	10179,2	22943,6	22850,6	+12671,4	-93,0
Земли водного фонда	819,9	4112,9	4120,9	+3301,0	+8,0
Земли запаса	18952,3	104847,7	102404,3	+83452,0	-2443,4
Итого земель	271646,3	261173,8	261173,8	-10472,5	-
В том числе земли, используемые на территории других государств	149,8	0,9	0,9	-148,9	-
Земли, используемые другими государствами	993,7	11317,3	11 317,3	+10 323,6	-
Территория республики	272490,2	272490,2	272490,2	-	-

Таблица 2

Распределение земельного фонда Республики Казахстан по формам собственности в разрезе категорий земель на начало 2015 г., тыс. га

Категории земель	Площадь, всего	Из них	
		в частной собственности	в государственной собственности
Земли сельскохозяйственного назначения	98580,2	1293,0	97287,2
Земли населенных пунктов *	23804,8	539,4	23265,4
Земли промышленности, транспорта, связи, обороны и иного несельскохозяйственного назначения	2778,7	155,6	2623,1
Земли особо охраняемых природных территорий, земли оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения	6634,3	-	6634,3
Земли лесного фонда	22850,6	-	22850,6
Земли водного фонда	4120,9	-	4120,9
Земли запаса	102404,3	-	102404,3
Итого земель	261173,8	1988,0	259174,8

* Без земель, находящихся в собственности негосударственных юридических лиц.

Из общей площади земель, находящихся в частной собственности, на земли сельскохозяйственного назначения приходится 65,1%, земли населенных пунктов — 27,2%, земли промышленности, транспорта, связи и иного несельскохозяйственного назначения — 7,9%.

В последние годы основной прирост частного земельного фонда отмечался за счет земель сельскохозяйственного назначения, приобретаемых гражданами республики для ведения крестьянского или фермерского хозяйства и негосударственными юридическими лицами Казахстана для ведения товарного сельскохозяйственного производства.

В составе земель сельскохозяйственного назначения в собственности граждан и негосударственных юридических лиц находится 1293,0 тыс. га, что составляет всего 1,3% земель этой категории, во временном землепользовании крестьянских хозяйств и негосударственных землепользователей — 95,9 млн га (98,7%), в постоянном землепользовании государственных юридических лиц — 1,4 млн га (1,4%).

По целевому назначению основные площади земельных участков, находящихся в составе частного земельного фонда, используются для ведения:

- крестьянского и фермерского хозяйства — 39,8%;
- товарного сельскохозяйственного производства — 21,4%;
- садоводства и дачного строительства — 3,7%;
- личного подсобного хозяйства — 13,2%;
- индивидуального жилищного строительства — 4,6%;
- для других, в основном предпринимательских, целей в населенных пунктах — 9,5%;
- для промышленных и иных целей в землях промышленности, транспорта, связи и иного несельскохозяйственного назначения — 7,8%.

Имеется определенный дисбаланс в вопросах пользования землей и сохранения плодородия почв. Значительное количество сельскохозяйственных земель, переданных в долгосрочную аренду, не используется по назначению или используется в минимальной степени. На используемых арендаторами сельскохозяйственных землях проводятся недостаточно эффективные мероприятия по сохранению плодородия почв и предот-

ращению ветровой и водной эрозии. По данным Комитета по управлению земельными ресурсами Республики Казахстан, до 15% земель сельскохозяйственного назначения в республике используется нерационально. На сегодняшний день около 125 млн га пастбищ не обводнены и не используются. Кроме этого, более 20 млн га пастбищ, прилегающих к населенным пунктам, ввиду нерационального использования классифицируются как деградированные.

Конституцией Республики Казахстан определено, что земля и ее недра, растительный и животный мир, другие природные ресурсы находятся в государственной собственности. Земля может находиться также в частной собственности на основаниях, условиях и в пределах, установленных законом.

Основания, условия и пределы передачи земель в частную собственность установлены Земельным кодексом Республики Казахстан. Согласно ст. 23 Кодекса в частной собственности граждан Республики Казахстан могут находиться земельные участки для ведения крестьянского или фермерского хозяйства, личного подсобного хозяйства, лесоразведения, садоводства, индивидуального жилищного и дачного строительства, а также предоставленные под застройку или застроенные производственными и непроизводственными, в том числе жилыми, зданиями (строениями, сооружениями) и их комплексами, включая земли, предназначенные для обслуживания зданий (строений, сооружений) в соответствии с их назначением [1].

В последние годы основной прирост частного земельного фонда отмечался за счет земель сельскохозяйственного назначения, приобретаемых гражданами республики для ведения крестьянского или фермерского хозяйства и негосударственными юридическими лицами Казахстана для ведения товарного сельскохозяйственного производства. У государственных землепользователей земельные участки находятся на праве постоянного землепользования. Негосударственным землепользователям земельные участки предоставлены на праве временного землепользования, преимущественно на праве временного возмездного землепользования, то есть на праве аренды.

В результате реформ, проведенных в сельском хозяйстве республики, основной формой хозяйствования в аграрном секторе в настоящее время являются крестьянские или фермерские хозяйства, в пользовании которых находится более половины земель сельскохозяйственного назначения. В частную собственность земельные участки сельскохозяйственного назначения для использования их в аграрном секторе, земли населенных пунктов, промышленности и иного несельскохозяйственного назначения для предпринимательских целей предоставляются государством только на платной основе. Земельные участки для ведения личного подсобного хозяйства, индивидуального жилищного и дачного строительства, развития садоводства предоставляются гражданам Республики Казахстан бесплатно в размерах, установленных земельным законодательством. Дополнительно, сверх установленных норм, земельные участки для вышеуказанных целей предоставляются на платной основе.

По состоянию на начало 2015 г. в республике было продано 1220,3 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения на сумму 18,56 млрд тенге. Наибольший объем продажи государством земель в частную собственность происходил в 2007-2008 гг. (было продано соответственно 212,4 и 273,5 тыс. га). В последующие 3 года темпы продажи значительно снизились и составили около 50 тыс. га в год. Начиная с 2011 г. темпы продажи государством земель сельскохозяйственного назначения начали расти и уже в 2012 г. составили 83,7 тыс. га. В 2014 г. площадь земель, проданных в частную собственность, увеличилась до 104,7 тыс. га (табл. 3).

Основное количество земельных участков общей площадью 1015,3 тыс. га (82,8%) было приобретено по полной кадастровой стоимости на сумму 17,3 млрд тенге. Эти земли могут сразу находиться в рыночном обороте. По полной стоимости в рассрочку продано 81,1 тыс. га на сумму 737,4 млн тенге. По льготной цене приобретено 55,5 тыс. га на сумму 123,7 млн тенге, в рассрочку по льготной цене — 69,0 тыс. га на сумму 326,3 млн тенге.

Из общей площади проданных земель сельскохозяйственного назначения гражданами республики было приобретено 793,1 тыс. га стоимостью 14,5 млрд тенге

Таблица 3

Динамика продажи государством земель сельскохозяйственного назначения, тыс. га

Показатели	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Продано земель (нарастающим итогом)	48,9	156,5	287,0	499,4	772,9	830,2	864,5	912,4	996,1	1115,6	1220,3
В том числе продано земель за год	48,9	107,6	130,5	212,4	273,5	57,3	34,3	47,9	83,7	119,5	104,7



Таблица 4

Формирование хозяйствующих субъектов в аграрном секторе в 2014 г.

Категории хозяйствующих субъектов	Количество хозяйств			
	на начало года	распалось или преобразовано в другие формы	организовано новых	на 01.11.2014 г.
Крестьянские и фермерские хозяйства	207215	5844	15700	217071
Хозяйственные товарищества и акционерные общества	6615	319	538	6834
Сельскохозяйственные кооперативы	1448	97	144	1889
Другие негосударственные сельскохозяйственные предприятия	3111	737	781	3155
Государственные сельскохозяйственные предприятия	910	166	44	788
Из них сельскохозяйственные НИИ организации и учебные заведения	358	13	28	373

при средней цене 18,3 тыс. тенге за 1 га, юридическими лицами — 427,2 тыс. га стоимостью 4,0 млрд тенге по цене 9,4 тыс. тенге за 1 га. В 2014 г. из общего объема продажи земель сельскохозяйственного назначения (104,7 тыс. га) гражданами было приобретено 88,6 тыс. га (84,6%), юридическими лицами — 16,1 тыс. га (15,4%).

Согласно законам большинства государств, в том числе и России, лица, имеющие в собственности земельный участок, вправе его продать, подарить, передать по наследству, отдать в залог, сдать в аренду, обменять, внести в уставный капитал предприятия, банков и т.п., то есть имеют право распоряжаться им по своему усмотрению как недвижимым имуществом. Это право приводит к возникновению земельного оборота.

Включение земли в оборот вызвало необходимость расширения состава и содержания землеустроительных работ. Усложняются землеустроительный процесс и состав документации, изменяются цели службы, ее функции и задачи. Все операции, связанные с оборотом земельных участков, образованием новых и упорядочением существующих земельных владений, предоставлением и изъятием (выкупом) земель, должны быть обеспечены соответствующими проектами землеустройства.

Землеустройство в Республике Казахстан является системой мероприятий по обеспечению соблюдения земельного законодательства, направленного на регулирование земельных отношений, организацию рационального использования и охрану земель. В 2014 г. общий объем земельно-кадастровых работ составил 12,62 млрд тенге, что на 0,24 млрд тенге или на 1,9% больше, чем в 2013 г.

Землеустройство в республике проводится как по решению исполнительных органов за счет средств республиканского и местных бюджетов, так и по заявкам заинтересованных собственников земельных участков и землепользователей за их счет.

Следует отметить, что в республике продолжается процесс формирова-

ния хозяйствующих субъектов аграрного сектора. Наряду с образованием новых субъектов хозяйствования, происходит распад и реорганизация ранее созданных (табл. 4).

В течение 2014 г. по данным земельного учета (с учетом результатов инвентаризации сельскохозяйственных угодий) в Республике Казахстан распались или преобразованы в другие формы хозяйствования 5844 крестьянских и фермерских хозяйств, 319 хозяйственных товариществ и акционерных обществ, 97 сельскохозяйственных кооператива. За 2014 г. по республике организованы новые хозяйствующие субъекты: 15700 крестьянских и фермерских хозяйств, 538 хозяйственных товариществ, 144 производственных сельскохозяйственных кооператива, 781 других негосударственных предприятий. Из общего количества крестьянских и фермерских хозяйств, прекративших свою хозяйственную деятельность (5,8 тыс.) 5641 отказались вести хозяйство, 203 были преобразованы в другие формы хозяйствования [2].

Регулирование важнейших общественных отношений осуществляется с помощью организационно-правового, экономического и иных механизмов воздействия. Земельные отношения не являются исключением. Рассмотрим основные элементы организационно-правового механизма использования и охраны земель. Государственное регулирование земельных отношений — это система мер, направленных на обеспечение рационального и эффективного использования земли, ее охрану, воспроизводство и повышение плодородия почв, сохранение и создание благоприятной для людей окружающей среды, защиту прав собственности, владения и пользования землей путем осуществления комплекса организационных, правовых, экономических мер.

Кроме государственного, существует рыночное регулирование земельных отношений. Государственное регулирование обеспечивает организационно-правовой базис, регламентирует экономические

взаимоотношения субъектов земельного права. Рыночное регулирование осуществляется на основе взаимодействия спроса и предложения на землю как объект недвижимости в рамках существующей правовой базы и с учетом реальных условий рационального использования земельных участков. Практика развитых стран показывает, что прямое организующее начало в формировании управления и регулирования земельных отношений всегда должно принадлежать государству, а рыночный механизм формируется в рамках существующего законодательства и в интересах граждан. С развитием и изменением земельных отношений функции государства также развиваются, изменяются и совершенствуются. К примеру, некоторые функции появляются как совершенно новые, некоторые могут вовсе отпасть, из третьих может выделиться ряд новых функций и т.д. Государство при осуществлении своей деятельности апеллирует множеством функций, применяя как отдельно взятые, так и в совокупности, но на современном этапе развития вопрос о количестве (объеме) функций уже не столь важен, как вопрос о классификации последних.

На наш взгляд, упорядочение государственных органов и их функций является гарантом и гарантией успешного развития среди них земельно-правовых отношений. Рассмотрим эти функции.

Первое место занимают законодательные органы, играющие важную роль в государственно-правовом механизме рассматриваемой системы. Принятие Земельного кодекса Республики Казахстан ознаменовало собой стабилизацию правовой базы земельных отношений, открыло качественно новый этап земельной реформы на базе государственной и частной собственности на землю. Наличие в Земельном кодексе целой системы норм, закрепляющих социальные функции права собственности на землю, свидетельствует о потенциальных возможностях нового кодифицированного акта по преобразованию земельных отношений без издержек социального характера.

Государственные программы по развитию АПК Республики Казахстан

Наименование программы	Цели и задачи
Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева Стратегия «Казахстан-2050»: «Новый политический курс состоявшегося государства»	Главная цель — к 2050 г. войти в число 30 самых развитых государств мира. Масштабная модернизация сельского хозяйства, особенно в условиях растущего глобального спроса на сельхозпродукцию.
Стратегия территориального развития Республики Казахстан	Обеспечение устойчивого развития страны и создание благоприятных условий для жизнедеятельности населения на основе формирования конкурентоспособных специализаций в региональной и мировой экономике, рациональной пространственной организации экономического потенциала и расселения населения.
Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 гг. «Агробизнес-2020»	Создание условий для повышения конкурентоспособности субъектов агропромышленного комплекса Республики Казахстан.
Стратегический план Агентства Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами	Создание условий для эффективного использования и охраны земли, геодезического и картографического обеспечения, способствующего экономическому развитию страны и укреплению национальной безопасности.

На наш взгляд, в реализации рыночной земельной реформы Президент играет большую роль, отмечая в своих поручениях Правительству ключевые приоритеты экономической политики, он поставил ряд новых задач перед агропромышленным комплексом. С ростом цен на продовольствие на мировом рынке аграрный сектор становится весьма доходной отраслью экономики. Также Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым в Послании народу Казахстана «Повышение благосостояния граждан Казахстана — главная цель государственной политики» поставлена стратегическая цель вхождения государства в число пятидесяти конкурентоспособных стран мира, модернизации общества и инновационного развития экономики, роста благосостояния всех граждан страны. В осуществлении этой масштабной и сложной задачи немалая роль отводится земельным ресурсам, регулированию земельных отношений, развитию землеустройства, геодезии и картографии. Следует отметить, что роль Президента Республики Казахстан в формировании обоснованного подхода в государственном управлении земельными ресурсами и проведении земельной реформы велика [3].

Полномочия комплексного руководства земельными ресурсами возложены на Правительство и местные представительные органы. С принятием Земельного кодекса Республики Казахстан решение важных вопросов, связанных с управлением земельными ресурсами, вошло в полномочия Правительства, то есть ответственность за реализацию земельной реформы возложена на исполнительные органы, что отражено в принятых государственных целевых программах развития сельских территорий (табл. 5).

В государстве сформирован государственный научно-производственный центр по земельным ресурсам и землеустройству. Он готовит научно-производственную программу по вопросам

земельной реформы и рационального использования земель, составляет проекты по землеустройству, проводит земельный кадастр и мониторинг, исследование почвы, геоботанические исследования и др. Для оперативного проведения земельного кадастра и его обеспечения в государстве на уровне республики, областей и районов (городов) построена система автоматических сведений земельного кадастра, которую осуществляет государственный институт сельскохозяйственной аэрофотогеодезии и картографии.

Весь комплекс земельно-кадастровых и проектно-изыскательских землеустроительных работ, проводимых в республике, направлен на соблюдение земельного законодательства, организацию рационального использования и на охрану земель. Землеустройство проводится на землях всех категорий независимо от принадлежности и форм хозяйствования на них. Дальнейшее развитие землеустроительных работ связано, с одной стороны, с совершенствованием учета собственников земельных участков и землепользователей для целей ведения земельного кадастра, а с другой — с созданием механизма эффективного использования и охраны земель, формированием высокоэффективного, экологически ориентированного адаптивного землепользования.

В целях сохранения и воспроизводства плодородия почв, рационального использования минеральных удобрений и создания на этой основе условий устойчивого производства сельскохозяйственной продукции необходимо проводить регулярный мониторинг плодородия почв на землях сельскохозяйственного назначения. Более того, необходимо совершенствовать систему налогообложения субъектов АПК в целях стимулирования рационального использования земельных, природных и других ресурсов. Отнесение земель сельскохозяйственного назначения и земельных участков к категории материальных активов, введение их в финансово-эко-

номический оборот, совершенствование земельных отношений, рациональное использование земельных ресурсов государства, участие в демаркационных работах — это неполный перечень задач, требуемых для проведения земельной реформы, решать которые необходимо в ближайшее время.

Проведение земельной реформы показало необходимость усовершенствования земельного законодательства, которое должно быть адекватным современным социальным и экономическим условиям развития земельных отношений, направленных на укрепление и стабильность функционирования всех форм собственности на землю. Подводя итог сказанному, следует отметить, что в нынешнем земельном законодательстве наметилась тенденция к отражению специфики управления земельными отношениями. Земля — это не только объект недвижимости, но и важнейший природный ресурс, который необходимо использовать с величайшей осторожностью, что обуславливает как возможные ограничения земельного оборота и подчинения его определенным правилам, так и установление жестких норм, регулирующих использование этого вида недвижимости.

Литература

1. Земельный кодекс Республики Казахстан. Астана, 20 июня 2003 г. № 442-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.01.2015 г.)
2. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2014 год / Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан. Астана, 2015.
3. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 годы «Агробизнес-2020». Утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 февраля 2013 г. № 151.



Анна Рассказова,
кандидат экономических наук, доцент,
Руслана Жданова,
кандидат экономических наук, доцент,
Государственный университет по землеустройству, г. Москва

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕМ

Авторами рассмотрены теоретические положения эффективности и эффекта устойчивого землепользования, а именно дано определение, классификация, проанализировано мнение различных экономистов по этому вопросу. Кроме того, сформулировано определение экономического эффекта и эффективности устойчивого землепользования с выделением основных принципов и видов.

Summary

The authors considered the theoretical principles of effectiveness and impact of sustainable land use, namely the definition, classification, and analyzed the opinion of various economists on the issue. Additionally, the definition of economic effect and effectiveness of sustainable land use, highlighting the main principles and types.

Ключевые слова: эффект, эффективность, экономическая эффективность, экономический эффект, результат, землепользование, затраты, доходы.

Keywords: effect, effectiveness, economic efficiency, economic effect, result, land, costs, profits.

Несмотря на проводимые учеными исследования по вопросам эффективности землепользования, многие аспекты требуют более детального изучения. Рассмотрим для начала понятия экономической эффективности и экономического эффекта.

Эффективность по видам получаемых результатов подразделяется на экономическую, экологическую, организационно-технологическую, информационную и социальную составляющие.

Экономическая эффективность в Экономической энциклопедии трактуется как: 1) способность системы в процессе ее функционирования производить экономический эффект и действительно создавать такой эффект; 2) ситуация, когда невозможно изменить распределение ресурсов так, что один из субъектов экономики улучшит свое положение, а другой не ухудшит; 3) способность системы производить больший экономический эффект, чем в других условиях, а также реализовывать эту способность; 4) количественно определенная характеристика указанной в пп. 1 и 3 способности, дающая возможность: а) сопоставления эффективности одной системы в разных условиях; б) сравнения эффективности разных систем между собой; в) определения так называемой абсолютной эффективности, что, однако, является еще далеко не разрешенной задачей, ибо требует не только надежного измерения экономических величин, но и согласованной, общепринятой точки отсчета [8].

Во всех словарях также делается различие между понятиями «эффект» и «эффективность». Под эффективностью понимается способность приносить эффект,

оказывать действие. В Большом энциклопедическом словаре дается следующее определение эффекта: 1) результат, следствие каких-либо причин, действий; 2) сильное впечатление, произведенное кем-либо, чем-либо; средство, прием; 3) физическое явление, например фотоэффект [3]. В Большом экономическом словаре под эффектом понимается: 1) действие, результат чего-либо; 2) впечатление, производимое на кого-либо. В дальнейших наших определениях мы будем использовать первое значение понятия «эффект» (действие, результат), так как оно отражает рассматриваемую экономическую категорию.

Различают разные виды эффекта. Внешний эффект оказывает влияние на фирмы и потребителей при производстве товаров и услуг. Эффекты внешние (экстерналии) в Экономической энциклопедии трактуются как эффекты, оказывающие влияние на фирмы и потребителей при производстве товаров и услуг; эффекты отнесения части издержек или выгод от сделки на счет лиц, не принимающих участие в данной сделке. Полные издержки (выгоды) осуществления сделки называются общественными, а полные издержки (выгоды) за вычетом внешних — частными. Таким образом, имеют место соотношения:

$$MSC = MPC + MEC; MSB = MPB + MEB,$$

где MSC (MSB) — предельные общественные издержки (выгоды); MPC (MPB) — предельные частные издержки (выгоды); MEC (MEB) — предельные внешние издержки (выгоды).

Эффект производства — конечный итог, полезный результат производственной деятельности, характеризуемый, прежде все-

го, объемом материальных благ, качество и ассортимент которых соответствует потребностям общества. В производственном эффекте различают экономический и социальный эффект [1].

Когда результатом экономической деятельности являются не только экономические, но и более широкие социально-экономические последствия, правильнее говорить о социально-экономическом эффекте [8].

Под экономическим эффектом понимается, как правило, полезный результат экономической деятельности, измеряемый обычно разностью между денежными доходами от деятельности и денежными расходами на ее осуществление. Наиболее точная формулировка дана в Экономической энциклопедии: эффект экономической — разница между результатами экономической деятельности (например, продуктом в стоимостном выражении) и затратами, произведенными для их получения и использования [8].

Если результаты экономической деятельности превышают затраты, то экономический эффект положительный (оцениваемый, например, прибылью), в противоположном случае — отрицательный (например, ущерб, убыток). Эффект как разница между стоимостью продукта и затратами на его производство возникает при прочих равных условиях в двух случаях: во-первых, когда возрастает продукт (рост объема производства); во-вторых, когда сокращаются затраты (экономия ресурсов).

В экономических расчетах наиболее распространены три показателя экономического эффекта: годовой — разность

между годовым продуктом и годовыми затратами; интегральный — сумма годовых эффектов или разность между суммарным продуктом и суммарными затратами за расчетный период; среднегодовой — средняя из годовых эффектов за расчетный период.

Эффективность производства — основная компонента экономической эффективности функционирования экономической системы, относящаяся к процессу производства материальных благ. При рассмотрении экономической системы в масштабе целой страны эффективностью производства называется производительностью общества, труда. Эффективность производства на разных уровнях экономической системы измеряется как отношение полезных конечных результатов к объему используемых или затраченных ресурсов с помощью показателей производительности труда, фондоотдачи, рентабельности, окупаемости затрат и т.д.

Эффективность факторов производства — способность факторов производства приносить экономический эффект и реализация этой способности. Различается абсолютная эффективность факторов производства, то есть отношение продукта производства, выпуска к величине данного фактора (производительность труда, фондоотдача) и предельная эффективность факторов производства [8].

Большинство ученых-экономистов занимаются исследованием вопросов экономической эффективности. При этом выдвигается множество различных позиций о критериях и показателях экономической эффективности производства, о составе результатов и учитываемых затрат, даются разные определения эффективности и предлагаются различные способы ее измерения. Вопросы же социальной, экологической и иной эффективности рассматриваются, как правило, в качестве «приложения» к экономической эффективности. По проблемам экономической эффективности производства также высказываются различные, нередко противоположные точки зрения. Нет четкого разграничения в трактовке понятия эффективности, критерия и показателей экономической эффективности производства, не определено соотношение между этими категориями.

Как справедливо отмечают некоторые авторы, экономическая эффективность связана с действием системы экономических законов [5, 6]. Однако неправомерно связывать экономическую эффективность производства с одним каким-либо законом, обычно с законом экономии времени, так как это ограниченное толкование эффективности производства. В эффективности сконцентрирована вся система производственных отношений, поэтому эффективность обусловлена действием

всей совокупности экономических законов [9].

В экономической литературе содержание экономической эффективности производства определяются, как правило, в виде отношения результатов производства к затратам. В зависимости от выбора вида затрат, с которыми соотносятся результаты производства — с примененными или с потребленными (затраченными) ресурсами — можно выделить соответственно ресурсный и затратный подходы к определению содержания экономической эффективности производства [2, 4]. Многие экономисты выступают за совместное применение обоих вариантов. Ряд экономистов предлагают ресурсно-затратный подход, при котором эффект производства соотносится с приведенными затратами, синтезирующими как объем применяемых ресурсов, так и объем текущих затрат [4].

Экономическая эффективность является также выражением определенного экономического интереса. Существование разных экономических интересов объясняется относительным экономическим обособлением различных хозяйственных звеньев, вытекающим из достигнутого уровня разделения и кооперации труда. С позиций разных хозяйственных уровней, эффективность, как результативность производства, неизбежно представляется по-разному в зависимости от экономических условий, в которых данное хозяйственное звено находится. В этой связи целесообразно выделить две формы экономической эффективности производства: народнохозяйственную эффективность, отражающую общенародный интерес, и локальную (или хозрасчетную) эффективность, отражающую интерес хозяйствующего субъекта.

Локальная эффективность определяется экономическими интересами предприятия любой формы собственности, обусловленными самостоятельностью его деятельности на рынке. Интерес отдельного предприятия в основном совпадает с экономическими интересами общества, так как они функционируют в единой экономической системе. Однако каждое предприятие стремится получить максимальную прибыль, что объективно может не всегда полностью совпадать с интересами всего общества. По нашему мнению, при определении экономической эффективности производства необходимо не только определять степень достижения конечной цели предприятия (получение локального эффекта), но и учитывать в какой мере эти результаты соответствуют экономическим интересам общества в целом.

На основе проведенного анализа сформируем понятия экономического эффекта и экономической эффективности устойчивого землепользования. Под

экономическим эффектом управления устойчивым землепользованием можно понимать результат государственной, муниципальной и внутрихозяйственной деятельности по управлению земельными ресурсами на различных административно-территориальных уровнях. А под экономической эффективностью — отношение этого экономического эффекта (результата) к затратам материальных, трудовых и других ресурсов.

Рассмотрим теперь классификацию экономического эффекта устойчивого землепользования. Экономический эффект управления землепользованием можно разделить на внешний и внутренний; фактический, расчетный и прогнозный.

Внешний экономический эффект — это экономические и внеэкономические последствия, возникающие во внешней среде при использовании земельных ресурсов. Внутренний экономический эффект — это экономический результат, получаемый при рациональном использовании земель. Примером внутреннего эффекта может быть, например, рост прибыли землепользователя за анализируемый период. Фактический экономический эффект — это фактически полученный эффект управления землепользованием и оценка осуществленных единовременных затрат и ежегодных издержек. Расчетный экономический эффект — это эффект, определенный на основе предполагаемых доходов и расходов на управление землепользованием, определенных на основе нормативных показателей затрат (норм времени и средств на выполнение видов работ). Прогнозный экономический эффект — это эффект, определяющий величину и состав доходов и расходов на перспективу.

Экономическую эффективность управления устойчивым землепользованием, необходимо рассматривать на пяти уровнях [7]:

- на уровне Российской Федерации — народнохозяйственную эффективность;
- на уровне региона (федеральный округ, область, край) — региональную эффективность;
- на уровне муниципалитета (район, поселение) — муниципальную эффективность;
- на уровне земельно-кадастрового предприятия, а также конкретного землевладения (землепользования) — хозрасчетную (коммерческую) эффективность;
- на уровне физического лица — локальную эффективность.

При определении экономической эффективности управления устойчивым землепользованием, по нашему мнению, следует руководствоваться следующими принципами:

- Принцип научности или научной обоснованности при определении экономической эффективности управления



- устойчивым землепользованием основывается на применении современных методов, а также изучении и применении отечественного и зарубежного опыта.
- Принцип системности состоит в том, что любое землепользование является сложной и иерархической системой, все элементы которой должны быть тесно взаимосвязаны между собой.
 - Принцип комплексности при экономической эффективности подразумевает учет всего многообразия факторов, оказывающих влияние на землепользование.
 - Ввиду сложности самого объекта определение экономической эффективности управления устойчивого землепользования должно выполняться в несколько этапов.
 - Определение экономической эффективности должно характеризоваться не одним, а целой системой показателей, так как устойчивое землепользование представляет собой сложную систему.
 - Экономическая эффективность управления устойчивым землепользованием должна определяться по разным методикам в соответствии с определенными критериями.

- Экономическая эффективность управления устойчивым землепользованием следует рассматривать не только с точки зрения одного землепользования, но и с позиций всей системы землепользования в целом в РФ.
- При определении экономической эффективности управления устойчивым землепользованием необходимо учитывать фактор времени.
- При определении экономической эффективности землепользования необходимо учитывать то, что затраты могут осуществляться в одном месте, а эффект проявляться в другом.
- При определении экономической эффективности управления устойчивого землепользования необходимо учитывать влияние неопределенностей и рисков.

Литература

1. Абрамян С.И. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов с учетом экологического фактора: дис. ... канд. экон. наук. М.: Московская государственная академия приборостроения, 1999.
2. Варламов А.А., Гальченко С.А., Шаповалов Д.А., Смирнова М.А., Комаров С.И. Управ-

ление земельными ресурсами: учебник. М.: ГУЗ, 2014.

3. Методика определения стоимости разработки программных средств вычислительной техники и информатики. URL: <http://www.srgc.ru>

4. Милосердов В. Хозяйственный механизм регулирования земельных отношений // Международный сельскохозяйственный журнал. 1997. № 2. С. 20-24.

5. Оверчук А.Л. Некоторые аспекты управления земельными ресурсами // Земельный вестник России. 2002. № 3. С. 7-11.

6. Русаков Г. Совершенствование экономического механизма хозяйствования предприятий // Экономика сельского хозяйства. 1978. № 11. С. 70-88.

7. Теория и методы управления земельными ресурсами в условиях многообразия форм собственности на землю: монография / под науч. ред. А.А. Варламова; Государственный университет по землеустройству. М., 2006. 343 с.

8. Экономическая энциклопедия / Институт экономики РАН; гл. ред. Л.И. Абалкин. М.: Экономика, 2012. 1055 с.

9. Жданова Р.В. Важнейшие задачи и проблемы эффективного управления земельными ресурсами / Проблемы и перспективы современного эффективного землепользования; ГУЗ. М., 2013. С. 133-136.

zhdanova1604@yandex.ru



В этот радостный и светлый день от лица коллектива ООО «Агромашхолдинг» и от себя лично поздравляю издание «Международный сельскохозяйственный журнал» с юбилеем!

60 лет — возраст знаменательный для человека, а для журнала — это знаковый рубеж.

Ваше издание может и должно исполнять роль доброго друга и советчика.

Желаем «Международному сельскохозяйственному журналу» и его создателям долгих лет жизни, заинтересованных читателей и заслуженных наград!

С уважением,
Исполнительный директор
ООО «Агромашхолдинг»

М.Х. Караджаев



Александр Трубилин,

доктор экономических наук, профессор, ректор,

Владимир Сидоренко,

доктор экономических наук, профессор,

Павел Михайлушкин,

доктор экономических наук,

Дмитрий Баталов,

кандидат экономических наук,

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРАРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В РОССИИ

В данной научной статье рассмотрены современное состояние, проблемы и приоритеты аграрных преобразований в России и Краснодарском крае, предлагаются основные направления по повышению конкурентоспособности сельского хозяйства.

Особое внимание уделено взаимодействию аграрной экономики, рынка и государства, подчеркивается необходимость в современных условиях усиления роли государства в аграрных преобразованиях, обеспечения продовольственной безопасности на основе импортозамещения при одновременном разумном синтезе государственного регулирования и механизмов аграрного рынка.

Следует отметить, что трудности в сельском хозяйстве в значительной мере объясняются несовершенством аграрной политики, а также недооценкой значения и роли аграрного сектора в экономике страны. Достаточно отметить, что сегодня в государственном бюджете страны на развитие сельского хозяйства выделяется около 2% его расходной части, в СССР было 19-20, в США в настоящее время — от 27 до 35, в Японии и Финляндии — до 65-70%. Мировой экономический кризис, а также антироссийские санкции ряда стран Европы, США и других вызвали необходимость разработки более эффективной государственной стратегии аграрной политики страны, антикризисных программ отдельных регионов и предприятий агропромышленного комплекса.

На наш взгляд, немаловажное значение в аграрных преобразованиях АПК имеет изучение передового опыта и перспективных направлений аграрной политики в России и за рубежом (Китае, США, Испании, Венгрии и др.). Мы считаем, что в ближайшей перспективе в качестве приоритета аграрных преобразований должна стать политика роста доходов сельхозпроизводителей, престижности и мотивации сельского труда.

Важное значение в статье уделено освещению передового опыта аграрных преобразований в Краснодарском крае. Сегодня агропромышленный комплекс Краснодарского края является ведущим в аграрном секторе экономики России, на его долю приходится больше 10% производимой продукции в стране.

В Краснодарском крае разработана долгосрочная программа устойчивого развития аграрного сектора, в которой, наряду с задачами обеспечения продовольственной безопасности и импортозамещения, повышения конкурентоспособности сельской экономики и социального развития села, предусматривается развитие внешнеэкономической и торговой деятельности, привлечения иностранных и частных инвестиций в экономику, создание совместных предприятий и аграрных экономических зон.

В статье предлагаются конкретные рекомендации по устойчивому развитию сельского хозяйства России. Это касается, прежде всего, разработки государственных программ по импортозамещению продовольствия, изменению расходов в бюджете страны на развитие сельского хозяйства, введения системы государственного заказа на производимую продукцию, восстановления государственного планирования сельского хозяйства, включая и стратегическое, которые позволят учитывать, научно обосновывать и прогнозировать координацию государственного, частного и международного партнерства.

Summary

The current state, problems and priorities of agrarian reforms in Russia and Krasnodar region, major opportunities to improve the competitiveness of agriculture are considered in the present scientific article.

Particular attention is paid to the interaction of agrarian economy, the state and the market, the need in today's context of increasing the state's role in agrarian reforms, food security, based on import substitution, while reasonable synthesis of the state regulation and agrarian market mechanisms is emphasized.

It should be noted that the difficulties in the agricultural sector is largely explained by the imperfection of agricultural policy as well as an underestimation of the importance and role of the agricultural sector in economy. It is enough to say that today in the state budget of the country for the development of agriculture about two per cent of its expenditure share is released, 19-20 was in the USSR, at the present time from 27 to 35 in the USA, in Japan and Finland to 65-70%. The global economic crisis as well as anti-Russian sanctions of several countries in Europe, the USA and other countries necessitated the development of better public policy of agrarian strategy of the country, anti-crisis programs of individual regions and agro-industrial complex.

In our opinion, of great importance in the agrarian reforms of AIC is the study of the best practices and promising areas of agrarian policy in Russia and abroad (China, USA, Spain, Hungary and others). We believe that in the near future as a priority of agrarian reforms must be a policy of growth of farmers' incomes, prestige and motivation of rural labor.

The great importance is paid to the coverage of leading experience of agrarian reforms in Krasnodar region. Today, agro-industrial complex of Krasnodar Region is a leading one in the agricultural sector of the Russian economy, it accounts for more than 10% of production in the country.

In Krasnodar Territory, there was worked out the long-term program of sustainable development of the agricultural sector, which, along with the objectives of food security and import substitution, increasing the competitiveness of the rural economy and social development of a rural area providing for the development of foreign economic and trade activities, foreign and private investment in the economy, creation of joint enterprises and agricultural economic zones.

Specific recommendations for sustainable development of agriculture in Russia are offered in the article. This applies primarily to the development of the state on food import substitution programs, the changes in the budget of the country for development of agriculture, the introduction of the state order system for manufactured products, the restoration of the state planning of the rural economy, including strategic one that will allow us to take into account and scientifically substantiate and predict the coordination of the state, private and international partnership.

Ключевые слова: аграрные преобразования, конкурентоспособность, импортозамещение, мотивация, престижность сельского труда, государственное регулирование, аграрные экономические зоны, совместные предприятия, экспорт продовольствия.

Keywords: agrarian reforms, competitiveness, import substitution, motivation, prestige of the rural labor, government regulation, agricultural economic zones, joint ventures, export of food.



Как известно, в 2012 г. Министерством сельского хозяйства РФ была разработана и утверждена «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы», направленная, в том числе, на усиление государственной поддержки агропрома, как это делается во многих развитых странах мира [2]. По существу, это госпрограмма аграрных преобразований, так как на развитие сельского хозяйства запланировано направить около 2,3 трлн руб.: 1,51 трлн руб. из федерального бюджета и 0,79 трлн руб. из бюджетов субъектов Российской Федерации. В данной программе, наряду с мерами государственной поддержки АПК, особое внимание уделяется поддержке приоритетных направлений региональных аграрных программ — развитию малых форм хозяйствования, фермерства, переработке сельскохозяйственной продукции мясного скотоводства, сделан акцент на сокращение импорта продовольствия [2].

В целом следует отметить положительное влияние разработанных государством мер по ускоренному развитию АПК, за последние годы общий объем аграрного производства ежегодно превышает 3-5%.

Анализ экономики сельского хозяйства России, Краснодарского края свидетельствует о значительных резервах аграрного производства, реализация которых обеспечит более полное использование огромного ресурсного агропотенциала, сбалансированное функционирование всех звеньев АПК, достижение высокой конкурентоспособности агропромышленного производства на внутреннем и мировом рынках, повышение занятости сельского населения. Следует признать, что концепция свободного рынка не отвечает задачам и целям развития аграрного производства. Отказ от системы государственного планирования, госзаказа на производимую продукцию, необоснованная ценовая политика в отрасли, недостаточный пока еще уровень господдержки, необоснованная в ряде случаев приватизация, особенно предприятий переработки продукции, сдерживают темпы роста сельской экономики, способствуют увеличению банкротства в АПК, привели к огромному долгу российских сельхозтоваропроизводителей (росту кредиторской задолженности), который в 2015 г. составил свыше 2,5 трлн руб., что сопоставимо с общим объемом производимой в стране продукции АПК [3].

Настало время, когда усиление государственного регулирования аграрного сектора, как и всей экономики России, должно стать основой новой аграрной политики. Не вызывает сомнения, что государствен-

ное регулирование является кратчайшим путем возрождения села [4].

На наш взгляд, стратегический курс аграрных преобразований должен включать:

- социальное развитие села;
- создание единого интегрированного экономического пространства России, позволяющего проводить эффективную аграрную политику во всех регионах страны, обеспечивающего соблюдение государственных интересов, исключая региональный сепаратизм;
- восстановление основных признаков планирования сельской экономики и федерального заказа на продовольствие, что вызывает необходимость создания Федеральной службы по закупкам продовольствия;
- формирование единой рыночной инфраструктуры аграрного рынка, обеспечивающей эффективное продвижение и сбыт продукции;
- усиление управленческой вертикали государственного регулирования и контроля в осуществлении стратегии аграрных преобразований;
- научное обеспечение АПК;
- установление паритета цен на сельскохозяйственную продукцию и других отраслей экономики, особенно на энергоносители, путем создания аграрному сектору режима наибольшего благоприятствования со стороны топливно-энергетического комплекса;
- подготовку управленческих кадров, способных обеспечить эффективную работу сельского хозяйства в условиях рынка;
- списание безнадежных долгов, кредиторской задолженности сельхозпредприятий, что обеспечит оздоровление и экономический рост аграрного сектора экономики; проведение, одновременно с этим, государственной аттестации руководящих сельскохозяйственных кадров с целью определения их компетентности и возможности эффективной работы в современных условиях;
- принятие Федерального закона «О сельском хозяйстве»;
- обеспечение конкурентоспособности отечественной продукции АПК;
- повышение оплаты труда и его престижности в аграрном секторе;
- создание аграрных экономических зон и совместных агропредприятий;
- совершенствование системы госрегулирования АПК с использованием опыта поддержки аграрного сектора в других странах, оказывающих огромную в сравнении с Россией, помощь как экономическую, так и финансовую сельскому хозяйству в этих странах;
- разработку государственной программы по импортозамещению, как это сде-

лали многие страны мира, что позволит минимизировать, а в конечном счете, исключить зависимость страны от импорта продуктов питания и, в конечном счете, исключить зависимость страны от импорта продуктов питания [5].

В современных условиях вопросы преодоления импортозависимости, как главного фактора обеспечения продовольственной безопасности, приобретают особую важность и значимость для всей экономики страны.

Осуществление мер в области обеспечения продовольственной безопасности вызывает необходимость разработки стратегии импортозамещения, как это сделали многие страны мира, что позволяет минимизировать зависимость страны от импорта продовольствия. Импортозамещение при высоком уровне господдержки АПК способствует созданию новых совершенных производств высококачественной, конкурентоспособной продукции. При высоком уровне господдержки АПК импортозамещение становится стимулом для ускоренного развития российского аграрного производства. В этой связи государству необходимо срочно перейти к разработке и внедрению реальных механизмов импортозамещения на рынке продовольствия с подключением к реализации этой проблемы видных ученых-аграрников, представителей аграрного бизнеса и иностранных специалистов.

Успешная реализация задач по развитию и преобразованиям АПК страны возможна лишь при условии усиления роли государства в развитии этого важнейшего сектора экономики, а первым шагом должно стать увеличение расходов на эти цели в государственном бюджете до 7-10% вместо 1,5% в настоящее время.

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что аграрные преобразования на основе модернизации и повышения конкурентоспособности АПК должны стать одним из основных приоритетов аграрной политики в стране, отдельных регионах. В каждом регионе следует разработать и внедрить перспективную программу оздоровления сельской экономики, создания экономических условий для ее развития на основе синтеза государственно-частного партнерства. Очень полезен для других регионов России опыт аграрных преобразований в Краснодарском крае.

Сегодня Краснодарский край является ведущим в аграрном секторе России. Край производит около 10% валовой сельскохозяйственной продукции в стране. Благодаря наличию сырьевой базы в крае развито промышленное производство мясо-молочной продукции, сахара, вин, растительного масла, плодоовощных и мясных консервов и других видов.



За последние годы в крае наблюдается устойчивый рост аграрной экономики. Продукция сельского хозяйства в 2015 г. достигла 335 млрд руб., против 290 млрд руб. в 2014 г., то есть рост составил 45 млрд руб. или 16%. Рентабельность отрасли достигла 42,5%, прибыль — 53 млрд руб. Рост экономики АПК обеспечил повышение уровня доходов работников села, среднемесячная заработная плата 1 работающего в среднем по краю в сельском хозяйстве составила 25 тыс. руб. Поэтому АПК является локомотивом развития экономики Кубани [6].

Увеличению объема продуктов переработки сельскохозяйственной продукции, росту рентабельных доходов сельского населения края и их занятости способствует ускоренное развитие сельских подсобных производств, малых форм хозяйствования, фермерских хозяйств, а также крупных агрохолдингов, в которых интегрировано производство, переработка и реализация готовой продукции. В крае эффективно работают крупные агрохолдинги, в которых воедино системно интегрировано производство, переработка, хранение и реализация продукции. К таким типам хозяйств следует, прежде всего, отнести агрохолдинг «Кубань» Усть-Лабинского района, ЗАО фирма «Агрокомплекс» Выселковского района, а также ООО «Успенский Агропромсоюз» и другие современные предприятия мирового уровня развития.

Эффективно работает в крае крупное агрообъединение «Кубань» Усть-Лабинского района, в котором работают свыше 5 тыс. человек. Агрохолдинг «Кубань» признан одной из ведущих агрокомпаний России по экономическим и социальным показателям. Выручка компании за 2015 г. превысила 10 млрд руб., а прибыль составила 2,8 млрд руб., рентабельность — свыше 50%. В агрохолдинге воедино интегрировано высокоэффективное производство продукции растениеводства, животноводства, переработка и реализация продукции. Достаточно отметить, что в его состав входят сахарный завод, зерновые элеваторы, мясокомбинат, а также фирменные магазины. Огромные финансовые средства агрокомплекс направляет ежегодно в социальную сферу.

Отличительной особенностью деятельности агрохолдинга «Кубань» является участие предприятия во внешнеэкономической деятельности (ВЭД). Он сотрудничает на внешнем рынке с международными торговыми фирмами ФЕСТ Альпине Интертрейдинг АГ и ООО «Аутспан Интернешнл», на долю которых приходится более 60% реализации пшеницы 4 класса. В 2014 г. от реализации пшеницы в размере 50 тыс. т на внешнем рынке агрохолдинг при цене 252 долл. США за 1 т полу-

чил экспортную выручку на общую сумму 12,6 млн долл. США, рентабельность экспорта достигла 180%.

Разумеется, огромный экспортный потенциал имеют и другие предприятия Краснодарского края. Это вызывает необходимость дополнительных мер по разработке стратегии преобразования АПК не только Краснодарского края, но и России. На наш взгляд, реализация стратегии ВЭД в системе АПК вызывает необходимость преобразований в организационной структуре, методов управления и стимулирования, кадровой политики, составления бизнес-проектов и дорожных карт эффективного продвижения сельскохозяйственной продукции за рубеж на основе внедрения новейших информационных систем для аграрного бизнеса. Однако непременным условием такой стратегии должен быть, прежде всего, высокий уровень качества и конкурентоспособности производимой продукции, и только в этом случае, как показывает опыт ВЭД Агрохолдинга «Кубань», можно добиться высоких показателей экономической эффективности экспорта продовольствия [7].

Несмотря на достаточно высокие темпы роста аграрной экономики, в крае имеются значительные резервы дальнейшего ускорения социально-экономического развития отрасли.

Негативными моментами в развитии аграрного сектора Краснодарского края являются недостаточно высокий уровень рентабельности продаж некоторых видов сельскохозяйственной продукции, рост числа убыточных организаций, значительно с каждым годом увеличивающаяся кредиторская задолженность, которая в 2015 г. превысила 44 млрд руб.

Вызывает озабоченность низкая окупаемость инвестиций, направляющаяся на модернизацию сельской экономики, которая за последние годы упала на 20%. В крае наблюдается рост банкротства в системе АПК.

Анализ современного состояния экономики сельского хозяйства за последние годы позволил выявить нежелательную тенденцию перехода на мелкотоварное производство в АПК Краснодарского края и сокращение числа крупных сельскохозяйственных организаций. Это в определенной степени повлияло на замедление развития животноводства в крае. Фермерские хозяйства занимаются сегодня в основном выращиванием продукции растениеводства и гораздо в меньшей мере — животноводством. Не умаляя роль малых форм хозяйствования как стратегически значимого сектора экономики АПК, нельзя не отметить, что эффективность работы многих фермерских хозяйств остается низкой. Несмотря на то, что на долю фермерских хозяйств приходится 30% всего

производимого в крае зерна, располагая 30% пашни от общего наличия земель в крае, фермеры производят лишь 7% молока, 1,5% мяса и 3,8% плодов и ягод. Это является значительным недостатком в деятельности фермерства. Изучение же опыта работы фермеров во многих странах мира свидетельствует о том, что именно малые формы хозяйствования в кооперации с крупными аграрными комбинатами, агрофирмами и агрохолдингами играют важную роль в производстве и поставке мяса, молока, плодов и другой продукции на продовольственный рынок.

В Краснодарском крае разработана долгосрочная программа устойчивого развития аграрного сектора экономики, в которой вопросам импортозамещения продовольствия отводится ведущая роль. В данной программе устойчивого развития АПК края, учитывая природно-экономические условия региона, намечено увеличение инвестиций в развитие животноводства, семеноводства и плодоводства, а также в переработку и реализацию продукции, развитие агротуризма и др.

Важная роль в реализации данной программы принадлежит эффективной системе сбыта продукции на основе организации в крае 7 оптово-логистических центров. Реализация перспектив развития АПК Краснодарского края потребует усиления господдержки и привлечения как государственных, так и частных иностранных инвестиций в эту важную отрасль экономики, которые в 2015 г. составили 458 млрд руб., что значительно превышает аналогичные показатели предыдущих лет.

Для Краснодарского края перспективным направлением привлечения частных и иностранных инвестиций в аграрный сектор будет организация аграрных экономических зон (АЭЗ) совместных предприятий [3]. Такие структуры с облегченным налоговым режимом создадут условия для ускоренного развития малого и среднего бизнеса, торговли продовольствием в Краснодарском крае.

Разработанная нами модель аграрной экономической зоны представлена на рисунке. По результатам проведенных нами исследований, наиболее эффективным является организация АЭЗ на базе крупных агропромышленных комплексов и агрохолдингов в Краснодарском крае. Эффективным будет организация АЭЗ в свеклосахарном производстве на базе Крымского консервного производства, агрофирмы «Абрау-Дюрсо», АО «Дагомыс-чай» и др. Реализация проекта создания АЭЗ в Краснодарском крае обеспечит наращивание аграрных производств и занятость сельского населения до 150-200 тыс. человек.

Предлагаем создать в структуре Министерства сельского хозяйства РФ специальный орган по развитию и координации АЭЗ.

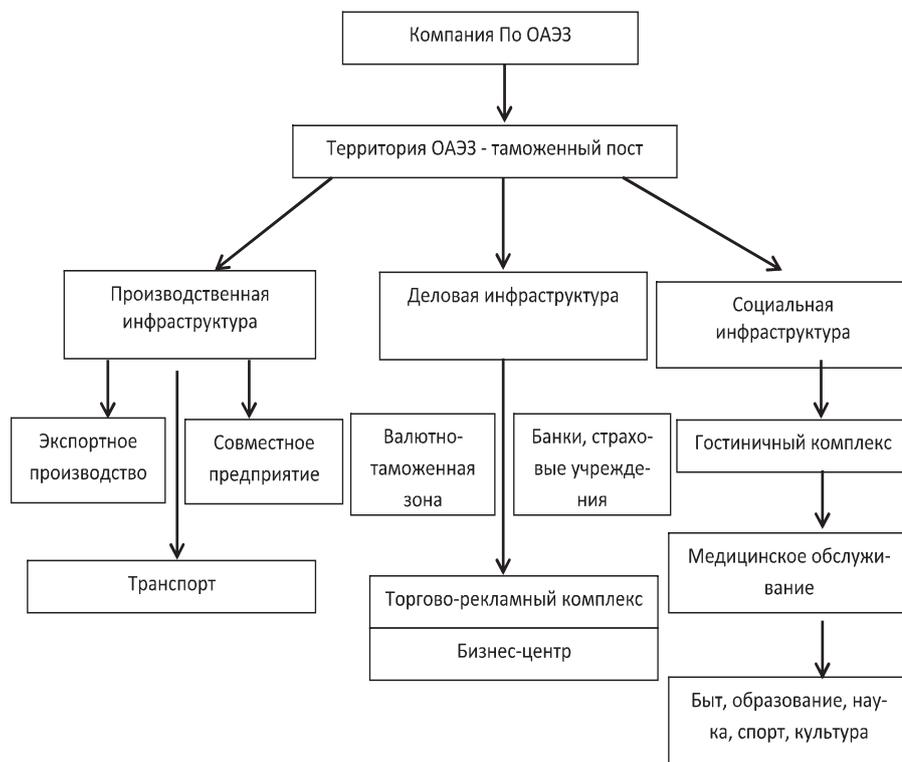


Рис. Организационная структура особой аграрной экономической зоны (проект)

Наряду с развитием особых экономических зон в России возрастает объективная необходимость создания совместных предприятий в АПК, которые способны привлечь значительные инвестиции для модернизации и развития сельского хозяйства, обеспечить занятость сельского населения.

Что касается Краснодарского края, на его территории функционируют свыше 550 совместных крупных предприятий, способствующих повышению эффективности и конкурентоспособности экономики Кубани. Совместные предприятия сегодня обеспечивают занятость почти 100 тыс. человек.

В современных экономических условиях можно выделить следующие основные более значимые проблемы аграрных преобразований России, призванные ускорить реализацию государственной аграрной политики:

- повышение конкурентоспособности АПК на основе перевода его на инновационный путь развития и модернизации;
- обеспечение продовольственной безопасности на основе импортозамещения;
- усиление роли государства в развитии агропромышленного сектора экономики;
- социальное развитие села;
- активная интеграция российской аграрной экономики в мировую систему.

Сегодня на первый план выходит проблема повышения конкурентоспособ-

ности продовольствия, экспортируемого на мировой рынок, решение которой невозможно без модернизации АПК. Повышение конкурентоспособности сельского хозяйства — одно из фундаментальных положений государственной аграрной политики России. Конкурентоспособность АПК, в конечном счете, определяет его успех на внутреннем и мировом рынках. Следует отметить, что состояние конкурентоспособности аграрного сектора России пока еще отстает от развитых стран.

Несмотря на заметный экономический рост последних 8-10 лет, низкая конкурентоспособность остается одной из серьезнейших проблем российской экономики. По данным ФАО, по уровню глобальной конкурентоспособности Россия в 2016 г. находилась на 46 месте в мире.

Глобальная конкурентоспособность АПК ассоциируется, прежде всего, с деятельностью крупных транснациональных корпораций. В 2014-2015 гг. рейтинг глобальной конкурентоспособности возглавила Швейцария, которая занимает 1 место уже шестой год подряд. Сингапур, как и в прошлом году, занимает 2 место. США улучшили свой рейтинг с 5 до 3 места и по-прежнему остаются мировым лидером в обеспечении инновационных продуктов и продовольствия. Китай в рейтинге конкурентоспособности мировой экономики занимает лишь 28 место.

Вхождение России в мировое хозяйство во многом зависит от решения проблемы конкурентоспособности экономики в целом и особенно аграрного сектора.

За последние четверть века мировое производство сельскохозяйственной продукции практически удвоилось, повысилась конкурентоспособность аграрного сектора, прежде всего в развитых странах. Развитые страны доминируют в экспорте и импорте продовольствия, за последние годы на их долю в среднем приходится 75% мирового экспорта и 70% импорта продовольствия.

В отличие от развитых и ряда развивающихся стран, Россия не только испытывает недостаток эффективных крупных компаний мирового уровня, но еще больше страдает от отсутствия растущих, крупных перспективных компаний как в сельскохозяйственном производстве, так и в переработке и сбыте продукции.

В последнее время в России, в том числе и в Краснодарском крае, при разработке стратегии развития АПК широко стала использоваться разработка «дорожной карты», с помощью которой определяются этапы и объекты, величина затрат и цены, необходимые для запуска инвестиционного проекта от начала и до выхода на конечный уровень конкурентоспособного производства.

Нами разработаны схема и модели регулирования конкурентоспособности аграрного производства, факторы, влияющие на уровень конкурентоспособности АПК, а также критерии конкурентоспособности отдельных типов хозяйствования и сельского хозяйства в целом.

Создание конкурентоспособного агропромышленного производства, как показывает мировой и отечественный опыт, невозможно без усиления роли государства и поддержки аграрного сектора экономики. Необходимо разработать специальную стратегию повышения конкурентоспособности экономики страны, включая и аграрную, разработать и принять Федеральный закон «О конкурентоспособности экономики России». Создание и функционирование системы управления и регулирования конкурентоспособности будет способствовать повышению эффективности АПК и его интеграции в мировое хозяйство.

Социальное развитие села — один из важнейших факторов обеспечения продовольственной безопасности России, роста благосостояния населения. Социальная программа должна быть комплексной, охватывать все стороны жизни человека — условия труда и быта, образование, культуру, медицинское обслуживание и др. Было бы очень полезно каждому предприятию иметь свои социально-экономические программы, а на федеральном уровне разработать целевую программу «Социальное развитие села», затрагивающую интересы почти 50 млн россиян. Цель таких программ — максимальное использование социальных факторов для повы-



шения эффективности производства, прежде всего, для улучшения использования трудовых ресурсов села. Особое внимание при этом должно быть уделено подготовке и переподготовке кадров для села, в том числе экономических, способных обеспечить дальнейшее развитие производства, ускорение социального прогресса [9].

В условиях глобализации мировой экономики особое внимание государство должно уделять развитию и регулированию внешнеэкономической агропродовольственной деятельности, реализации экспортного потенциала АПК страны, отдельных регионов. Развитие экспортного агропромышленного потенциала способствует росту занятости сельского населения, созданию новых современных агропредприятий, переходу к производству высококачественной конкурентоспособной продукции, сохранению валютной выручки внутри государства, улучшению торгового баланса страны, обеспечению продовольственной безопасности на основе импортозамещения продовольствия.

Мы рассматриваем импортозамещение в качестве важной составной части внешнеэкономической стратегии развития сельского хозяйства, предусматривающей расширение и координацию государственно-частного и международного партнерства с учетом факторов мирового рынка. По нашему мнению, активизация процессов импортозамещения в России способна в ближайшие 5-7 лет обеспечить рост аграрного производства на 15-20%, а следовательно, и увеличить экспортный потенциал по таким видам продукции, как пшеница, подсолнечник, мясо говядины, свинина и мясо птицы и некоторых других.

По данным Росстата, экспортная выручка от продовольствия России в 2015 г. превысила 16 млрд долл. США, Краснодарского края — 1,6 млрд долл. США.

Госпрограммой развития сельского хозяйства предусмотрено увеличение экспортного потенциала продукции растениеводства и продуктов его переработки, в частности, экспортного потенциала зерна — до 30 млн т, сахара — до 250 тыс. т, масла растительного — до 1,6 млн т, мяса птицы — до 400 тыс. т, свинины — до 200 тыс. т.

Поэтому сегодня необходимо разработать агропромышленную экспортную стратегию России и отдельных регионов, в том числе и Краснодарского края, на ближайшую перспективу, целью осуществления которой будет обеспечение формирования эффективной модели экспорта продовольствия, взаимовыгодного внешнеэкономического сотрудничества в АПК, а расчеты осуществлять в национальных валютах. Проведенный нами мониторинг

внешнеторговых операций России по продовольствию показал взаимную заинтересованность и благоприятные перспективы со стороны стран ЕАЭС, Китая, Бразилии, Индии, Тайланда, Вьетнама, Южной Кореи, Японии, Сингапура, Финляндии, Египта, Ирана, ОАЭ и др.

Ярким примером реализации нового подхода стимулирования производства на экспорт является Китай. Сохранение значительного присутствия государства в сельской экономике в период аграрных реформ, проведенная модернизация аграрного сектора позволили резко увеличить производство на экспорт сельскохозяйственной продукции и занять лидирующие позиции на мировом аграрном рынке. Опыт Китая свидетельствует, что государство является не противником рынка, а способствует его развитию вместе с государственным сектором экономики, обеспечивая тем самым занятость огромного населения страны.

В заключение следует подчеркнуть, что успех аграрных преобразований в России во многом зависит от проведения государством более совершенной аграрной политики, принятия Федерального закона «О развитии сельского хозяйства», в котором будут законодательно предусмотрены меры по совершенствованию государственного регулирования и поддержки АПК, границы приватизации и развития государственно-частного партнерства, механизмы обеспечения продовольственной безопасности и импортозамещения, сбыта и экспорта продовольствия, вопросы социального развития села, усиления престижности и мотивации сельского труда.

Вышеуказанный закон, мы в этом убеждены, может стать программой деятельности, в том числе внешнеэкономической, для сельхозпроизводителей любой формы собственности и организации на определенный, планируемый период, своеобразной Конституцией развития АПК страны, отдельных регионов, сельских территорий. Такие законы, как свидетельствует мировая практика, приняты в США, Германии и других развитых государствах [9].

Проведение государством единой экономической, финансовой, бюджетной, социальной и внешнеэкономической политики в аграрной сфере позволит успешно решить проблему подъема сельской экономики, насытить рынок продуктами питания отечественного производства, ускорить реализацию аграрных преобразований, повысить конкурентоспособность российского аграрного сектора экономики на внутреннем и мировом рынках [10].

Первым реальным шагом по усилению госрегулирования аграрной сферы эко-

номики будет введение госзаказа на необходимую продукцию по рентабельным ценам, создание государственного (федерального) органа по закупкам продовольствия и соответствующей государственной производственной инфраструктуры, обеспечивающей прием, хранение и переработку продукции сельского хозяйства.

Успешной реализацией актуальных проблем аграрных преобразований в России будет способствовать проведение региональных, а затем Всероссийской научно-практической конференции по сельскому хозяйству с привлечением специалистов сельского хозяйства, фермеров, ученых-аграрников, представителей аграрного бизнеса и иностранных компаний и совместных предприятий.

Все эти меры позволят сконструировать более эффективную, с учетом современных реалий в мировой экономике, государственную аграрную политику, использовать огромный аграрный потенциал и занять достойное место на мировом агропродовольственном рынке.

Литература

1. Сельское хозяйство Краснодарского края: статистический сборник / Краснодарстат. Краснодар, 2016. 233 с.
2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. М.: Росинформагротех, 2012. 214 с.
3. Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В. Стратегия антикризисного развития сельского хозяйства России. Краснодар: Мир Кубани, 2015. 209 с.
4. Сидоренко В.В., Инюкин Н.Ф. Государственное регулирование экономики. Краснодар: Мир Кубани, 2015. 678 с.
5. Сидоренко В.В. Стратегия аграрных преобразований в России. Краснодар: Мир Кубани, 2013. 349 с.
6. Трубилин А.И., Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В. Аграрная политика. Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. 363 с.
7. Мельников А.Б., Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В. Актуальные задачи развития сельского хозяйства Краснодарского края // Научный журнал КубГАУ. 2016. № 116 (2). С. 1-10.
8. Трубилин А.И., Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В. Конкурентоспособность аграрного сектора экономики // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. № 5. С. 4-8.
9. Сидоренко В.В., Инюкин А.Ф., Ковелин Н.И., Баталов Д.А. Аграрная политика России. Краснодар, 2016. С. 386.
10. Трубилин А.И., Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В. Приоритеты аграрной политики России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2012. № 5. С. 10-16.

**Наталья Бондина,***доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой,***Игорь Бондин,***доктор экономических наук, профессор,**декан экономического факультета,**Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза*

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Важнейшими результатами финансово-хозяйственной деятельности предприятия, характеризующими его результативность, являются размер прибыли и уровень рентабельности. В статье отражены основные факторы, оказывающие влияние на изменение рентабельности, возможности диагностики эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций. Дана оценка деятельности сельскохозяйственных организаций Пензенской области за 2000-2015 гг., а также представлены основные показатели рентабельности финансово-хозяйственной деятельности. В заключении авторами представлены значимые тенденции в АПК Пензенской области на ближайший период.

Summary

The most important results of financial-economic activity of the enterprise that characterize its performance are the amount of profit and level of profitability. This article deals with the main factors influencing variation in profitability. The article shows the diagnostic capabilities of activity efficiency of agricultural enterprises. It has been shown the estimation of activity of the agricultural enterprises of the Penza region in 2000-2015 and the basic profitability of financial and economic activities. In conclusion, the authors consider the significant trends in agriculture of the Penza region in the nearest future.

Ключевые слова: *прибыль, рентабельность, финансовый результат, устойчивость.*

Keywords: *profit, profitability, financial performance, sustainability.*

Показатели финансовых результатов характеризуют устойчивость деятельности сельскохозяйственных предприятий. Основные среди них — показатели прибыли, которая составляет основу экономического развития предприятия. Показатели прибыли являются важнейшими в системе оценки результативности и деловых качеств предприятия, степени его надежности и финансового благополучия как партнера. В процессе своей производственно-финансовой деятельности организации получают доходы, которые складываются из разных составляющих, имеют различную форму, разные источники и направляются на различные цели [2].

В течение последних лет аграрная политика государства в значительной мере направлена на стимулирование инвестиций в сельское хозяйство. Высокие финансовые результаты деятельности предприятий обеспечивают укрепление бюджета государства посредством налоговых платежей, способствуют росту инвестиционной привлекательности организаций, их деловой активности. Эффективность хозяйственной деятельности коммерческих предприятий проявляется в системе абсолютных и относительных показателей финансовых результатов [3].

Важнейшими результатами финансово-хозяйственной деятельности предприятия, характеризующими его результативность, являются размер прибыли и уровень рентабельности. Прибыль предприятия получают в основном от реализации товаров (работ, услуг) и имущественных прав, а также от других внебюджетных видов де-

ятельности (долевое участие в других организациях, купля-продажа иностранной валюты, сдача имущества в аренду и т.д.).

Прибыль в условиях рыночной экономики составляет основу экономического развития предприятия. Рост прибыли создает финансовую базу для самофинансирования, расширенного воспроизводства, решения социальных и материальных потребностей трудовых коллективов. За счет прибыли выполняется также часть обязательств предприятия перед бюджетом, банком и другими предприятиями и организациями. Таким образом, показатели прибыли становятся важнейшими для оценки производственной и финансовой деятельности предприятий. Они характеризуют степень его деловой активности и финансового благополучия. По прибыли определяется уровень отдачи авансированных средств, доходность авансированных средств и доходность вложений в активы предприятия [1].

Показатели рентабельности характеризуют как эффективность работы предприя-

тия в целом, так и различных направлений его деятельности. В отличие от прибыли, которая характеризует абсолютные результаты деятельности, рентабельность показывает соотношение эффекта с величиной понесенных затрат и тем самым определяет уровень операционно-финансовой безопасности и прочности положения хозяйствующего субъекта [3].

В любом случае в числителе показателя рентабельности будет какой-либо вид прибыли, а в знаменателе — величина тех затрат и ресурсов, прибыльность которых исследуется.

На изменение рентабельности влияет большое количество факторов, которые можно условно объединить в две группы (рис. 1).

Основные направления увеличения прибыли определяются на предприятии отдельно по каждому виду производимой и реализуемой продукции. Наиболее значимыми факторами повышения рентабельности являются модернизация основных средств;

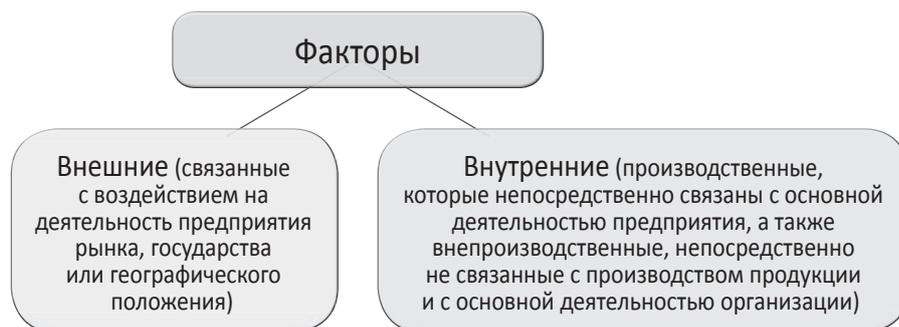


Рис. 1. Факторы, влияющие на показатель рентабельности

Диагностика эффективности деятельности предприятия (организации) позволяет:

исследовать возможные последствия управленческих решений, связанных с динамикой и структурой деятельности предприятия (организации), проводимой финансовой политикой с точки зрения эффективности

определить возможные варианты динамики эффективности деятельности производственной структуры исходя из сложившейся и перспективной структуры связей между оценочными показателями

охарактеризовать эффективность деятельности этой структуры в условиях ограниченной информации (информационного вакуума)

оценить эффективность функционирования производственной структуры и на этой основе определить стабильность ее развития

Рис. 2. Возможности диагностики деятельности предприятий

применение инновационных технологий; улучшение качества продукции; повышение производительности труда работников; автоматизация процессов управления; внедрение инновационных методов продаж; увеличение цен на продукцию и др. [5].

В современном финансовом анализе для оценки состояния деятельности применяется множество комплексных показателей: рентабельность продаж, рентабельность активов и собственного капитала, оборачиваемость активов и др. [4].

В настоящих условиях в сельскохозяйственных организациях все большее значение приобретают методы анализа, направленные на прогнозирование хозяйственной деятельности, на выработку рекомендаций для принятия продуманных и обоснованных решений.

На формирование финансовой структуры управления влияет внешняя и внутренняя среда. Внешняя среда предопределяет взаимодействие организации с государством и рынком. Внутренняя среда требует определения комплекса финансовых инструментов, рычагов, стимулов и методов.

Анализ прибыли — один из важнейших и сложнейших разделов экономического анализа. Объем реализованной продукции, величина прибыли, уровень рента-

бельности зависят от конкурентоспособности, спроса на продукцию, от деловой и маркетинговой активности предприятия, его финансовой стратегии. Другими словами, прибыль и рентабельность характеризуют все стороны финансово-хозяйственной деятельности предприятия [2].

Анализ хозяйственной деятельности является одной из функций управления предприятием, осуществляемой до принятия решения, в процессе выполнения решения и по результатам выполнения решения. До принятия решения анализируется состояние хозяйствующего объекта как в настоящем, так и в ретроспективе (при необходимости), факторы, влияющие на развитие его деятельности, и приближенная степень влияния факторов на результативные показатели деятельности.

Для сельскохозяйственных предприятий довольно большое значение имеет составление прогноза результатов работы, аналитическое обоснование того, как работать без убытка и с какой нормой прибыли. Прогнозный анализ финансовых результатов организации представляет собой изучение финансовых результатов деятельности с целью определения их возможных значений в будущем [4].

В целом диагностика эффективности деятельности хозяйствующего субъекта и

его структурных подразделений направлена на определение состояния хозяйственной деятельности и оценку экономических последствий, связанных с реализацией управленческих решений (рис. 2).

Сельское хозяйство как базовая отрасль агропромышленного комплекса является ведущей системообразующей сферой экономики страны, участвующей в формировании агропродовольственного рынка, продовольственной и экономической безопасности. Мировая экономическая практика свидетельствует о том, что успешное развитие сельского хозяйства возможно только при наличии действенной системы государственной поддержки.

При современном состоянии российского АПК его сложно назвать стабильной и развивающейся отраслью экономики, несмотря на активные меры поддержки, предпринимаемые государством. Основная причина заключается в ряде сдерживающих факторов, имеющих финансовую, технологическую и социальную природу. Российский опыт свидетельствует о том, что сельское хозяйство всегда было дотационной отраслью, и эффективность ее деятельности во многом определяется степенью участия государства. Необходимость государственной поддержки связана с тем, что сельское хозяйство в условиях рынка не может в силу своей специфики успешно участвовать в межотраслевой конкуренции.

Низкий уровень бюджетной поддержки сельского хозяйства страны в условиях острого дефицита собственных средств у большинства аграрных предприятий привел к разрушению производственного потенциала, снижению объемов инвестиций и технической оснащенности производства, ухудшению социального положения сельского населения [6].

Развитие и углубление экономического анализа является необходимым условием стабильной работы организации и позволяет предвидеть хозяйственную и коммерческую ситуацию для достижения конечной цели организации, то есть получения максимума прибыли.

Рассмотрим более подробно финансовые результаты деятельности сельскохозяйственных организаций Пензенской области (табл. 1).

Таблица 1

Финансовые результаты деятельности сельскохозяйственных организаций Пензенской области

Показатели	2000 г.	2008 г.	2010 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Всего сельскохозяйственных организаций, ед.	496	295	271	276	282	260	224
Из них убыточных	количество, ед.	309	62	99	80	56	42
		доля, %	62	21	36	29	20
Сумма убытка в расчете на одно убыточное хозяйство, тыс. руб.	1406	6727	17255	18657	21362	37877	14922
Прибыль (убыток) до налогообложения, млн руб.	-205125	1371,0	365,2	1231	575,8	3787,7	5514,5
Уровень рентабельности (убыточности) по всей финансово-хозяйственной деятельности, %	8,0	16,1	3,4	7,2	2,8	16,3	18,4



Таблица 2

Коэффициенты рентабельности финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Пензенской области

Показатели	2000 г.	2004 г.	2008 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Рентабельность продаж	-0,03	0,06	0,13	0,12	0,06	0,15	0,15
Рентабельность текущих затрат	-0,04	0,07	0,16	0,14	0,04	0,19	0,21
Рентабельность собственного капитала	-0,08	0,05	0,18	0,11	0,03	0,14	0,23
Рентабельность заемного капитала	-0,21	0,04	0,08	0,04	0,01	0,06	0,09
Рентабельность внеоборотных активов	-0,07	0,04	0,11	0,05	0,02	0,07	0,13
Рентабельность оборотных активов	-0,29	0,05	0,12	0,07	0,02	0,10	0,15
Рентабельность активов (всего капитала)	-0,06	0,02	0,06	0,03	0,01	0,04	0,07

В Пензенской области по сравнению с 2000 г. количество сельскохозяйственных организаций сократилось более чем на 48%. Из 496 хозяйств, работавших в 2000 г., в 2014 г. осталось лишь 224, однако процент убыточных организаций в 2015 г. по сравнению с 2000 г. сократился на 43%. В среднем по области уровень рентабельности по всей деятельности в 2015 г. составил 18,4%, по сравнению с 2000 г. уровень рентабельности увеличился на 10,4%.

Показатели рентабельности характеризуют эффективность работы предприятия в целом, доходность различных направлений деятельности, окупаемость затрат и т.д. Они более полно, чем прибыль, характеризуют окончательные результаты хозяйствования, потому что их величина показывает соотношение эффекта с наличными или потребленными ресурсами (табл. 2).

Сельское хозяйство Пензенской области переживает не самые лучшие годы — это подтверждает тот факт, установленный в процессе анализа, что на протяжении периода 2000-2008 гг. основные показатели рентабельности финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Пензенской области положительное значение (немногим выше нуля) имели лишь в 2001, 2004-2008 гг., когда по результатам их деятельности была получена прибыль, оставаясь все остальное

время отрицательными вследствие убыточности в целом сельского хозяйства как отрасли.

При этом рентабельность всего капитала (совокупных активов) наивысшего своего значения, соответствующего 7%, достигла в 2015 г. Самый же низкий уровень рентабельности совокупных активов в сельскохозяйственных организациях Пензенской области за анализируемый период был отмечен в 2013 г., когда он составил 1%.

За период реализации приоритетного национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса» и Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2007 г. № 446, долгосрочной целевой программы «Развитие сельского хозяйства Пензенской области на 2009-2013 годы», утвержденной Постановлением Правительства Пензенской области от 20.10.2008 г. № 674-пП, отрасль достигла положительных результатов, был обеспечен значительный рост продукции сельского хозяйства и производства пищевых продуктов.

Для осуществления развития сельского хозяйства Пензенской области необходи-

мы достаточно большие денежные «вливания» в данную отрасль, а именно в модернизацию технической базы предприятий. По имеющимся данным можно сделать вывод, что объем инвестиций в целом за рассматриваемый период времени увеличился, в 2014 г. общий объем инвестиций в основной капитал достиг 12013,5 млн руб. Увеличение в основном происходит за счет привлеченных средств, их доля значительно выросла в общем объеме инвестиций в основной капитал.

Динамика развития агропромышленного комплекса Пензенской области до 2021 г. будет формироваться под воздействием разнонаправленных факторов, и уже сейчас можно говорить о прослеживаемых тенденциях в этом вопросе (рис. 3).

С одной стороны, скажутся меры, которые были приняты в последние годы, по повышению устойчивости агропромышленного производства, с другой стороны — сохранится сложная макроэкономическая обстановка в связи с последствиями кризиса, что усиливает вероятность реализации рисков для устойчивого и динамичного развития инвестиционных процессов в аграрном секторе экономики.

Литература

1. Бондина Н.Н., Бондин И.А., Лаврина О.В. Методы оценки результативности и эффективности сельскохозяйственного производства // Аграрный научный журнал. 2015. № 5.
2. Бондина Н.Н., Гришаева О.А. Современное состояние финансово-хозяйственной деятельности и эффективности сельскохозяйственного производства // Нива Поволжья. 2016. № 1.
3. Бондин И.А. Оценка современного экономического состояния сельскохозяйственных организаций Пензенской области // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 1.
4. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры. М.: Финансы и статистика, 2012. 560 с.
5. Трясцина Н.Ю. Факторный анализ рентабельности // Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве. 2015. № 10.
6. Сельское хозяйство Пензенской области в цифрах и фактах: статистический сборник. Пенза, 2016. 300 с.

Преодоление стагнации в подотрасли скотоводства, создание условий для наращивания производства и импортозамещения мяса крупного рогатого скота и молочных продуктов

Ускорение обновления технической базы агропромышленного производства на базе восстановления и развития российского сельскохозяйственного машиностроения

Экологизация и биологизация агропромышленного производства на основе применения новых технологий в растениеводстве, животноводстве и пищевой промышленности в целях сохранения природного потенциала и повышения безопасности пищевых продуктов

Рис. 3. Значимые тенденции в АПК Пензенской области на ближайший период

igor_bondin@mail.ru



Любовь Овчинцева,

кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник,

Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова, г. Москва

ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ

В статье раскрыты организационно-экономические механизмы поддержки развития сельской кредитной кооперации в четырех регионах: Липецкой, Пензенской, Московской и Калужской областях. Автор использует данные проведенного им в 2016 г. опроса региональных экспертов (сотрудников органов управления АПК, глав фермерских хозяйств и руководителей кооперативов), данные федеральной, региональной и ведомственной статистики. Показаны различия в механизмах поддержки и убедительно демонстрируется, что для устойчивого развития кооперации необходима системная нормативно-правовая и институциональная поддержка. В отношении финансовой поддержки регулярность имеет не меньшее значение, чем объем.

Summary

The author shows the organization and the support mechanism for development of rural cooperatives for processing and marketing in four Russian regions: Lipetsk, Penza, Moscow and Kaluga regions. To collect the information the author conducted the survey by himself. The survey covered the group of regional experts (employees of the agribusiness management bodies, heads of farms and heads of cooperatives). Also the author uses the data from Federal, regional and departmental statistics. Differences in support mechanisms demonstrate that for the sustainable development of rural cooperatives a systematic legal and institutional support is required. In terms of financial support regularity has a value not less than the amount.

Ключевые слова: сельская потребительская кооперация, поддержка кооперации в регионах, факторы развития потребительской кооперации.
Keywords: rural cooperation, support cooperation in the regions, factors of development of rural cooperation.

Введение

Экономическая ситуация, в которой сегодня создаются кооперативы, характеризуется высокой степенью нестабильности. Произошедший четверть века назад распад Советского Союза привел к существенным изменениям в аграрном секторе. Радикально трансформировалась организационно-производственная структура аграрной сферы: изменился облик крупных товарных предприятий, выросла доля в производстве продукции мелких сельхозтоваропроизводителей потребительского типа, сформировались и динамично развиваются товарные фермерские хозяйства.

В условиях обострившейся конкуренции возникли естественные предпосылки для кооперирования более мелких сельхозтоваропроизводителей, поскольку именно кооперация позволяет им выступать на рынке наравне с более крупными игроками.

Государственная поддержка сельской кооперации, хотя и не регулярна, но все же оказывает стимулирующее воздействие на процесс кооперирования. Подробнее этот аспект развития кооперации изучен такими авторами, как Р.Г. Янбых, А.Ф. Максимов и другими [1, 2]. Роль государственной поддержки отмечалась и в зарубежных публикациях, например в обзоре Международной организации труда, выпущенном в 2009 г. [3].

Рассмотрим более детально, как осуществляется поддержка кооперативного развития в регионах. За последние 10 лет

численность сельских потребительских кооперативов выросла в целом по данным статистики почти в 9 раз. В таблицах 1 и 2 представлена структура и общее число кооперативов по данным, полученным по запросам в Росстате. Данные не сведены в одну таблицу, поскольку за это время изменились и состав федеральных округов, и виды потребительских кооперативов.

Но данные статистики полностью не отражают всех сторон кооперативного процесса. Для того чтобы выявить факторы, содействующие и препятствующие развитию кооперативов, автором в 2016 г. был проведен опрос экспертов в области развития потребительской кооперации в четырех регионах Российской Федерации. Изначально предполагалось, что рост числа кооперативов зависит не только от на-

личия критической массы мелких хозяйств, желающих объединить свои усилия для выхода на рынок, что большое значение имеют и иные факторы, влияющие на решение фермеров создать кооператив или работать самостоятельно. Опрос должен был помочь выявить эти факторы, понять на какие из них можно влиять инструментами аграрной политики и с помощью институтов поддержки на региональном и местном уровнях.

Метод исследования

Опрос проводился в форме индивидуальных интервью с экспертами. Период опроса — март-июнь 2016 г. В качестве экспертов привлекались сотрудники региональных управлений сельского хозяйства, курирующие вопросы поддержки

Таблица 1

Число потребительских сельскохозяйственных кооперативов
в Российской Федерации на 01.01.2005 г.

Наименование	Потребительские кооперативы			Итого
	перерабатывающие	обслуживающие	сбытовые	
Российская Федерация	455	156	91	702
Центральный федеральный округ	104	32	19	155
Северо-Западный федеральный округ	16	10	1	27
Южный федеральный округ	41	3	7	51
Приволжский федеральный округ	117	84	29	230
Уральский федеральный округ	40	16	11	67
Сибирский федеральный округ	95	9	20	124
Дальневосточный федеральный округ	42	2	4	48

Источник: данные Росстата, полученные по официальному запросу.



Таблица 2

Число потребительских сельскохозяйственных кооперативов в Российской Федерации на 01.01.2016 г.

Наименование	Потребительские кооперативы						Итого
	перерабатывающие	обслуживающие	сбытовые	снабженческие	кредитные	прочие	
Российская Федерация	1013	709	1058	416	1578	1519	6293
Центральный федеральный округ	199	122	222	135	467	268	1413
Северо-Западный федеральный округ	31	27	33	7	64	41	203
Южный федеральный округ	52	78	74	27	213	74	518
Северо-Кавказский федеральный округ	81	37	41	9	86	177	431
Приволжский федеральный округ	290	209	331	144	323	528	1825
Уральский федеральный округ	38	67	90	19	66	64	344
Сибирский федеральный округ	223	109	238	63	183	128	944
Дальневосточный федеральный округ	98	54	29	11	175	235	602
Крымский федеральный округ	1	6	-	1	1	4	13

Источник: данные Росстата, полученные по официальному запросу.

Таблица 3

Численность кооперативов в региональном разрезе на 01.01.2016 г. (выбраны 20 регионов с наибольшим числом кооперативов)

Наименование	Потребительские кооперативы						Итого
	перерабатывающие	обслуживающие	сбытовые	снабженческие	кредитные	прочие	
Липецкая область	73	20	79	79	306	132	689
Пензенская область	112	77	14	8	40	338	589
Республика Саха (Якутия)	69	43	12	3	163	201	491
Красноярский край	72	50	55	6	10	8	201
Республика Дагестан	40	15	8	2	16	108	189
Республика Татарстан	40	16	32	15	38	41	182
Саратовская область	17	9	63	2	24	47	162
Республика Мордовия	14	11	73	53	1	6	158
Тюменская область	11	38	28	8	27	41	153
Иркутская область	35	5	76	7	5	12	140
Волгоградская область	9	17	12	10	66	24	138
Краснодарский край	14	14	39	8	46	17	138
Оренбургская область	10	16	39	21	27	18	131
Новосибирская область	7	10	44	29	11	13	114
Ростовская область	20	19	9	5	56	4	113
Забайкальский край	8	8	15	4	60	12	107
Свердловская область	12	20	39	8	13	10	102
Кировская область	14	12	14	8	43	6	97
Чувашская Республика	18	11	25	3	29	10	96
Нижегородская область	9	11	21	10	25	13	89
Калужская область	12	11	4	3	41	5	76
Московская область	6	12	9	3	17	13	60

Источник: данные Росстата, полученные по официальному запросу.

малого бизнеса и кооперации, руководители потребительских кооперативов, информированные члены кооперативов, руководители организаций, содействующих развитию кооперации. Информационной базой исследования послужили материалы интервью, данные управлений сельского хозяйства обследованных регионов, материалы Росстата и региональных органов статистики.

Для опроса были выбраны Липецкая, Пензенская, Калужская и Московская области. Первые две области входят в число регионов-лидеров по развитию кооперации, что видно из данных таблицы 3. В ней пред-

ставлены первые 20 регионов с наибольшим числом кооперативов по состоянию на 01.01.2016 г., а также Московская и Калужская области, так как они были выбраны для сравнения и как регионы с удобной транспортной доступностью.

Всего было опрошено 39 экспертов, в том числе представителей кооперативов — 17, сотрудников органов управления АПК на уровне региона и района, курирующих вопросы развития кооперации — 12, представителей кооперативной инфраструктуры (ревизионных союзов, фондов развития кооперации и других институтов поддержки) — 10.

Результаты исследования

Обследованные регионы различаются по степени кооперирования производителей сельскохозяйственной продукции. В Липецкой области в отношении кооперации проводится системная политика — это нормативно-правовая, институциональная, и финансовая поддержка развития кооперативного процесса. В Пензенской области кооперация развивается в рамках системы поддержки малого предпринимательства. В Калужской области модель поддержки примерно такая же, как и в Пензенской, но нет сети агентств по развитию предпринимательства в районах,



что существенно снижает результативность поддержки. В Московской области регулярной поддержки в настоящий момент нет.

Рассмотрим ситуацию в каждом из обследованных регионов.

В **Липецкой области** кооперация подерживается на региональном уровне с 2010 г. В настоящий момент действует государственная программа Липецкой области «Развитие кооперации и коллективных форм собственности в Липецкой области», включающая мероприятия по поддержке кооперации до 2020 г. В числе направленных программ: развитие сети кооперативов всех направлений, реализация регионально значимых направлений в сфере сельскохозяйственной кооперации, создание эффективной товаропроводящей инфраструктуры.

Цель госпрограммы — развитие коллективных форм собственности для обеспечения занятости и повышения уровня жизни населения. Таким образом, в регионе развитие кооперации поддерживается, в первую очередь, для сохранения социальной стабильности на селе.

В аналитической части госпрограммы отмечается, что развитие кооперации тормозится такими субъективными факторами, как низкий уровень правовой культуры, неосведомленность о возможностях и правовых рамках создания кооперативов, неготовность фермеров брать на себя ответственность за ведение дел кооператива, дефицит квалифицированных кадров [4]. Объективными факторами являются низкий уровень доходов населения в целом, что создает трудности на начальной стадии развития кооператива, препятствует накоплению стартового капитала, недоступность банковских кредитов для большинства населения из-за высоких процентных ставок и отсутствия залоговой базы у сельских семей, неразвитость системы сбыта продукции и отсутствие вертикали управления кооперативным развитием. На решение этих проблем и направлены мероприятия госпрограммы.

Целевые индикаторы госпрограммы, касающиеся именно кооперации, сформулированы очень конкретно: количество

граждан, вовлеченных в кооперативное движение, количество кооперативов, созданных в течение года, доля работающих кооперативов, объем займов, предоставленных членам кооперативов (касается кредитной кооперации), количество созданных кооперативных объектов для организации сбыта продукции сельского хозяйства.

Ежегодный объем финансирования из областного бюджета на реализацию мероприятий госпрограммы составляет от 110 до 125 млн руб. Общий объем финансирования на 7 лет реализации госпрограммы запланирован в размере 844 млн руб. Фактическое исполнение финансирования подпрограмм по кооперации по линии всех ведомств в 2015 г. приближается к 100%.

Численность зарегистрированных кооперативов возросла с 2011 по 2015 г. с 174 до 761, в том числе снабженческо-сбытовых — 391, кредитных — 309, перерабатывающих — 61 (табл. 4). В них вовлечено 28,3 тыс. личных подсобных хозяйств, 98 — крестьянских (фермерских) хозяйств и 377 — юридических лиц. Средний размер кооператива — 15-20 человек.

На начало 2016 г. доля работающих кооперативов в Липецкой области составляла 82%. Выручка от реализации сельскохозяйственной продукции в сельскохозяйственных потребительских кооперативах выросла за рассматриваемый период с 1,5 до 5,1 млрд руб.

В каждом муниципальном районе создан координационный совет по развитию кооперации. В него входят руководители комитетов по экономике, сельскому хозяйству, ответственные за поддержку малого бизнеса.

Желающие создать кооператив могут получить полный пакет типовых документов для регистрации кооператива. Регулярно проводится обучение, для чего в 2013 г. в регионе создан Центр развития кооперативов. Он проводит консультирование, информационную работу, оказывает методическую поддержку кооперативам.

Зарегистрировавший кооператив может рассчитывать на грант на покрытие административных расходов (закупка ком-

пьютера, приобретение программного обеспечения) в размере от 70 до 300 тыс. руб. в зависимости от финансовых возможностей конкретного района.

Далее кооператив может получать поддержку в областном фонде малого предпринимательства: микрозаймы на развитие материально-технической базы под 4% годовых, займы на пополнение оборотных средств под 7% годовых (для сравнения: банки выдают кредиты субъектам малого предпринимательства с процентной ставкой от 16 до 23% годовых). Существует система поручительства. Успешно работающий более 1 года кооператив может участвовать в конкурсе на получение гранта Минсельхоза на развитие материально-технической базы.

В каждом сельском поселении региона создан кредитный кооператив, всего 320 кооперативов, в них около 24 тыс. членов. Развитие кредитной кооперации идет поэтапно: 1 этап — расширение членской базы, 2 этап — укрупнение, создание многоуровневой системы. Имеется уже 7 кооперативов второго уровня.

Доля малых форм хозяйствования в производстве сельскохозяйственной продукции в регионе в 2015 г. составляла 32%, в том числе К(Ф)Х — 7%, ЛПХ — 25%. По овощам и картофелю доля малых форм хозяйствования составляет 83 и 81% соответственно, по мясу — 10, по молоку — 31, по подсолнечнику — 21, по сахарной свекле — 10, по зерновым — 16%.

По мнению эксперта из Липецкой области, несмотря на хорошую поддержку фермеров от кооперирования удерживают иждивенческие настроения, недоверие друг другу, страх раскрыть результаты своей хозяйственной деятельности. Многие перерабатывающие кооперативы — это семейные предприятия. Главы личных подсобных хозяйств в кооперативы не вступают из-за низкой экономической культуры, не информированности. В то же время социальный эффект от кооперации довольно заметен. Например, кооператив «Мечта» в Усманском районе Липецкой области имеет около 500 ассоциированных членов-производителей плодоовощной продукции. Кооператив формирует товарные партии овощей и реализует их на рынке и бюджетным предприятиям социальной сферы (больницам, детским садам), участвуя в тендерах на поставку товара.

Фермеры сетуют на то, что агрохолдинги получают миллиардные субсидии, а кооперация несравнимо меньшие суммы. Кредитные кооперативы нередко создаются от нужды, банковский кредит очень дорогой.

В регионе имеются и кооперативы, объединяющие средних по размеру сельхозтоваропроизводителей. Например, кооператив «Объединенные производители

Таблица 4

Развитие кооперации в Липецкой области

Показатели	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Численность сельскохозяйственных потребительских кооперативов	174	364	533	628	761
Из них:					
снабженческо-сбытовых	—	126	222	289	391
перерабатывающих	—	38	45	53	61
кредитных	—	200	266	286	309
Доля работающих кооперативов, %	73	52	77	82	82
Создано новых кооперативов	66	202	183	129	170

Источник: данные Управления сельского хозяйства Липецкой области.



молока», благодаря кооперации, формирует товарные партии, позволяющие войти в крупные торговые сети. Кооператив строго следит за качеством продукции, не спешит принимать новых членов. Такое отношение дало ему возможность стать, например, поставщиком сети «Вкусвилл» (Москва), предлагающей продукты жителям крупных городов, ориентированных на покупку органической продукции.

В **Пензенской области** стимул к развитию кооперации дала антикризисная программа самозанятости Минтруда 2009-2011 гг., в рамках которой в соответствии с постановлениями Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2008 г. № 1089 «О предоставлении субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию дополнительных мероприятий, направленных на снижение напряженности на рынке труда субъектов Российской Федерации» и от 14 декабря 2009 г. № 1011 «О предоставлении в 2010 и 2011 годах субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию дополнительных мероприятий, направленных на снижение напряженности на рынке субъектов Российской Федерации» в регионах реализовались мероприятия по содействию развитию малого предпринимательства и самозанятости безработных граждан.

В период 2010-2011 гг. размер выплаты безработному гражданину, открывшему собственное дело, составлял сумму 12-кратной максимальной величины пособия по безработице, то есть 58,8 тыс. руб. В целях стимулирования создания безработными гражданами, открывшими собственное дело, дополнительных рабочих мест, начиная с 2010 г., помимо выплаты на открытие собственного дела, осуществлялась выплата за каждого трудоустроенного по направлению органа службы занятости безработного гражданина на созданное дополнительное рабочее место в размере 58,8 тыс. руб.

В регионе умело воспользовались возможностями, которые предоставляла эта программа. Приоритет был отдан сельским кооперативам. Благодаря субсидиям на самозанятость, начинающий кооператив мог получить поддержку минимум 294 тыс. руб.

Было принято региональное постановление, которое стимулировало вновь создаваемые кооперативы работать не менее

трех лет. Также была создана сеть агентств поддержки малого предпринимательства во всех районах Пензенской области, которые за небольшую плату помогали вновь созданным кооперативам подготовить бизнес-проекты, заявки на кредиты и на гранты и т.п. В результате было создано 1792 кооператива. Динамика числа кооперативов в регионе представлена в таблице 5.

Из общего числа кооперативов примерно 20-25% составляют кооперативы в сфере ЖКХ по водопользованию. В действующих кооперативах (791) по данным Управления сельского хозяйства Пензенской области насчитывается 6108 членов.

Для поддержки малого бизнеса в области также создан гарантийный фонд «Поручитель» (2007 г.) Фонд предоставляет субъектам малого предпринимательства поручительства по кредитным договорам с банками-партнерами, а также выдает микрозаймы. Стоимость поручительства фонда — 2% годовых; поручительство может покрывать не более 70% от суммы кредита и процентов по нему.

В настоящее время численность кооперативов в регионе сокращается. Проблем в развитии потребительской кооперации немало. Во-первых, господдержка сокращается, а получить банковский кредит кооперативам практически очень сложно. Многие кооперативы закрываются потому, что их организаторам не хватает бизнес-опыта.

Районные управления сельского хозяйства также поддерживают кооперативы, например, дают субсидии на горюче-смазочные материалы весной от 50 до 300 тыс. руб. (возможности районов разные). В районных программах по развитию экономики есть линии поддержки и через управление экономики, когда кооперативы получают помощь как предприятия малого бизнеса.

В 2015-2016 гг. пензенские кооперативы получали поддержку только по линии федерального бюджета в рамках программы Минсельхоза по развитию материально-технической базы СПК. В 2015 г. поддержку получили 7 кооперативов на общую сумму 25,8 млн руб., в 2016 г. — 5 на сумму 45,5 млн руб.

В области работают известные специалисты в сфере кооперации: В.И. Палаткин [5], Р.Р. Юнueva [6]. Регулярно проходят обучающие семинары. В 2010-2012 гг. в регионе работал Центр развития кооперации, но потом из-за недостатка финансирования его закрыли.

Немаловажное значение для кооперативного развития в регионе имеет сеть муниципальных агентств поддержки малого предпринимательства, созданных во всех районах Пензенской области. Главная задача агентств — помощь в развитии малого и среднего бизнеса в районах и реализация социально значимых программ, направленных на улучшение условий и качества жизни населения. Например, Агентство Башмаковского района предоставляло товарный кредит, оказывало консультации и помощь при составлении бизнес-планов, в оформлении учредительных документов субъектам малого предпринимательства, при подаче заявок на гранты и кредиты. За 2015 г. оказано 275 консультаций, проведено 28 семинаров.

Необходимые условия для работы агентства создают Государственная программа Пензенской области «Развитие инвестиционного потенциала, инновационной деятельности и предпринимательства в Пензенской области на 2014-2020 годы», утвержденная постановлением Правительства Пензенской области от 21.10.2013 г. № 780-пП, и муниципальная целевая программа «Развитие инвестиционного потенциала и предпринимательства в Башмаковском районе Пензенской области на 2014-2020 годы», утвержденная соответствующим Постановлением администрации Башмаковского района Пензенской области от 15.10.2013 г.

С помощью Агентства предприниматели, в том числе и кооперативы, могут получить льготный кредит. Также агентство помогает в подготовке документов для получения грантов. В 2015 г. была оказана помощь для получения 43 грантов, в том числе 7 по линии Минсельхоза, а также по линии Министерства экономики, Министерства инвестиций Пензенской области, Министерства образования (молодежные гранты на поддержку молодых предпринимателей). Более подробную информацию можно найти на сайте Агентства [7] и в публикациях [8].

Кооперацию в **Калужской области** начали поддерживать в 2004 г., в рамках областной программы поддержки животноводства. Потом в рамках приоритетного национального проекта «Развитие АПК» создали около 200 кооперативов. Сейчас осталось менее 100, из которых работают еще меньше. Мониторинг кооперативов в регионе не ведется.

Таблица 5

Динамика числа кооперативов в Пензенской области

Наименование	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Все кооперативы	79	860	1428	1738	1472	1114	941	791
В том числе кредитные	—	—	40	64	69	70	64	51

Источник: данные Управления сельского хозяйства Пензенской области.



В региональном Министерстве сельского хозяйства считают целесообразным поддерживать потребительскую кооперацию системы Центросоюза. Сохранились 45 кооперативных магазинов, которые выполняют важную социальную функцию по обеспечению товарами сельского населения в отдаленных поселениях и закупают продукцию, но работают они с планово-убыточными показателями.

В Калужской области в 2006 г. было создано около 200 кооперативов в рамках приоритетного национального проекта «Развитие АПК», в том числе 89 кредитных. Благодаря небольшой поддержке из областного бюджета (возмещается процентная ставка в размере ставки рефинансирования), система кредитных кооперативов сохранилась, и даже работает кооператив второго уровня СПКК «Агрокредит», который имеет возможность давать своим членам займы под 13%, а на вклады платят 10%. Займы выдают максимально на 2 года на срок до 30 месяцев. Возвратность составляет 98%.

Фокус поддержки в регионе перенесен на создание условий для сбыта продукции: организуют ярмарки выходного дня в зимний период. График ярмарок составлен на год вперед. Фермеры знают, когда могут привезти продукцию на рынок.

Особенностью **Московской области** является малое число готовых кооперироваться фермеров, но достаточно большое число квалифицированных экспертов в области кооперации. В 2016 г. в регионе устойчиво работали лишь 2 кооператива, организованные квалифицированными специалистами — «Пентамос» и «Усадьба Поседкино». Они и получили грантовую поддержку по линии Минсельхоза на развитие материально-технической базы в общей сумме 36,6 млн руб.

По мнению эксперта из Московской области, развитию кооперативов препятствует отсутствие долгосрочных дешевых кредитов, так как вложения в землю окупаются не раньше, чем через 12 лет.

На московском рынке высокая конкуренция. «Мы держим высокое качество продукции, каждую неделю получаем заключение о качестве. Мы ставим свой логотип, поэтому отвечаем за качество. С реализацией продукции проблем нет», — говорит эксперт из кооператива «Усадьба Поседкино».

Перспективными направлениями развития кооперации для Московской области эксперты считают переработку продукции животноводства, производство овощей закрытого грунта, сбыт продукции сельского хозяйства. Производство в Московской области очень дорогое: высокий уровень зарплат, аренда дорогая, земли мало. Но

можно объединяться с другими регионами, а через Московский регион сбывать продукцию.

Кооперативов в Московской области мало, так как негативно влияет отрицание идеи кооперации, ее дискредитация в советское время. Также сказывается низкий уровень сознания фермеров, которые не понимают преимущество кооперирования. «Одиночка не справится с рынком. Мы объединились, чтобы выйти на другой уровень», — считает эксперт — председатель кооператива.

По мнению С.Н. Скоморохова, руководителя интернет-проекта поддержки малого бизнеса и кооперативов «Селькооп» [9], препятствием к развитию кооперации является непонимание того, что такое сельскохозяйственный кооператив, отсюда и непонимание, зачем его создавать, крестьяне не видят выгоды. Кроме того, кооперативное развитие тормозит несистемность господдержки, отсутствие достоверной статистики, характеризующей развитие кооперации. Сказывается дефицит образованных, харизматичных лидеров на селе, которые могли бы руководить кооперативами. Нет культуры и ответственности бизнеса, все еще работает психология периода перемен (быстрые доходы и др.), отсюда взаимное недоверие предпринимателей.

Выводы

По результатам обследования были сделаны следующие выводы:

1. Существующая система государственного регулирования характеризуется рядом моментов, оказывающих сдерживающее воздействие на развитие кооперации, а именно:

- поддержка носит несистемный характер;
- фокус государственной поддержки направлен на крупных сельхозтоваропроизводителей;
- нормативно-правовая база нестабильна, сельхозтоваропроизводители не успевают адаптироваться к переменам;
- доступ предприятий кооперативной формы к финансовым ресурсам затруднен;
- инфраструктурный уровень развития сельских территорий не способствует интеграции мелких сельхозтоваропроизводителей в мировой рынок;
- товаропроводящие сети в регионах развития недостаточно;
- существуют значительные различия в региональном разрезе в формах и объемах поддержки кооперации.

2. Кооперация в области переработки и сбыта сельскохозяйственной продукции — это бизнес, который развивается, как и лю-

бой бизнес, ориентируясь на принципы получения максимальной выгоды. Рассчитывать на то, что мелкие сельхозтоваропроизводители будут сами собой объединяться в кооперативы (даже при наличии поддержки) не приходится. Люди разобщены, не доверяют друг другу, не доверяют государству, не знают законов, которые все время меняются. Для создания кооператива необходим лидер-интегратор, способный учиться новому, готовый взять на себя ответственность. Такие люди уникальны.

3. Кооперация в области закупки в условиях постоянно меняющихся, развивающихся рынков, новых средств информации и маркетинга имеет мало перспектив. Не хватает кооперативного сознания и дисциплины. Общая нестабильность заставляет выбирать сиюминутную прибыль в ущерб меньшей, но стабильной выгоде, которую может дать кооператив.

Литература

1. Янбых Р.Г. Развитие сельскохозяйственной кооперации как ключевого направления поддержки сельских территорий // Научно-методические основы устойчивого развития сельских территорий / ВИАПИ им. А.А. Никонова. Вып. 41. Сер. Научные труды ВИАПИ. М., 2015. С. 88-98.
2. Максимов А.Ф. Вопросы институционального развития сельскохозяйственной кредитной кооперации // АПК: экономика, управление. 2014. № 9. С. 21-29.
3. Cooperative Sector in Russia and the Implementation of the ILO Recommendation № 193 in the Development of Different Russian Cooperative Trends. Moscow, ILO, 2009, p. 52.
4. Постановление от 30 октября 2013 г. № 490 «Об утверждении государственной программы Липецкой области «Развитие кооперации и коллективных форм собственности в Липецкой области». URL: <http://www.admlip.ru/about/kooperatsiya/> (дата обращения: 30.12.2016).
5. Палаткин И.В. Стратегия развития сельскохозяйственной потребительской кооперации в Пензенской области // Интернет-журнал «Науковедение». 2013. № 6 (19). С. 80.
6. Юнчева Р.Р. Система сельской кредитной кооперации в Пензенской области // Техника и оборудование для села. 2010. № 5. С. 4-6.
7. Страницка агентства на сайте администрации Башмаковского района. URL: <http://www.rbash.pnzreg.ru/agent> (дата обращения: 01.12.2016).
8. Атюкова О.К. Агентства по развитию предпринимательства в сельских муниципальных образованиях как инструменты развития сельских территорий // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2009. № 7. С. 63-65.
9. <http://selcoop.ru/> (дата обращения: 30.12.2016).

**Мария Котомина,***кандидат географических наук, старший научный сотрудник,**Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова, г. Москва*

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИИ И ЕГО СВЯЗЬ С УРОВНЕМ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ

Статья посвящена количественной оценке качества жизни сельского населения в регионах России в 2010–2014 гг. Представлена методика расчета коэффициента качества жизни сельского населения и приведены результаты расчетов для субъектов Российской Федерации. Проанализирована динамика показателей качества жизни за десятилетний период, а также их региональные различия. Рассчитан интегральный индекс качества жизни для всех регионов России, проведена типизация регионов по полученному индексу. Сравнение индексов за 2010 и 2014 гг. говорит о снижении качества жизни сельского населения в указанный период. На основании корреляции между показателями качества жизни и показателями уровня развития сельскохозяйственной кооперации сделан вывод об отсутствии прямой зависимости между качеством жизни сельского населения и развитием сельскохозяйственной кооперации.

Summary

The article is devoted to quantitative assessment of life quality in rural areas of Russian Federation. Life quality index is calculated on the basis of several indicators for all Russian regions. The results are compared with the data on agricultural cooperation, no linkage between rural life quality and agricultural cooperation has been revealed.

Ключевые слова: *сельское развитие, качество жизни, оценка, сельскохозяйственная кооперация, регионы России.*

Keywords: *rural development, life quality, evaluation, agricultural cooperatives, Russian regions.*

Сельскохозяйственная кооперация — один из важнейших факторов сельского развития. Аграрные кооперативы позволяют мелким и средним сельскохозяйственным производителям выдерживать конкуренцию с крупным бизнесом путем создания эффективных интегрированных структур. Главной целью аграрных кооперативов является повышение доходов кооператоров через организацию цепочек снабжения, сбыта и обслуживания.

Кооперативы способствуют экономическому «оживлению» сельской местности, сохраняют рабочие места в мелких аграрных предприятиях и создают новые рабочие места, как в самих кооперативных предприятиях, так и в смежных отраслях. Экономический рост влечет за собой социальное и культурное развитие сельских территорий, замедление оттока населения, способствует формированию более развитого рынка товаров и услуг.

Таким образом, теория и практика утверждают, что кооперация способствует развитию территорий, и сельских территорий в частности. Для сельских территорий кооперация имеет особенно большое значение, так как часто она бывает единственным средством развития современной экономики в тех районах, где невыгодно работать крупным компаниям, либо где крупный частный бизнес не представлен в силу различных причин.

Чтобы оценить влияние развития сельскохозяйственной кооперации на качество жизни, необходимо сопоставить показатели качества жизни с показателями развития сельскохозяйственной кооперации.

Расчет индекса качества жизни сельского населения в 2010 и 2014 гг.

Методологической основой для разработки индекса качества жизни сельского населения послужила методика расчета индекса лучшей жизни (Better Life Index), разработанная ОЭСР [1]. Эта методика была преобразована таким образом, чтобы соответствовать состоянию статистической базы по сельским территориям в Российской Федерации [2].

Индекс качества жизни сельского населения рассчитывался для каждого субъекта как среднее арифметическое следующих показателей для сельской местности (приведенных к интервалу от 0 до 1):

- миграционный прирост сельского населения (человек на 10000 жителей);
- средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет;
- коэффициент младенческой смертности (число детей, умерших до 1 года, на 1000 детей, родившихся живыми);
- отношение располагаемых ресурсов сельского населения к региональному прожиточному минимуму, %;
- удельный вес общей площади жилья, оборудованного всеми видами благоустройства, %;
- обеспеченность детей местами в дошкольных учреждениях, число мест на 1000 детей дошкольного возраста;
- число убийств на 100000 человек сельского населения.

Каждый из показателей качества жизни был проанализирован с точки зрения его динамики по стране в целом за период 2000–2014 гг. Из устойчивых тенденций можно отметить следующие [3]:

1. Отток населения из сельской местности, который особенно ускорился после 2010 г. (рис. 1). С точки зрения миграции, наиболее привлекательна сельская местность в столичных регионах (Московская и Ленинградская области), на Юго-Западе (Краснодарский край, Белгородская область, Адыгея), в Центральной России (Ярославская, Смоленская, Курская области). Наибольший отрицательный миграционный прирост в сельской местности имеет место в северных регионах Сибири и Дальнего Востока (Магаданская область, Чукотский АО, Еврейская АО, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО, Сахалинская область, Якутия, Забайкальский край).

2. Устойчивый рост средней ожидаемой продолжительности жизни сельского населения с 63,5 лет в 2003 г. до 69,5 лет в 2014 г. (рис. 2). При этом в течение этого периода сохраняется разница между ожидаемой продолжительностью жизни городского и сельского населения, которая составляет постоянную величину — около 2 лет в пользу городского населения.

В региональном разрезе среди лидеров по продолжительности жизни — республики Северного Кавказа и Ставропольский край, а также Московская и Ленинградская области, Краснодарский край, Калмыкия, Белгородская область (у всех регионов — более 70 лет, на Северном Кавказе — 73–79 лет). Единственный северный регион с относительно высоким показателем ожидаемой продолжительности жизни — Мурманская область (71,3 года в 2014 г.).

Наименьшая продолжительность жизни сельского населения имеет место в регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока —

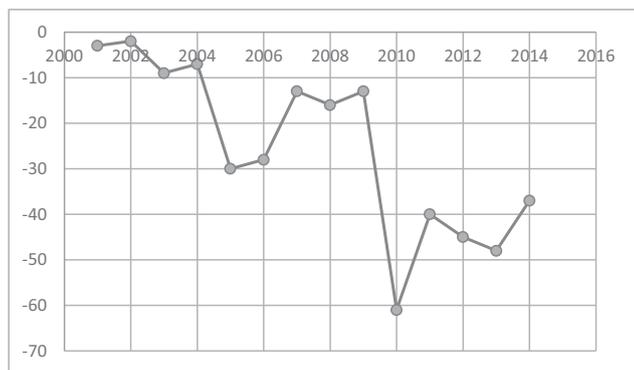


Рис. 1. Миграционный прирост в сельской местности в 2001-2014 гг. (на 10 тыс. человек)

Источник: Демографический ежегодник России.

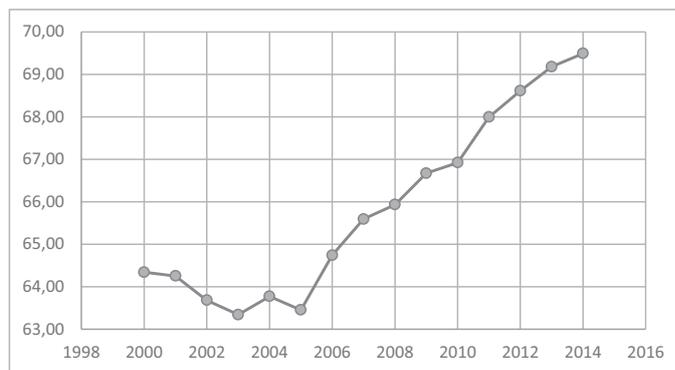


Рис. 2. Средняя ожидаемая продолжительность жизни сельского населения, лет

Источник: Демографический ежегодник России.

в Чукотском АО (55,4 года в 2014 г.), Тыве (56,9), Магаданской области (60,7), Ненецком АО (63), Еврейской АО (63,7), Камчатском крае (64,3), Карелии (64,6), Республике Коми (64,9).

3. Постепенное снижение коэффициента младенческой смертности, что свидетельствует о повышении качества медицинского обслуживания (рис. 3).

Однако в регионах существует значительная дифференциация этого показателя. В 2014 г. худшими были Чукотский АО, где младенческая смертность достигала 27 (детей до 1 года на 1000 детей, родившихся живыми), и в Магаданской области (23 в 2012 г.). Высок коэффициент младенческой смертности в Еврейской АО (16,7), Камчатском крае (16,3), Тыве (16,1), Чечне (15), Ямало-Ненецком АО (13,2), Северной Осетии (12,9), Дагестане (12,6), Калмыкии (12), Приморском крае (11,8), Ингушетии (11,3).

Наиболее благополучная ситуация в Мурманской (2,9), Московской (3,9), Калининградской (4,1), Воронежской (4,1), Рязанской (4,8), Ивановской (4,8) областях и в Ханты-Мансийском АО (4,8).

4. В среднем по России показатель отношения располагаемых ресурсов к прожиточному минимуму в сельской местности рос до 2013 г., а затем стал снижаться (рис. 4).

Из регионов России в 2014 г. наиболее высок показатель отношения располагаемых ресурсов к региональному прожиточному минимуму в Мурманской области (303%), Башкортостане (295%), Свердловской области (289%), Нижегородской области (288%), Адыгее (271%), Самарской (267%) и Белгородской (267%) областях.

Среди «отстающих» регионов — прежде всего республики Северного Кавказа (Ингушетия, Чечня, Дагестан), где средние душевые располагаемые ресурсы меньше регионального прожиточного минимума (соответственно 72, 83 и 90%). К ним также относятся Ямало-Ненецкий АО (112%), Магаданская область (120%), Чукотский АО (130%), Калмыкия (131%), Архангельская область (без автономных округов, 132%), Бурятия (139%), Камчатский край (149%), Тыва (151%).

5. Качество жилья в сельской местности в целом по России повышается, хотя остается на низком уровне (в 2005 г. удельный вес жилья, оборудованного всеми видами благоустройства, составлял 20%, в 2015 г. — 31%). Наилучшая ситуация с благоустройством жилья в 2014 г. — в регионах Северного Кавказа и Юга России (Северная Осетия — 84%, Ингушетия — 66, Кабардино-Балкария — 63, Адыгея — 61, Ставропольский край — 58, Краснодар-

ский край — 49, Белгородская область — 53, Липецкая область — 64%), и в регионах Севера (Мурманская область — 80%, Ямало-Ненецкий АО — 53, Ханты-Мансийский АО — 49%), а также в Калининградской области (58%).

Худшие показатели (менее 10% жилого фонда) — в Якутии (2,9%), Ненецком АО (2,9%), Тыве (3,1%), Карелии (3,3%), Курганской области (3,9%), Республике Алтай (4%), Еврейской АО (4,7), Иркутской области, Забайкальском крае (6%), Республике Коми (6,2%), Новосибирской области (6,4%), Архангельской области (6,5%), Бурятии (6,8%), Дагестане (7,3%), Башкортостане (7,7%), Кемеровской (8,3%) и Тюменской (без АО, 9,3%) областях.

6. Обеспеченность сельской местности местами в дошкольных учреждениях (число мест на 1000 детей дошкольного возраста) в течение последних лет остается приблизительно на одном уровне; в 2014 г. она составляла 493 места (рис. 5).

В региональном разрезе обеспеченность детскими садами выше в регионах, где происходит отток населения. Это Чукотский АО (1137 мест на 1000 детей), Камчатский край (999), Магаданская область (929), Ненецкий АО (867), Архангельская область (798), Республика Коми (778), Карелия (713), Мурманская область (697). Из более при-

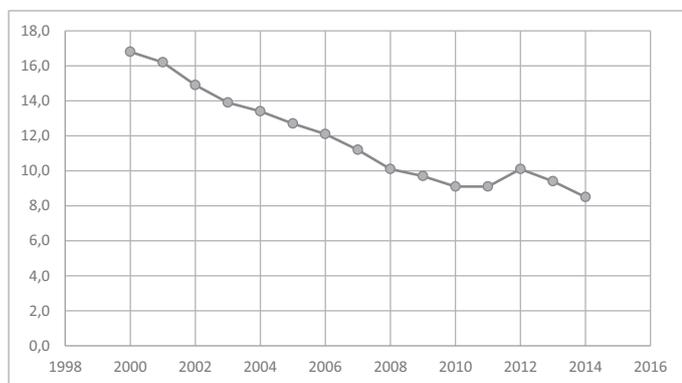


Рис. 3. Коэффициент младенческой смертности в сельской местности в 2000-2014 гг.

Источник: Демографический ежегодник России.

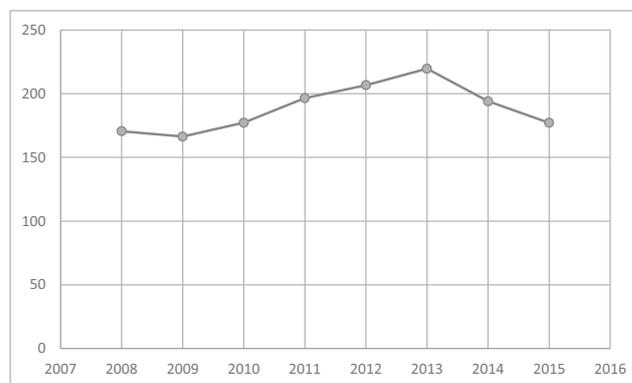


Рис. 4. Отношение располагаемых ресурсов сельского населения к прожиточному минимуму

Источник: данные Министерства сельского хозяйства РФ.

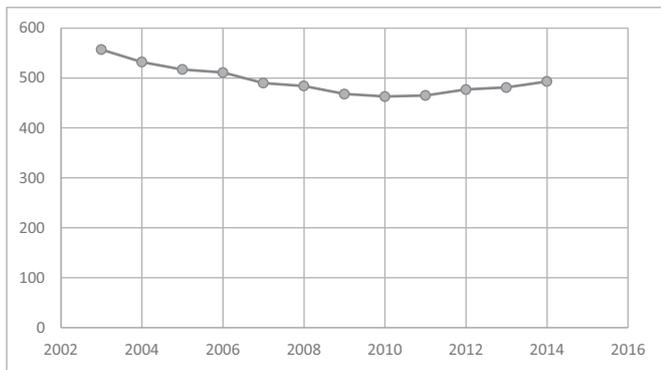


Рис. 5. Обеспеченность местами в детских садах в сельской местности в РФ (число мест на 1000 детей дошкольного возраста)

Источник: данные Росстата.

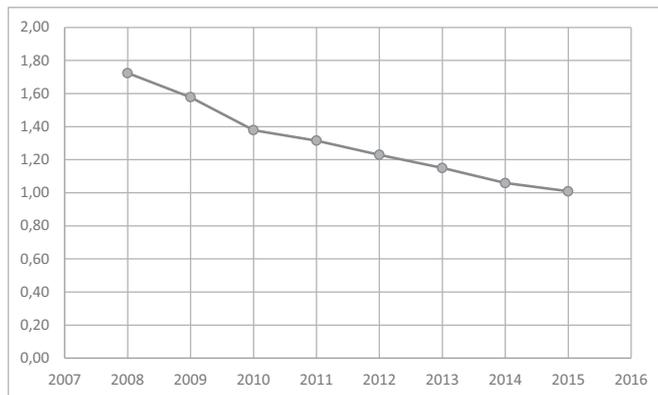


Рис. 6. Число убийств в сельской местности (на 100 тыс. человек)

Источник: данные МВД РФ.

влекательных регионов высокое значение показателя в Новгородской (747), Московской (720), Ленинградской (697), Челябинской (691) и Костромской (685) областях.

Наименьшая обеспеченность детскими садами характерна для Северного Кавказа (Ингушетия — 71, Чечня — 153, Дагестан — 165, Карачаево-Черкесия — 326, Северная Осетия — 338, Адыгея — 374), также для Курской (217) и Псковской (331) областей, Тывы (378).

Безопасность социальной среды

Безопасность социальной среды может быть достаточно достоверно охарактеризована числом убийств на душу населения. В целом по России, этот показатель с течением времени снижается (рис. 6), в 2015 г. он составил 1,01 (на 100000 жителей).

Из регионов по числу убийств абсолютный рекордсмен — Магаданская область (уровень убийств в 10 раз выше, чем в среднем по России — 10,8 убийств на 10 тыс. человек). За Магаданской областью с большим отрывом следуют Тыва (4,6), Забайкальский край (3,9), Чукотский АО (3,2), Хабаровский край (3,1), Ямало-Ненецкий АО (3), Иркутская область (2,9), Ненецкий АО (2,7), Республика Алтай (2,7), Еврейская АО (2,6), Хакасия (2,6), Приморский край (2,4), Бурятия (2,3). Первый из регионов Европейской России в этом антирейтинге (не считая Ненецкого АО) — Карелия (16 место, 2,1), также неблагоприятны по убийствам Новгородская (18 место, 1,82), Архангельская (21 место, 1,64) и Тверская (24 место, 1,6) области, Республика Коми (1,52), Ленинградская область (1,48). Но общая закономерность — ситуация с убийствами значительно хуже на Дальнем Востоке и в Сибири, чем в Европейской части России.

Самые «безопасные» в отношении числа убийств на душу населения регионы — Северный Кавказ (Чечня — 0,28, Кабардино-Балкария — 0,37, Северная Осетия — 0,47, Дагестан — 0,49, Ингушетия — 0,54, Адыгея — 0,55), а также Мурманская (0,35) и Белгородская области (0,52), Краснодарский (0,56) и Ставропольский (0,58)

края, Саратовская (0,59), Липецкая (0,67), Пензенская (0,69) и Калининградская (0,7) области.

Индекс качества жизни сельского населения в 2010 и 2014 гг.

Для расчета индекса качества жизни сельского населения (КЖСН) были взяты показатели за 2010 г. (либо средние показатели за 2009-2010 гг. или 2009-2011 гг. в случае значительной флуктуации), приведены к интервалу от 0 до 1 с помощью формулы $y = (x - x_{min}) / (x_{max} - x_{min})$. Далее было вычислено среднее арифметическое из значений семи показателей, это число и составило искомый индекс КЖСН за 2010 г. По той же методике был рассчитан индекс КЖСН для 2014 г. [5]. Результаты расчета индексов КЖСН по 2010 и 2014 гг. представлены в таблицах 1 и 2.

Если сравнить индексы КЖСН за 2010 г. и 2014 г., можно сделать вывод, что общая картина региональных различий в каче-

стве жизни сельского населения за последние 5 лет не изменилась. Наиболее отсталыми остаются отдаленные от экономических центров страны регионы — Дальний Восток, Сибирь, регионы Севера. Среди отсталых регионов большое количество национальных республик и автономных округов.

Самым высоким качеством жизни характеризуются «столичные» регионы — Ленинградская и Московская области (по Московской области результат скорее всего занижен из-за недостоверных данных по доходам). Традиционно благоприятны для проживания в сельской местности регионы юга Европейской России — Белгородская, Липецкая, Тамбовская области, Краснодарский и Ставропольский края, Адыгея, Северная Осетия и Кабардино-Балкария.

Единственный регион Севера с высоким качеством жизни в сельской местности — Мурманская область, которая и в 2010 г. и в 2014 г. держит первое место в рейтинге качества жизни.

Таблица 1

Группировка регионов РФ по индексу КЖСН (2010 г.)

Индекс КЖСН	Число регионов	Регионы
Равно и более 0,7	8	· Ленинградская (0,7), Московская (0,71) области; · Мурманская область (0,83); · Белгородская (0,75) и Липецкая (0,7) области, Северная Осетия (0,74), Кабардино-Балкария (0,7), Краснодарский край (0,73)
0,6-0,69	34	· Адыгея, Ставропольский край, Тамбовская область, Карачаево-Черкесия, Ингушетия, Ростовская и Воронежская области; · Орловская, Тамбовская, Тульская, Ярославская, Владимирская, Нижегородская, Костромская, Ивановская, Калужская, Тверская области; · Татарстан, Башкортостан, Чувашия, Удмуртия, Свердловская, Самарская, Пензенская, Оренбургская, Челябинская, Астраханская, Саратовская, Кировская области; · Камчатский край, Томская область, Ханты-Мансийский АО, Республика Коми; · Калининградская область
0,5-0,59	33	· Брянская, Курская, Волгоградская, Рязанская, Ульяновская, Смоленская, Псковская области; · Мордовия, Марий-Эл, Пермский край, Калмыкия, Чечня, Дагестан; · Новгородская, Архангельская области, Карелия; · Тюменская, Курганская, Кемеровская, Омская, Новосибирская области, Алтайский край, Приморский край, Хабаровский край, Еврейская АО, Якутия, Красноярский край, Республика Алтай, Хакасия, Бурятия, Амурская область, Ненецкий АО, Сахалинская область
Менее 0,5	6	· Ямало-Ненецкий АО (0,48), Иркутская область (0,47), Забайкальский край (0,47), Чукотский АО (0,46), Тыва (0,35), Магаданская область (0,29)



Группировка регионов по значению индекса КЖСН (табл. 1 и 2) позволяет проследить динамику изменения этого показателя. Главное, что нужно отметить о динамике индекса КЖСН в 2010-2014 гг. — это сокращение числа регионов с высоким индексом КЖСН и рост числа регионов с низким индексом КЖСН. Так, в 2010 г. индекс КЖСН более 0,6 имели 42 региона, а в 2014 г. — 29 ре-

гионов. Индекс КЖСН менее 0,5 в 2010 г. имели 6 регионов, в 2014 г. — 16 регионов.

Средний индекс КЖСН по всем регионам РФ сократился с 0,6 в 2010 г. до 0,57 в 2014 г. Такие показатели динамики свидетельствуют об ухудшении качества жизни сельского населения по стране в целом и в большинстве регионов за рассмотренный период времени.

Влияние качества жизни сельского населения на развитие сельскохозяйственной кооперации

Для анализа связи качества жизни с развитием сельскохозяйственной кооперации была составлена матрица корреляций между показателями качества жизни и показателями оборота сельскохозяйственной кооперации в 2014 г. Показатели оборота кооперации были взяты отдельно по кредитным кооперативам и остальным потребительским кооперативам (кроме кредитных). Как показал анализ парных корреляций, четкой зависимости между качеством жизни и развитием кооперации нет, коэффициенты корреляции колеблются вокруг нуля.

В таблице 3 представлены регионы с наибольшим оборотом сельскохозяйственной кооперации, в рейтинге по индексу КЖСН эти регионы занимают как высокие, так и низкие места.

Таким образом, в результате исследования качества жизни сельского населения и его связи с уровнем развития кооперации, можно сделать два вывода:

- Несмотря на разнонаправленную динамику отдельных показателей, в 2010-2014 гг. общее качество жизни сельского населения России имеет тенденцию к снижению, наблюдается рост числа регионов с наиболее низким качеством жизни.
- В регионах России показатели качества жизни сельского населения не имеют выраженной связи с показателями уровня развития сельскохозяйственной кооперации.

Группировка регионов РФ по индексу КЖСН (2014 г.)

Таблица 2

Индекс КЖСН	Число регионов	Регионы
Равно и более 0,7	5	<ul style="list-style-type: none"> • Мурманская область (0,82); • Ленинградская область (0,73); • Белгородская область (0,72); • Адыгея (0,71); • Краснодарский край (0,7)
0,6-0,69	24	<ul style="list-style-type: none"> • Московская, Ярославская, Нижегородская, Тульская, Ивановская, Рязанская, Калужская, Орловская области; • Северная Осетия, Ставропольский край, Кабардино-Балкария, Воронежская, Липецкая, Астраханская, Тамбовская, Курская, Ростовская области; • Татарстан, Башкортостан, Самарская и Пензенская области; • Ханты-Мансийский АО, Свердловская область; • Калининградская область
0,5 — 0,59	36	<ul style="list-style-type: none"> • Владимирская, Вологодская, Тверская, Новгородская, Костромская, Брянская, Смоленская, Псковская области; • Волгоградская область, Карачаево-Черкесия, Ингушетия, Чечня; • Удмуртия, Чувашия, Мордовия, Пермский край, Марий-Эл, Саратовская, Кировская, Ульяновская области; • Алтайский, Камчатский, Приморский, Хабаровский, Красноярский края, Республика Коми, Якутия, Оренбургская, Челябинская, Тюменская, Томская, Омская, Амурская, Сахалинская, Новосибирская, Курганская области
Менее 0,5	16	<ul style="list-style-type: none"> • Карелия (0,49), Архангельская область (0,48); • Калмыкия (0,48), Дагестан (0,45); • Иркутская область (0,48), Ненецкий АО (0,48), Республика Алтай (0,48), Бурятия (0,48), Ямало-Ненецкий АО (0,48), Кемеровская область (0,47), Забайкальский край (0,46), Хакасия (0,46), Еврейская АО (0,39), Чукотский АО (0,36), Тыва (0,31), Магаданская область (0,24)

Рейтинг регионов РФ по обороту сельскохозяйственной кооперации и индексу качества жизни сельского населения (2014 г.)

Таблица 3

Регион	Суммарный оборот сельскохозяйственной кооперации, млн руб.	Место в рейтинге по обороту сельскохозяйственной кооперации	Место в рейтинге по индексу КЖСН
Липецкая область	5589	1	9
Якутия	4809	2	55
Чувашия	3322	3	36
Волгоградская область	2178	4	33
Красноярский край	1789	5	62
Владимирская область	1736	6	30
Тюменская область	1582	7	46
Саратовская область	1438	8	45
Республика Мордовия	1314	9	43
Краснодарский край	1250	12	5
Ростовская область	1240	14	28
Забайкальский край	1170	15	75
Татарстан	1146	16	13
Иркутская область	1125	17	67
Орловская область	935	18	27
Пензенская область	913	19	21
Свердловская область	822	20	17

Литература

1. Better life index. Режим доступа: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/>
2. Статистическое наблюдение за развитием сельских территорий: проблемы, методология, рекомендации / Л.С. Корбут, Е.А. Лаврухина, Л.С. Платонова. М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2011. 227 с.
3. О состоянии сельских территорий в Российской Федерации в 2014 году: Ежегодный доклад по результатам мониторинга (второй выпуск). М.: Министерство сельского хозяйства РФ, 2016. 339 с.
4. Методические положения по определению сравнительной эффективности бюджетной поддержки устойчивого развития сельских территорий / С.О. Сиптиц, Л.А. Овчинцева, М.А. Котомина. М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2013. 62 с.
5. Котомина М.А. Качество жизни сельского населения: методика оценки и региональные сравнения // Экономика сельского хозяйства России. 2016. № 4. С. 73-79.
6. Нефедова Т.Г. Десять актуальных вопросов о сельской России: Ответы географа. М.: ЛЕНАНД, 2013. 456 с.

Источник: составлено автором на основании данных Росстата.

espero33@yandex.ru



Айжана Урынғалиева,
аспирант,
Валерий Семенович,
доктор экономических наук, профессор,
Российский университет дружбы народов, г. Москва

ВОПРОСЫ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СТРАНАХ-УЧАСТНИЦАХ ЕАЭС

В статье рассматриваются проблемы дифференциации финансового обеспечения для активизации предпринимательства в мясоперерабатывающей промышленности стран-участниц ЕАЭС и возможные пути совместного развития и увеличения производства конкурентоспособной мясной продукции, насыщения внутреннего рынка и совместного выхода стран на внешний рынок.

Summary

This article discusses the differentiation of the financial support for the revitalization of business in meat processing industry of the participating countries of the EAEU and the possible ways of the joint development and increase of production of competitive meat products, the saturation of the domestic market and common economic output of countries to the foreign market.

Ключевые слова: экспорт, импорт, производство, предпринимательство, мясоперерабатывающая промышленность, конкурентоспособность продукции, ЕАЭС.

Keywords: export, import, production, business, meat processing industry, competitiveness, EAEU.

Одна из важных задач, стоящих перед странами-участницами Евразийского экономического союза (ЕАЭС) — развитие конкурентоспособного рынка пищевой промышленности, в том числе производство продукции мясоперерабатывающей подотрасли. Страны ЕАЭС обладают хорошим потенциалом развития животноводческого сектора, в том числе мясоперерабатывающей промышленностью, которая на сегодняшний день используется не в полную мощность. Есть проблемы по достижению такого уровня развития пищевой промышленности, который был присущ всем нынешним независимым странам ЕАЭС, когда они находились в составе Советского Союза. Но и при нынешних реалиях можно развивать конкурентоспособность продукции мясоперерабатывающей отрасли и обеспечивать продовольственную безопасность стран ЕАЭС. При этом конкурентоспособность мясоперерабатывающей промышленности во многом можно повысить за счет финансовой поддержки путем выделения субсидий из государственного фонда и фонда ЕАЭС. Но для этого необходимо создать рыночные механизмы, которые бы обеспечили положительную среду для развития и гармонизации производственно-экономических отношений между всеми участниками продовольственной цепочки чтобы вывести на более развитый уровень мясоперерабатывающую промышленность всех стран-участниц ЕАЭС.

Развивать отрасль мясоперерабатывающей промышленности необходимо для

обеспечения большей продовольственной безопасности, для чего надо ускорить политику импортозамещения за счет собственного производства стран ЕАЭС с целью снижения иностранной зависимости и ее влияния на рост цен отечественной продукции.

Сегодня в условиях развития ЕАЭС происходит становление и развитие финансовой системы ЕАЭС, основанной на принципах партнерства и улучшения бизнес-климата между странами-участницами данной интеграционной группы.

Сельское хозяйство, в том числе и развитие мясоперерабатывающей отрасли промышленности, для всех стран ЕАЭС является стратегической задачей экономики. И от уровня инвестирования и финансирования этой отрасли зависит дальнейшее ее развитие и возможности использования новой, более эффективной техники и технологии производства готовой продукции.

По мнению министра Евразийской экономической комиссии, все страны ЕАЭС переживают экономический кризис, который выражается в девальвации национальной валюты, что вызывает необходимость координации валютной и денежно-кредитной политики во всех странах-участниках вместе с национальными ведомствами стран. Также есть острая необходимость в решении вопросов дифференциации налоговой и бюджетной политики в странах ЕАЭС [1]. Общеизвестно, что НДС на производимую продукцию в странах ЕАЭС количественно сильно различается, что тоже является вопросом,

который надо привести к единому общепринятому для всех стран ЕАЭС уровню. Так, например, в Республике Казахстан НДС составляет 12%, в Российской Федерации — 18, в Республике Беларусь — 20, в Республике Армения — 20, в Киргизской Республике — 12%.

В настоящий момент для стран-участниц ЕАЭС Евразийской экономической комиссией разработан документ № 29 «Протокол о мерах государственной поддержки сельского хозяйства» (раздел XXV — «Агропромышленный комплекс»), на основе которого страны-участницы смогут определить общую стратегию достижения продовольственной безопасности, достичь взаимовыгодных интересов таможенно-тарифной политики, регулировать объемы экспорта готовой продукции и сельскохозяйственного сырья, повысить качество и конкурентоспособность продукции.

Странам ЕАЭС не следует ограничиваться производством товаров для внутреннего потребления, а надо ориентироваться на выход на внешний рынок, чтобы сохранить конкурентоспособность производимых товаров и возможность развития новых технологий производства. А следовательно, производимый товар должен быть высокого качества, отвечать требованиям не только внутреннего рынка, но и быть импортоориентированным и конкурентоспособным на мировых рынках. Необходимо развивать не сырьевой сектор экономики стран-участниц ЕАЭС.

Для развития рынка ЕАЭС между странами-участницами разработана «Дорож-

ная карта» согласованной агропромышленной политики. «Дорожная карта» направлена на устранение барьеров во взаимной торговле, повышение эффективности механизмов регулирования и взаимодействия в сфере АПК, способствующих развитию производства сельхозпродукции и продовольствия, взаимной торговли, усилению позиции стран-участниц на мировом рынке [2].

К основным задачам департамента агропромышленной политики Евразийской экономической комиссии ЕАЭС относятся:

- реализация функций Комиссии по вопросам согласованной агропромышленной политики в ЕАЭС;
- разработка международных договоров и других нормативно-правовых документов по вопросам АПК;
- координация деятельности государств-членов ЕАЭС при реализации согласованной агропромышленной политики;
- мониторинг и сравнительно-правовой анализ законодательства государств-членов ЕАЭС в области агропромышленной политики, включая государственную поддержку сельского хозяйства;
- мониторинг АПК государств-членов ЕАЭС и формирование совместных прогнозов спроса и предложения по основным сельскохозяйственным товарам, развития АПК Союза;
- взаимодействие с международными организациями и зарубежными странами по вопросам агропромышленной политики [3].

На наш взгляд, необходимо усилить работу по завоеванию и расширению ниши на новых рынках в странах Азии и Африки, особенно по животноводческой продукции. Для этого надо детально изучать спрос на нее в этих странах.

Все государства, входящие в ЕАЭС, активно развивают сельское хозяйство своих стран, в том числе мясоперерабатывающую промышленность. Но развитие мясоперерабатывающей промышленности в странах ЕАЭС дифференцируется по уровню развития ее производства, внедрению соответствия на международный сертификат качества, применению передовой техники и инновационных технологий в обработке сырья и условиям хранения и т.д. Все эти недостатки можно было бы преодолеть при совместном развитии мясоперерабатывающей отрасли промышленности и ликвидации слабых звеньев за счет взаимных инвестиций, создания совместных предприятий и развития производственной логистики с целью удовлетворения внутренних потребностей стран и развития экспорта. Учитывая опыт аграриев этих стран, наличие большого количества земельных и трудовых ресурсов, у стран ЕАЭС есть все шансы выйти на лидирующие импортозамещающие конкурентные позиции на внутреннем рынке и возможность занять достойную нишу на внешних рынках.

На мировом рынке складывается ситуация роста потребностей в мясной продукции и продуктах ее переработки. С каждым годом уровень потребностей в

мясной продукции увеличивается пропорционально росту населения в мире и даже быстрее.

Рассмотрим уровень развития мясоперерабатывающих отраслей в странах ЕАЭС (табл. 1 и 2).

Производство животноводческой продукции в странах ЕАЭС в целом растет. Наименьший темп роста присущ Российской Федерации — на 57,4%, а наибольший Республике Армения — в 2 раза.

Основным партнером по ЕАЭС во взаимной торговле для Республики Казахстан сельскохозяйственным сырьем и продовольствием является Российская Федерация — 90% всех поставок. Поставки Российской Федерации в большей степени ориентированы на Республику Казахстан — на уровне 60%, однако с 2011 г. доля поставок в Республику Беларусь имеет тенденцию большего роста. Рост производства и взаимной торговли по некоторым продовольственным товарам позволяют достичь высокого уровня самообеспечения в этих странах [3].

В структуре импорта около 12% приходится на мясо различных видов, 5% — на молочные продукты.

В настоящее время идут переговоры с президентом Межгосударственного банка И. Суворовым о финансировании международных проектов в сфере промышленности, АПК и применения финансовых инструментов для реализации внешнеторговых сделок в рамках ЕАЭС.

Мы согласны с мнением министра Евразийской экономической комиссии, который отмечает, что «финансовые институты и промышленность государств-членов Союза должны совместно разработать инструменты для финансирования международных проектов в промышленности, АПК и инфраструктуре в рамках ЕАЭС. Промышленности необходим широкий спектр финансовых возможностей, включая экспортное кредитование, направленное на импортозамещение, проектное и торговое финансирование, лизинг» [4]. Считаем, что в этом случае можно ожидать повышения конкурентоспособности и предпринимательской активности в мясоперерабатывающей промышленности в странах ЕАЭС. Это дало бы новый толчок для укрепления интеграционных отношений и обеспечения устойчивых доходов предприятиям и организациям, занятым в цепочке мясоперерабатывающей промышленности. Важно усилить взаимные поставки животноводческой продукции внутри ЕАЭС (между Республикой Казахстан и Республиками Армения, Беларусь, а также с Российской Федерацией). Это будет способствовать укреплению добрососедских отношений между странами и продовольственной безопасности как отдельных стран, так и ЕАЭС в целом.

Таблица 1

Динамика производства животноводческой продукции в странах ЕАЭС

Страны	2013 г.*	2014 г.*	2015 г.**	2015 г. в % к 2013 г.
Скот и птица на убой (в убойном весе), тыс. т				
Армения	83	163	176,1	212,2
Беларусь	1172	1073	1754,9	149,7
Казахстан	871	899	1650,4	189,5
Киргизия	194	201	380,3	196,0
Россия	8544	8925	13451,4	157,4
Всего	10864	11261	17413,1	160,3

Источники: *Агропромышленная политика ЕАЭС.

**Обзор производственных показателей сельского хозяйства государств-членов ЕАЭС за 2015 г.

Таблица 2

Уровень самообеспеченности продукцией животноводства в ТС и ЕЭП в среднем за 2011-2014 гг., тыс. т

Наименование продукции	Внутреннее потребление	Производство	Импорт	Уровень самообеспеченности, %
Мясо КРС	2927	2332	605	79,3
Свинина	3922	3248	674	82,8
Сыры и творог	1737	1457	293	83,9
Сливочное масло	434	349	89	80,3

Источник: Агропромышленная политика ЕАЭС.

ТС — Таможенный союз; ЕЭП — Единое экономическое пространство.



В будущем периоде ожидается рост производства мясоперерабатывающей промышленности всех стран ЕАЭС. В Российской Федерации ожидается рост производства свинины в 2017 г. на 9% до 3,2 млн т при росте поголовья на 14% до 22,2 млн свиней, мяса птицы — на 14% до 4,7 млн т при росте поголовья птиц на 12% до 594 млн голов, баранины — на 1% до 207 тыс. т при увеличении поголовья на 2% до 25,2 млн голов. При этом прогнозируется снижение производства говядины на 1,5% до 1,63 млн т при сокращении поголовья коров на 341 тыс. голов до 8,19 млн голов.

Импорт мяса и мясопродуктов сократится на 46% до 1,07 млн т. Поставки мяса и мясопродуктов из стран Союза сохранятся на уровне 350 тыс. т, молока и молокопродуктов — увеличатся на 28% до 4,85 млн т.

В Казахстане в 2017 г. производство скота и птицы на убой (в убойном весе) должно вырасти на 8% до 970 тыс. т. Производство мяса птицы увеличится на 52% до 205 тыс. т, говядины — на 7% до 435 тыс. т. Поставки на внутренний рынок ЕАЭС мяса и мясопродуктов планируется увеличить на 9 тыс. т. В Республике Армения в 2017 г. с учетом поставок из стран Союза обеспеченность по говядине и свинине превысит 100%, по мясу птицы — 83% от объемов потребления. Армения планирует увеличить экспорт мяса и мясопродуктов в 6 раз до 6,5 тыс. т. В Республике Беларусь в отношении продукции животноводства планируется рост производства говядины на 13% до 335 тыс. т при росте поголовья коров на 16 тыс. голов. Кроме того, прогнозируется увеличение производства свинины на 8% до 389 тыс. т при росте поголовья на 113 тыс. голов, а также увеличение производства баранины на 30% до 1,3 тыс. т и мяса птицы на 7,5% до 445 тыс. т при увеличении поголовья птиц на 2,5 млн голов. В натуральном выражении ожидается рост экспорта мяса и мясопродуктов на 15% до 397 тыс. т. В Кыргызской Республике ожидается рост производства говядины на 13% до 113 тыс. т при росте поголовья коров на 17% до 842 тыс. голов, баранины — на 14% до 77 тыс. т при росте поголовья на 10% до 6,2 млн голов, мяса птицы — на 5% до 4,6 тыс. т при росте поголовья до 5,5 млн голов. Производство свинины сохранится на уровне 2014 г. при росте поголовья свиней на 15% до 60 тыс. голов. Но сохраняется зависимость в поставках из третьих стран свинины в размере 22% от потребления, мяса птицы — 74%. Ожидается рост экспорта говядины — с 4 до 20 тыс. т [5].

В целом по странам ЕАЭС ожидается рост производства говядины на 3% до



Рис. Прогноз производства мяса в странах ЕАЭС на 2017 г., тыс. т

2,58 млн т при увеличении поголовья коров на 1,5% до 14,1 млн голов. На 14% увеличится производство мяса птицы до 5,4 млн т. Прогнозируется рост производства свинины на 9% до 3,79 млн т. Производство баранины увеличится на 6% до 471 тыс. т. Полная самообеспеченность Союза продовольствием с учетом взаимных поставок в 2017 г. прогнозируется в отношении баранины, мяса птицы [5].

Согласно проекту сводного прогноза спроса и предложения мяса и мясопродуктов в государствах-членах Союза к 2017 г. ожидается совокупный прирост производства мяса против уровня 2014 г. на 1 004,7 тыс. т или на 8,9% [5] (рис.).

В настоящее время суммарный объем производства мяса не позволяет полностью обеспечить внутреннюю потребность собственным производством — 85,3%. К 2017 г. этот показатель будет увеличиваться и достигнет 94,0%.

Рост производства мясной продукции — ключевой вопрос развития экономики всех стран ЕАЭС. Именно в настоящее время всем странам-участницам необходимо более эффективно использовать все имеющиеся для этого ресурсы (землю, рабочую силу, финансы всех уровней — от предприятия до государства). Ведь только в Российской Федерации пустует более 20% пашни. В странах Средней Азии (бывших республиках СССР) имеется большое количество неиспользованной рабочей силы. Государствам ЕАЭС важно активизировать свою деятельность по привлечению иностранных инвестиций в отрасли животноводства и мясоперерабатывающей промышленности. Надо более результативно использовать юридические и идеологические рычаги с целью перенаправить прибыль местных крупных предпринимателей, заработанную в странах

ЕАЭС, на развитие животноводства. Необходимо использовать опыт российского крупного предпринимателя И. Бабаева (холдинг «Черкизовский»), производящего 12% отечественных мясных продуктов. Пора обеспечить потребление мясных продуктов (в переводе на чистое мясо) каждому взрослому гражданину стран ЕАЭС в объеме 100 г в день.

В целом ситуация на рынке производства мяса в странах ЕАЭС говорит о том, что развитие интересов в рамках данной интеграционной группировки дает возможность для развития и расширения деятельности в данной области, что должно обеспечить продовольственную безопасность и создаст для предпринимателей новые возможности развития отрасли.

Литература

1. Напольский Г. Министр: интерес соседа для ЕАЭС также важен. URL: [http:// www. evrazesnews.ru](http://www.evrazesnews.ru)
2. Евразийский экономический союз. Архитектура будущего. Годовой отчет 2014. URL: [http:// www. eaeunion.org](http://www.eaeunion.org)
3. Агропромышленная политика Евразийского экономического союза. URL: [http:// www. eurasiancommission.org](http://www.eurasiancommission.org)
4. Сидорский С. Финансовые институты и промышленность государств-членов должны совместно разработать инструменты для финансирования международных проектов в промышленности, АПК и инфраструктуре в рамках ЕАЭС. URL: [http:// www. eurasiancommission.org](http://www.eurasiancommission.org)
5. Совместные прогнозы развития агропромышленного комплекса, спроса и предложения государств-членов Евразийского экономического союза по основным видам сельскохозяйственной продукции и продовольствия на 2016-2017 годы. URL: [http:// www. eurasiancommission.org](http://www.eurasiancommission.org)

Рафик Шарушов,

аспирант,

Александр Дозоров,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ректор,

Александр Наумов,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Михаил Гаранин,

кандидат сельскохозяйственных наук,

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина,

г. Ульяновск

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДородия И ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ СЕМЯН ГОРОХА И СОИ

В статье представлены результаты полевых исследований по выявлению эффективности различных по интенсивности приемов основной обработки почвы в технологии возделывания гороха и сои. Установлено, что приемы основной обработки почвы оказывают влияние на агрофизические показатели плодородия, фотосинтетической деятельности и урожайность семян гороха и сои.

Summary

The article represents results of field experiments on studying efficiency of different methods of primary soil tillage and cultivation technology of pea and soybean. It is stated that methods of primary soil tillage influence agrophysical fertility parameters, photosynthetic activity and pea and soybean seed yield.

Ключевые слова: *отвальная обработка, нулевая обработка, плоскорезная обработка, плотность, влажность, площадь листьев.*

Keywords: *moldboard tillage, zero tillage, flat carved tillage, density, humidity, leaf square area.*

Общеизвестна роль зерновых бобовых культур как источника растительного белка, по тем или иным причинам способного заменить белок животного происхождения в рационе человека. Видовая структура бобовых агроценозов и размеры их посевных площадей существенно отличаются в зависимости как от почвенно-климатических условий региона возделывания, так и от традиционных, ментальных предпочтений.

В Ульяновской области к традиционно возделываемым видам зерновых бобовых культур можно отнести горох и вику — холодостойкие культуры, прорастающие при температуре +1-2°C и отличающиеся коротким вегетационным периодом.

Появление сортов сои нового, северного экотипа позволило осуществить интродукцию этой культуры — на полях области успешное ее возделывание ведется уже более 30 лет, выведены местные сорта, отработаны многие технологические приемы, позволившие разрешить вопросы обоснования основной обработки почвы, выбора сроков и способов посева, предпосевной обработки семян и др. [1, 2, 3].

Вегетационный период в условиях земледелия лесостепи Поволжья характеризуется частыми (67%) весенне-летними засухами различной интенсивности [4], что определяет необходимость дальнейшего

совершенствования технологий возделывания культурных растений, призванных обеспечить наиболее полную реализацию их потенциальных возможностей.

Наиболее значимое влияние на водный, тепловой и в частности водный режим почвы оказывает основная обработка почвы. Именно основная обработка определяет интенсивность ряда биологических, физико-химических, физических процессов, доступность элементов минерального питания и фитосанитарное состояние.

Цель исследований

Цель проводимых исследований — изучить влияние различных по интенсивности приемов основной обработки почвы на плотность ее сложения в посевах гороха и сои, водный режим и формирование урожайности семян.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили в 2014-2016 гг. на опытном поле Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии имени П.А. Столыпина. Полевой опыт закладывали в четырехкратном повторении, в соответствии с методикой и техникой постановки полевых опытов на стационарных участках, размещение де-

лянок систематическое со смещением. Размер делянки — 50 м². Почва опытного участка — чернозем выщелоченный, среднесплодный среднесуглинистый. В опыте изучалась эффективность применения в технологии возделывания гороха, сои, кормовых бобов и люпина трех приемов основной обработки почвы — вспашки, плоскорезного и поверхностного рыхления (лущения). Все приемы осуществлялись в ранние сроки — 25-26 августа. Глубина отвальной и плоскорезного рыхления — 25-27 см, лущения — 10-12 см.

Результаты исследований

Одним из наиболее важных агрофизических показателей плодородия является плотность пахотного горизонта, которая во многом определяет теплоемкость, тепло- и температуропроводность, структуру почвы, ее пористость и водный режим.

В проводимых нами опытах плотность почвы изменялась в зависимости от способов основной обработки почвы (табл. 1). Исследования показали, что наибольшая рыхлость во всем пахотном слое формируется и сохраняется на варианте с отвальной обработкой, где плотность почвы в слое 0-30 см перед посевом гороха колебалась по годам в пределах 1,12-1,15 г/см³, перед посевом сои — 1,15-1,16 г/см³. Незначительное увеличение плотности в посевах



Таблица 1

Плотность сложения почвы в посевах гороха и сои в зависимости от приемов основной обработки почвы (2014-2015 гг.), г/см³

Культура	Вариант	Посев				Уборка			
		0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30
2014 г.									
Горох	Поверхностная обработка	1,14	1,18	1,11	1,14	1,20	1,23	1,16	1,20
	Отвальная обработка	1,08	1,15	1,12	1,12	1,09	1,22	1,19	1,17
	Плоскорезная обработка	1,05	1,21	1,14	1,13	1,11	1,26	1,16	1,18
Соя	Поверхностная обработка	1,19	1,22	1,13	1,17	1,22	1,28	1,21	1,24
	Отвальная обработка	1,11	1,20	1,15	1,15	1,07	1,27	1,20	1,18
	Плоскорезная обработка	1,12	1,22	1,13	1,16	1,16	1,28	1,16	1,20
2015 г.									
Горох	Поверхностная обработка	1,17	1,18	1,16	1,17	1,19	1,26	1,19	1,21
	Отвальная обработка	1,13	1,15	1,11	1,15	1,17	1,18	1,19	1,18
	Плоскорезная обработка	1,17	1,15	1,16	1,16	1,18	1,20	1,17	1,19
Соя	Поверхностная обработка	1,19	1,20	1,16	1,18	1,21	1,27	1,19	1,22
	Отвальная обработка	1,12	1,19	1,17	1,16	1,16	1,23	1,20	1,19
	Плоскорезная обработка	1,18	1,21	1,19	1,19	1,21	1,24	1,20	1,21

сои является результатом естественно-го оседания почвы и объясняется более поздним посевом этой культуры. Оптимальная плотность почвы для развития зерновых бобовых ограничена пределами в 1,1-1,3 г/см³ [5]. Результаты исследований показывают, что изучаемые в опыте варианты основной обработки почвы ко времени сева гороха и сои способны обеспечить для их дальнейшего развития приемлемую плотность корнеобитаемого слоя.

Плотность почвы перед уборкой изменяется в сторону увеличения на всех вариантах, наименьшие значения сохраняются на варианте отвальной вспашки, где в слое 0-30 см в посевах гороха по годам исследований она составила 1,17-1,18 г/см³, в посевах сои — 1,18-1,19 г/см³.

К уборке на варианте без основной обработки плотность почвы в посевах гороха повышается до 1,20-1,21 г/см³, в посевах сои — до 1,22-1,24 г/см³, достигая максимальных, по сравнению с остальными вариантами значений и подтверждая результаты предшествующих исследований 2011-2013 гг. [6].

Плотность, определяя особенности строения пахотного слоя, напрямую влияет на возможность почвы формировать продуктивный запас воды.

Размеры потребления влаги посевами гороха и сои определялись ее запасами в почве, количеством осадков за вегетационный период, его продолжительностью и биологическими особенностями культур (табл. 2).

К концу вегетационного периода запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы под посевами гороха и сои заметно уменьшались в связи с транспирацией растений и общим испарением влаги с поверхности почвы.

Различными, в силу их биологических особенностей, сроками посева изучаемых культур, обусловлены отличия запасов продуктивной влаги перед посевом гороха и сои в 2014 г. — осадки, выпавшие до посева сои, увеличили содержание влаги в метровом слое до 167,0-175,9 мм.

Общий расход влаги в посевах гороха и сои определялся, прежде всего, продолжительностью вегетации растений — в посевах сои он достигал в 2014 г. 262,7-278,0 мм и в 2015 г. 270,5-287,9 мм. Характерное для обеих культур снижение общего расхода влаги на вариантах без основной обработки при сопоставимых стартовых запасах и с одинаковым количеством осадков, объясняется снижением биологической продуктивности растений и как следствие уменьшением их потребности в воде.

Продуктивность растений, оставаясь в конечном итоге основным критерием эффективности изучаемых агроприемов, представляет собой результат накопления сухого вещества, интенсивность которого определяется площадью поверхности листьев — основного органа фотосинтеза. Основная обработка почвы, определяя агрофизические показатели плодородия, способна оказывать значительное влияние на фотосинтетическую деятельность [7].

Динамика формирования площади листьев изучаемых культур имела сходную тенденцию, достигая в оба года исследований к фазе начала налива плодов максимальных значений (табл. 3).

Таблица 2

Расход влаги под посевами зерновых бобовых культур (2014-2015 гг.), мм

Культура	Вариант обработки	Запас продуктивной влаги в слое 0-100 см, мм		Убыло/прибыло, +/-	Осадки, мм	Общий расход, мм
		перед посевом	перед уборкой			
2014 г.						
Горох	Поверхностная обработка	152,1	141,1	-11	174,2	185,2
	Отвальная обработка	154,7	140,9	-13,8	174,2	188,0
	Плоскорезная обработка	154,0	140,6	-13,4	174,2	187,6
Соя	Поверхностная обработка	167,0	152,2	-14,8	247,9	262,7
	Отвальная обработка	175,9	146,0	-29,9	247,9	277,8
	Плоскорезная обработка	174,1	144,0	-30,1	247,9	278,0
2015 г.						
Горох	Поверхностная обработка	188,0	170,0	-10,0	189,6	199,6
	Отвальная обработка	189,2	167,8	-21,4	189,6	211,0
	Плоскорезная обработка	190,6	169,3	-25,3	189,6	210,9
Соя	Поверхностная обработка	186,5	180,0	-6,5	264,0	270,5
	Отвальная обработка	190,0	166,1	-23,9	264,0	287,9
	Плоскорезная обработка	193,4	170,2	-23,2	264,0	287,2

Таблица 3

 Динамика площади листьев (2014-2015 гг.), тыс. м²/га

Фаза развития	Горох			Соя		
	Вариант основной обработки			Вариант основной обработки		
	поверхностная	отвальная	плоскорезная	поверхностная	отвальная	плоскорезная
2014 г.						
Третий настоящий лист	3,6	4,2	3,5	7,0	6,5	6,8
Бутонизация-цветение	21,4	28,3	25,7	23,0	28,0	26,2
Начало налива плодов	40,9	51,1	45,6	33,8	43,6	40,1
Полный налив плодов	19,1	26,8	23,4	22,1	27,8	26,1
2015 г.						
Третий настоящий лист	3,7	4,1	4,2	6,2	8,3	9,0
Бутонизация-цветение	21,8	30,6	28,1	22,4	28,3	27,2
Начало налива плодов	41,7	53,2	46,7	32,9	44,6	41,6
Полный налив плодов	21,4	30,1	27,8	21,6	27,6	26,3

Таблица 4

Урожайность гороха и сои в зависимости от приемов основной обработки почвы (2014-2015 гг.), т/га

Культура	Вариант обработки	Урожайность, т/га		
		2014 г.	2015 г.	В среднем
Горох	Поверхностная обработка	2,42	2,45	2,44
	Отвальная обработка	2,81	2,87	2,84
	Плоскорезная обработка	2,67	2,70	2,69
НСР ₀₅		0,13	0,22	–
Соя	Поверхностная обработка	1,76	1,84	1,80
	Отвальная обработка	2,88	2,98	2,93
	Плоскорезная обработка	2,00	2,15	2,08
НСР ₀₅		0,19	0,16	–

Площадь листьев гороха к этому периоду по вариантам опыта составляла в 2014 г. 40,9-51,1 тыс. м²/га, в 2015 г. — 41,7-53,2 тыс. м²/га, у сои — соответственно 33,8-43,6 и 32,9-44,6 тыс. м²/га, что в целом соответствует оптимальным значениям [8].

Влияние основной обработки почвы на формирование площади листового аппарата по годам исследований в значительной степени зависело от условий влажности и плотности почвы. Положительное влияние отвальной вспашки способствовало формированию большей площади листовой поверхности гороха и сои по сравнению с остальными вариантами. По данным наблюдений, листовая поверхность гороха к фазе начала налива плодов на варианте отвальной обработки увеличивалась за годы исследований на 5,5-11,5 тыс. м²/га, листовая поверхность сои — на 3,0-11,7 тыс. м²/га.

Оптимизация площади листовой поверхности, определяемая агрофизическими параметрами плодородия, способствовала росту урожайности семян гороха и сои (табл. 4).

В среднем за 2014-2015 гг. максимальная урожайность гороха и сои отмечалась в ва-

риантах с отвальной обработкой и составила соответственно 2,84 и 2,93 т/га. Поверхностная обработка стабильно оказывала негативное влияние на продуктивность изучаемых культур, выразившееся в существенном снижении их урожайности по сравнению с остальными приемами основной обработки почвы. Отставание поверхностной обработки от вспашки в посевах гороха составило по годам исследований 0,39-0,42 т/га, в посевах сои — 1,12-1,14 т/га.

Достоверная разница между плоскорезным и отвальным рыхлением в посевах гороха отмечена только в 2014 г., в посевах сои она фиксировалась в оба года исследований.

Выводы

При возделывании гороха и сои, для обеспечения условий, способствующих максимальной реализации их продукционного потенциала, следует в качестве основной обработки почвы проводить отвальную вспашку на глубину 25-27 см.

В силу большей продолжительности вегетации соя хуже по сравнению с горохом переносит снижение интенсивности обработки почвы, так как кроме рассмотренных

показателей плодородия на продуктивность ценоза начинает оказывать возрастающее действие и сорный компонент, видовой состав и численность которого во многом определяется эффективностью приемов основной обработки почвы [9].

Литература

1. Дозоров А.В., Наумов А.Ю. Эффективные технологические приемы возделывания сои в Ульяновской области // В сборнике: Биологическая интенсификация систем земледелия: опыт и перспективы освоения в современных условиях развития: Материалы всероссийской научно-практической конференции, 2016. С. 49-55.
2. Дозоров А.В., Наумов А.Ю., Якунин А.И. Инновационные приемы технологии возделывания сои в Ульяновской области // В сборнике: Аграрный потенциал в системе продовольственного обеспечения: теория и практика: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2016. С. 8-16.
3. Дозоров А., Наумов А., Ермошкин Ю. Изучение технологических приемов возделывания сои в условиях Ульяновской области // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. № 5. С. 35-39.
4. Тойгильдин А.Л., Морозов В.И., Подсевалов М.И. Абиотические факторы и устойчивость урожайности озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1 (29). С. 29-35.
5. Подсевалов М.И., Хайртдинова Н.А. Влияние обработки почвы и удобрений на агрофизические показатели чернозема выщелоченного и урожайность зерновых бобовых культур при биологизации севооборотов // Нива Поволжья. 2012. № 3 (24). С. 18-22.
6. Рахимова Ю.М., Дозоров А.В., Подсевалов М.И., Наумов А.Ю. Влияние различных приемов основной обработки и применения гербицидов в посевах сои на агрофизические показатели плодородия почвы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4 (24). С. 6-13.
7. Dozorov A.V., Naumov A.Yu., Rakhimova Yu.M., Dozorova T.A. Photosynthesis productivity of soybean // Reserch Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Т. 7. № 5. P. 2706-2713.
8. Рахимова Ю.М., Дозоров А.В., Наумов А.Ю. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сои при применении различных гербицидов и приемов основной обработки почвы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1 (25). С. 37-42.
9. Дозоров А., Подсевалов М., Наумов А., Рахимова Ю. Влияние различных приемов основной обработки почвы и применения гербицидов на засоренность посевов сои // Международный сельскохозяйственный журнал. 2013. № 5-6. С. 77-79.



Виталий Савич,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева,

Владимир Наумов,

доктор биологических наук, профессор,
Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева,

Марина Котенко,

кандидат биологических наук, доцент,
Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала,

Виктор Гукалов,

кандидат сельскохозяйственных наук,
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар,

Владимир Седых,

доктор биологических наук, профессор,
Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

ЛОКАЛЬНОЕ ПРОТЕКАНИЕ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ КАК ФАКТОР КОРРЕКТИРОВКИ МОДЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

В работе показано, что в почвах происходит локальное протекание почвообразовательных процессов во времени и в пространстве. В отдельных горизонтах почвенного профиля и в различные периоды года наблюдается как развитие разных почвообразовательных процессов, так и их изменение по скорости протекания и интенсивности. Это обусловлено неоднородностью профиля почв, почв на отдельных элементах рельефа по гранулометрическому составу и плотности, изменениями свойств почв в пределах парцеллы. В течение года и в многолетнем цикле при явлениях гистерезиса протекают разные под режимы влажности и температуры. Наличие указанных явлений подтверждено для мерзлотно-таежных, дерново-подзолистых, каштановых и засоленных почв.

Summary

It is shown that there is a local occurrence of soil-forming processes in time and space. At some horizons of the soil profile and in different periods, there has been the development of various soil-forming processes and also their change in the flow rate and intensity. This is due to the heterogeneity of the soil profile, the soil in some parts of the relief on the grain texture distribution and density changes in soil properties within the parcel. During the year and in the long-term cycle of hysteresis phenomena occur at different sub-modes of humidity and temperature. The presence of these events proved for cryogenic taiga, sod-podzolic, brown and saline soils.

Ключевые слова: факторы почвообразования, почвообразовательные процессы, гистерезис, модели плодородия почв.

Keywords: soil factors, soil formation processes, hysteresis, soil fertility patterns.

Влияние отдельных факторов почвообразования на формирование почв обусловлено действием климата, рельефа, растительности, антропогенного воздействия на почвообразующую породу в течение определенного времени. Дополнительно, в качестве факторов почвообразования, выделяются и геофизические поля Земли. Действие всех этих независимых переменных на отдельные свойства породы пропорционально степени влияния каждого фактора (коэффициента k) при сумме $k = 1$. Совокупное влияние зависит от очередности воздействия факторов и изменения интенсивности их действия во времени и в пространстве [15].

В то же время, из-за неоднородности пород в пространстве по гранулометрическому составу и другим показателям, в связи с изменением климатических факторов во времени отмечается локальность протекания почвообразовательных процессов в почве во времени и в простран-

стве [18, 10, 13]. Однако данный вопрос в литературе практически не рассматривается [4, 11].

Объектом исследования выбраны почвы разных почвенно-климатических зон, описанные авторами в предыдущих исследованиях: мерзлотно-таежные, дерново-подзолистые, черноземы, каштановые и засоленные, сероземы, почвы вертикальной зональности Карачаево-Черкессии, Тувы, Таджикистана, Дагестана [2, 3, 5, 9, 12, 13, 14, 19].

Методика исследования состояла в определении физико-химических и агрохимических свойств почв, их микробиологической активности общепринятыми методами, в оценке изменения свойств почв по макро-, мезо- и микрорельефу, в основной массе почвы и в прикорневой зоне в разных слоях и гранях структурных отделностей, в сезонной динамике, в определении гистерезиса физико-химических свойств почв.

Экспериментальная часть

1. Локальность протекания почвообразовательных процессов в пространстве в соответствии с рельефом территории

Особенности протекания почвообразовательных процессов и сельскохозяйственного использования почв определяются вертикальной зональностью в горных и предгорных районах, вертикальной поясностью в бассейне, изменениями свойств почв в ландшафте, в катене, в пределах структуры почвенного покрова в связи с мезо- и микрорельефом поверхности, уровнем грунтовых вод и сменой пород.

Хорошо известно явление вертикальной зональности или поясности почв с проявлением явлений инверсии, интерференции и миграции. Оно в основном обусловлено изменением с высотой местности условий увлажнения и температуры.

По полученным нами данным, смена почв с высотой значительно отличалась



для южных и северных склонов, склонов, испытывающих влияние ветров разных направлений. Это ярко проявлялось для горных почв Тувы [12, 13].

Согласно проведенным исследованиям, в горных почвах Карачаево-Черкесии из всех факторов почвообразования большее влияние на формирование почв оказывали породы, в связи с чем их рассмотрение в классификации на уровне рельефа вряд ли правильно [13].

Показано значительное влияние на формирование почв и состав растительности разности гравитационного поля на разных высотах, что определяло боковую миграцию веществ в почвах, влияние почв, расположенных на больших высотах, на почвы, расположенные ниже по склону. Установлено наличие увеличения профиля почв не только снизу, но и сверху [8]. Это определило и особенности развития эрозии на почвах разных вертикальных поясов.

Содержание подвижных биофильных элементов и токсикантов закономерно изменяется по профилю почв на разных элементах мезорельефа. Так, по полученным нами данным, изменение валового содержания тяжелых металлов вниз по профилю обыкновенных мощных глинистых малогумусированных черноземов описывалось для северного плакорного участка уравнениями: для Ni $Y = 55,4 - 0,02 X$ см, $r = -0,84$; для Zn $Y = 77,2 - 0,08 X$ см, $r = -0,88$; а для южного плакорного участка: для Ni $Y = 54,0 - 0,03 X$ см, $r = -0,69$; для Zn $Y = 75,8 - 0,09 X$ см, $r = -0,95$. То есть в почвах южного плакорного участка, по сравнению с северным, убывание содержания цинка и никеля с глубиной было более значимым. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах на разных элементах рельефа было еще более значимым. Так, соотношение элементов в слое 0-40 см и 80-120 см для северного и южного плакорных участков составляло соответственно по никелю 2,1 и 1,4; по цинку — 1,5 и 1,3.

Существенно отличалось валовое содержание тяжелых металлов на склонах и в депрессии исследуемых почв. Причем это проявлялось не только для верхнего слоя почв, но и для глубоких слоев почвенного профиля. Так, по полученным нами данным, валовое содержание цинка в слое 0-40 см составляло на южном склоне, северном склоне и в аккумулятивной зоне соответственно $74,5 \pm 0,4$; $72,7 \pm 0,1$ и $76,0 \pm 3,5$ мг/кг, а на глубине 80-120 см — соответственно $71,2 \pm 2,9$; $69,9 \pm 3,0$ и $75,2 \pm 3,1$ мг/кг. Валовое содержание никеля в слое 0-40 см на южном, северном склонах и в аккумулятивной зоне составляло соответственно $54,2 \pm 1,1$; $55,1 \pm 1,3$ и $59,8 \pm 3,4$ мг/кг, а в слое 80-120 см — соответственно $49,6 \pm 0,4$; $47,5 \pm 1,1$ и $51,8 \pm 1,8$ мг/кг.

По полученным данным, на выположенном склоне исследуемых почв содержание NO_3^- , подвижных форм P_2O_5 и гумуса составляло соответственно $18,6$ мг/100 г, 119 мг/100 г и $4,3\%$, на северном склоне — соответственно $10,1$; $33,0$ мг/100 г и $5,3\%$, на южном склоне $22,0$; $28,5$ мг/100 г и $3,4\%$.

Для почв, расположенных на разных элементах рельефа, характерны и свои взаимосвязи свойств почв. Так, по полученным данным, для обыкновенных черноземов зависимость содержания подвижных форм тяжелых металлов от гумуса характеризовалась коэффициентом корреляции на южном склоне $r = 0,68 \pm 0,10$; в аккумулятивном рельефе — $0,88 \pm 0,02$.

Зависимость их содержания от физической глины соответственно $-0,25 \pm 0,05$ для южного склона и $-0,40 \pm 0,08$ — для почв аккумулятивного рельефа. Зависимость их содержания от количества подвижных фосфатов характеризовалась коэффициентом корреляции для южного склона $0,80 \pm 0,06$, а для аккумулятивного рельефа — $0,90 \pm 0,01$.

Почвы, расположенные на разных элементах мезорельефа, характеризуются и разной биопродуктивностью. Так, по полученным нами данным, биопродуктивность с учетом ФАР за период биологической активности почв (ПБА) оценивалась на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах Московской области в $294,4$ млн кДж/га, на слабосмытых — в $251,0$ на среднесмытых — в $221,4$, в нижней трети склона — в $229,1$ и на дерново-подзолистых глеевых почвах — в $199,7$ млн кДж/га.

2. Локальность протекания почвообразовательных процессов в зависимости от глубины залегания грунтовых вод

Свойства почв в значительной степени изменяются по отдельным элементам мезорельефа и в зависимости от глубины грунтовых вод. Теоретически, на микроповышениях рельефа на одинаковом уровне пресных вод будут располагаться менее плодородные и гумусированные почвы, при одинаковом уровне соленых вод возможно более интенсивное развитие дернового процесса почвообразования. На ровной поверхности при более близком залегании пресных вод будут образовываться более плодородные почвы, а при более близком залегании соленых вод — более засоленные и менее плодородные почвы.

Таким образом, изменение свойств почв в структуре почвенного покрова по микрорельефу обусловлено как микрорельефом поверхности, так и уровнем и степенью засоления грунтовых вод. Дополнительно протекание рассматриваемых процессов определяется гранулометриче-

ским составом почв (влажностью и высотой капиллярного поднятия). Ниже приведены полученные нами данные.

Как видно из представленных данных, в луговой почве, по сравнению с засоленной, несколько больше поглощенных Ca и Mg, отношение Ca/Mg менее резко убывает с глубиной почвенного профиля. При этом в обеих почвах отмечается тенденция увеличения количества поглощенных Ca, Mg, Na вниз по профилю. В луговой почве в микроповышениях, по сравнению с микропонижениями, меньше магния, натрия и шире отношение Ca/Mg.

В луговой солончаковой почве и в солончаке в почвах микроповышения, по сравнению с микропонижением, отмечается тенденция меньшего содержания кальция, магния, более широкого отношения Ca/Mg, большего содержания гумуса.

3. Локальность протекания почвообразовательных процессов в разных горизонтах почв

В разных горизонтах почв интенсивность и скорость протекания почвообразовательных процессов отличается. Это оценивается формой распределения элементов по почвенному профилю [3]. Разные горизонты почв являются и определенными геохимическими барьерами [16]. Так, иллювиальный горизонт в подзолистых и дерново-подзолистых почвах является сорбционным барьером по отношению к катионам, окислительным барьером по отношению к железу и марганцу, щелочным барьером для осаждения железа и марганца. Каждый горизонт является и определенным термодинамическим барьером, интенсивность которого изменяется в сезонной динамике.

В проведенных исследованиях показана необходимость учета содержания в отдельных горизонтах биофильных элементов и токсикантов для более точной оценки плодородия почв и степени их деградации. С нашей точки зрения, для этой цели необходимо вычисление математических зависимостей изменения содержания элементов и свойств почв по почвенному профилю. Из 15 уравнений парной корреляции, описывающих изменение содержания тяжелых металлов по профилю черноземов, в большинстве случаев в большей степени подходили уравнения $Y = a + bX$ и $Y = a + b \cdot \lg X$ при $b < 1$ и $b > 1$.

При этом содержание элементов с глубиной почвенного профиля отличалось как для разных элементов, так и для почв, расположенных на плато, склонах и в депрессиях, для весеннего, летнего и осеннего сроков определения, что свидетельствует о локальности протекания почвообразовательных процессов во времени и в пространстве. Так, например, в изучаемых почвах изменение валового содержания



цинка вниз по профилю описывалось лентом уравнением $Zn = 77,2 - 0,08 H$ см, $r = -0,88$, а для осеннего срока — $Zn = 75,8 - 0,09 H$ см, $r = -0,95$. Валовое содержание цинка в слое 0-40 см и 80-120 см в аккумулятивной зоне было соответственно $76,0 \pm 3,5$ и $75,2 \pm 3,1$ мг/кг, а на северном склоне — $72,7 \pm 0,4$ и $69,9 \pm 3,0$, на северном плато — $35,0 \pm 0,4$ и $65,0 \pm 1,1$ мг/кг.

Характеристические для разных типов почв закономерности изменения вниз по профилю почв установлены в проведенных нами исследованиях и для биофильных элементов [16].

Локальность протекания почвообразовательных процессов в профиле почв определяет разное плодородие отдельных горизонтов почв и определенный вклад в баланс биофильных элементов в системе почва-растение, поглощение элементов из разных слоев почв [7].

Особенности свойств почв вертикальной зональности обусловлены не только определенными показателями их физико-химических свойств, но и закономерными взаимосвязями между свойствами и их изменением по профилю почв. Так, по полученным нами данным, в хорошо окультуренных дерново-подзолистых почвах величина pH коррелировала с содержанием гумуса (X_1) и суммой поглощенных оснований (X_2) под ячменем: $pH = 0,005X_1 + 0,18X_2 + 5,0$; $r = 0,44$; под многолетними травами: $pH = -0,01X_1 + 0,27X_2 + 5,1$; $r = 0,43$.

В черноземах содержание подвижных форм тяжелых металлов хорошо коррелировало с содержанием гумуса (X): $Zn = 2 + 0,73X$, $R^2 = 0,86$; $Pb = 1,5 + 0,92X$, $R^2 = 0,92$; $Mn = -1,3 + 65X$; $R^2 = 0,95$.

По полученным нами данным, для каштановых почв содержание гумуса зависело от содержания илестых частиц (X): $G\% = 0,57X^{0,7}$, $r = 0,7$; содержание подвижного фосфора P_2O_5 (мг/100 г) зависело от содержания гумуса и илестых частиц (X), валового содержания фосфора (P), %: $P_2O_5 = 3,92 + 0,8G\% - 0,53X + 107,4P$, $r = 0,95$.

Содержание обменного калия (K_2O , мг/100 г) зависело от этих же независимых переменных и валового содержания $K_2O\%$ в соответствии со следующей зависимостью: $K_2O = -0,8 + 1,0G\% - 0,28X + 7,6K$.

4. Локальность протекания почвообразовательных процессов в парцелле

Свойства почв изменяются в пределах парцеллы [15, 16]. По полученным нами данным, свойства почв существенно менялись на разном расстоянии от ствола яблонь и деревьев в парках г. Москвы. Это обусловлено как влиянием на формирование почв корневых выделений и поглощения корнями воды и биофильных элементов, так и разной массой опада на

разном расстоянии от ствола, влиянием на почву растворов, стекающих с листьев и стволов деревьев, влиянием на почву продуктов разложения растительного опада, отличающихся на разном расстоянии от стволов деревьев и при смене в пространстве напочвенного растительного покрова.

Изменение свойств почв в пределах парцеллы под яблоней на дерново-подзолистых почвах характеризовалось следующими показателями в 20 см от ствола на глубине 20 и 70 см: Ca — 47,5 и 37,9 мг/л; Fe — 0,4 и 0,2. В парцелле на черноземах в 0,5 м от ствола на глубине 0-20 и 40-60 см содержание P_2O_5 (мг/100 г) составляло 13,0 и 4,8; K_2O — 10,7 и 4,6, а в 3 м от ствола на глубине 20 см и 40-60 см P_2O_5 — 25,2 и 10,2 мг/100 г; K_2O — 14,7 и 4,4 мг/100 г.

Интенсивность и скорость развития подзолообразования отличается под разными растительными ассоциациями. У отдельных растений отличается химический и биохимический состав опада, воды, стекающей по хвое, листьям, по стволу деревьев. Глубина распространения корней и их площадь в отдельных слоях почв дополнительно определяют степень проявления промывного типа водного режима. У отдельных растений неодинаково выражена способность поглощать одновременно катионы и анионы. При большем поглощении катионов, по сравнению с анионами, происходит частичный обмен из ППК ионов K^+ , Ca^{2+} и других на ион H^+ из корней растений, что вызывает локальное оподзоливание около корней.

Влияние водорастворимых продуктов разложения растительного опада на элюирование катионов из почв обусловлено pH мигрирующих вниз растворов и количеством H^+ в них, константами образующихся комплексов и количеством лигандов комплексообразователей в мигрирующих водах, константами восстановления и количеством восстановителей в мигрирующих водах [17]. Для разных ассоциаций характерно свое специфическое строение парцеллы [15]. При этом влияние продуктов разложения растительного опада дополнительно определяется гидротермическими условиями территории, в том числе типом водного режима и его интенсивностью и изменением во времени, развитием определенной микрофлоры, сочетанием свойств почв, в том числе особенностями минералогического состава.

С нашей точки зрения, изменение определенного свойства почвы ΔY определяется следующим алгоритмом: $\Delta Y = \sum_k X_k^n$ с учетом эффектов синергизма и антагонизма взаимодействия между независимыми переменными — почвообразовательными процессами на разном иерархическом уровне.

5. Локальность развития почвообразовательных процессов в прикорневой зоне растений

Интенсивность и скорость протекания почвообразовательных процессов изменяются локально в прикорневой зоне растений. Так, по полученным нами данным, для дерново-подзолистых слабокультуренных почв изменение содержания подвижных кальция и железа (Δ , мг/100 г почв) составляло в прикорневой зоне, по сравнению с остальной массой почвы, для положительно заряженных соединений Ca — 2,2 мг/100 г, для отрицательно заряженных — -1,6, для положительно заряженных соединений Fe — +0,2, для отрицательно заряженных — +0,7 мг/100 г. То есть растениям не хватало кальция и было достаточно железа, что вызвало в прикорневой зоне уменьшение содержания подвижного Ca и увеличение содержания подвижного Fe, в связи с выделением корнями комплексообразователей.

Для хорошо окультуренной почвы отмечалась противоположная тенденция. В прикорневой зоне пшеницы было больше положительно заряженных соединений Ca (+0,4 мг/100 г) и несколько меньше отрицательно заряженных (-1,1); отмечалось меньшее содержание положительно заряженных соединений Fe (-0,3) и одинаковое содержание отрицательно заряженных соединений. Это обусловлено более нейтральной средой в хорошо окультуренной почве и большим содержанием фосфатов в ней, связывающих подвижные формы железа.

Изменение почв в прикорневой зоне отличалось для здоровых и угнетенных растений. Так, в лугово-черноземной почве при возделывании риса в надкорневой зоне было $127,3 \pm 43,5$ мг/л Ca под здоровыми растениями и $128,8 \pm 32,1$ мг/л — под больными, а в корневой зоне $63,3 \pm 16,0$ и $59,5 \pm 19,2$ соответственно. При этом содержание железа, определенного методом химической автографии на основе ионитовых мембран, составляло в надкорневой зоне под здоровыми растениями $46,6 \pm 18,4$ мг/л, а под больными — $26,0 \pm 7,5$; в корневой зоне содержание железа составляло $286,6 \pm 14,1$ и $293,1 \pm 15,3$ мг/л соответственно. В корневой зоне, по сравнению с остальной массой почвы, отмечалось расширение отношения Na/K, сужение Ca/Mg, расширение Fe/Ca, в связи с преимущественным поглощением корнями K, по сравнению с Na, Ca, по сравнению с Fe и Mg. Отношение Ca в основной массе почвы и в корневой зоне составляло под здоровыми растениями 2,0; а под больными — 1,8; для Fe эти отношения были 0,16 и 0,09.

Растения, развивающиеся на избыточно увлажненных почвах, выделяют в почву кислород через корни или окисляют желе-



зо, марганец, серу на поверхности или внутри корней. Это приводит к увеличению Eh в почве вблизи корней. Так, по полученным данным, в дерново-глеевой почве под стрелолисткой в 2 см от корня Eh был равен 218 мВ, в 4-6 см от корня — 57, а в 10-15 см от корня — 35 мВ.

В ризосфере риса, развивающегося на каштановой почве, при влажности 100% ПВ величина Eh равнялась 68 мВ, а во всей массе почвы — 10 мВ. На дерново-подзолистой почве эти показатели были соответственно равны –58 и –152 мВ. При этом изменение почв в прикорневой зоне растений обусловлено не только свойствами почв, но также видом и сортом развивающихся растений.

6. Локальность развития почвообразовательных процессов на разных гранях структурных отдельностей почв

Интенсивность и скорость развития почвообразовательных процессов различаются на разных гранях и слоях структурных отдельностей. Так, по полученным нами данным, во внешнем слое призматических структурных отдельностей горизонта в хорошо окультуренных дерново-подзолистых почв содержание водорастворимых Са, Mg и К составляло соответственно 7,6; 8,6 и 1,2 мг/л; во внутреннем слое — 3,8; 3,9 и 0,9 мг/л, то есть внешняя часть была обогащена Са, Mg, К по сравнению с внутренней. Для слабоокультуренной почвы отмечалась противоположная зависимость. Содержание кальция, магния во внешнем слое отдельностей составляло соответственно 2,6; 3,2 мг/л; а во внутреннем слое — 3,5 и 4,2 мг/л [5].

Свойства почв отличаются на поверхности и внутри структурных отдельностей пахотного слоя. Так, по полученным нами данным, в обыкновенных черноземах Краснодарского края во фракции > 10 мм содержание подвижных Са, Mg и К составляло 1860, 870 и 9430 мг/л (вытяжка $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ с pH = 4,8), а во фракции 1 мм — 3500, 1270 и 12950 мг/л соответственно. В то же время фракции < 0,25 мм содержали несколько меньше подвижных кальция, магния, калия.

Локальность протекания в почвах почвообразовательных процессов хорошо проявляется по цветовой гамме почв, оцениваемой методом компьютерной диагностики в цветовых системах СМΥК, Lab, RGB [12].

Протекание почвообразовательных процессов сказывается на свойствах почв, а изменение свойств определяет морфологические признаки почв. Однако существуют прямые и обратные связи свойств почв и морфологических признаков профиля и горизонтов. Так, по полученным нами данным, цветовая гамма почв отличалась не

только по горизонтам, но и по микрозонам почвенного профиля. В дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве на покровном суглинке отражение в системе RGB в микрозонах дернового горизонта составляло для R, G и B соответственно 35-43-41, 64-74-72 и 71-81-80; в горизонте A_2 — 165-170-176, 142-132-135, 148-147-155.

Характерным для почв и горизонтов было и отношение отражений в разных длинах волн. По полученным данным, отношение отражений в цветовых системах СМΥК, Lab для пахотного слоя каштановой почвы составляло: C/K = 1,9; Y/K = 3,6; C/M = 0,7; L/a = 14,0; a/b = 0,3; а для горизонта B : C/K = 2,1; Y/K = 3,5; C/M = 0,8; L/a = 25,8; a/b = 0,1. Отражательная способность почв в разных цветовых системах хорошо диагностировала оглеение, оподзоливание, засоление почв, развитие дернового процесса, степень выраженности эрозии. Изменение свойств почв в пределах микрозон фиксируется и методом химической автографии на основе электролиза и ионитовых мембран [14].

7. Локальность развития почвообразовательных процессов во времени

При рассмотрении почвенных и почвообразовательных процессов, с нашей точки зрения, целесообразно учитывать их локальность во времени и в пространстве, совместимость, последовательность действия на почву. Важное практическое значение имеют интенсивность действия, скорость действия, продолжительность действия, степень обратимости.

Для углубленной характеристики протекающих в почвах почвообразовательных процессов рассматривают типы температурного, водного, кислотно-основного, окислительно-восстановительного и других режимов почв. Однако они должны рассматриваться на разном иерархическом уровне во времени и в пространстве. Так, по полученным нами данным, в мерзлотно-таежных почвах при небольшом количестве осадков весной наблюдался непромывной тип водного режима, летом — выпотной. А при малом наклоне глубины распространения мерзлоты до 0,5°C — промывной тип при движении воды в мерзлоте по склону. Такое явление наблюдалось нами и в дерново-подзолистых почвах при движении влаги по еще мерзлоте надпахотному слою [5].

Локальность протекания отдельных почвообразовательных процессов во времени и в пространстве отмечается и другими авторами. Так, О.И. Худяковым [12] выделяются не только водные и тепловые режимы почв, но и под режимы, рассматриваемые на более низком иерархическом уровне и локально.

Интенсивность и скорость протекающих почвообразовательных процессов отличаются как в разные сезоны года, так и в течение ряда лет, при эволюции почв из одной стадии развития в другую. При действии почвообразовательных процессов на почву и породу проявляются эффекты синергизма и антагонизма. Так, подзолообразование усиливается при временном развитии оглеения, чаще в весенний период и ослабляется при развитии дернового процесса почвообразования, то есть летом и осенью. Эти явления в разной степени выражены в порах и трещинах, на поверхности и внутри структурных отдельностей.

Для исследуемой территории Дагестана установлена корреляция развития дернового процесса почвообразования, оглеения, засоления с уровнем Каспийского моря, изменяющимся за последние 50 лет, и уровнем грунтовых вод, определяемым отбором воды для орошения [9, 13, 19].

Важное значение для оценки эволюции почв имеет оценка гистерезиса физико-химических, агрохимических, водно-физических свойств почв (статического и динамического). При этом, по полученным нами данным, гистерезис прослеживается не только в годовых и сезонных циклах, но и в изменении свойств почв в течение суток, при изменении давления, влажности и температуры воздуха. Степень разомкнутости петли гистерезиса характеризовала степень нестационарности состояния почв, величину необратимых изменений, степень эволюции. Эта величина, например, была больше в пахотных дерново-подзолистых почвах по сравнению с целинными [15].

Изменение свойств почв во времени характеризуется кинетикой процессов (внешнедиффузионной, внутридиффузионной и химической разных порядков). Однако определенной скоростью характеризуются не только химические реакции, но и изменение водно-физических свойств почв, поглощение растениями элементов питания, все почвообразовательные процессы. Практическая задача состоит в целенаправленном регулировании скорости этих процессов.

8. Поэтапное развитие почвообразовательных процессов, их закономерное чередование во времени, совместное влияние нескольких процессов на почву

Важное агроэкологическое значение имеет поэтапное изменение свойств почв под влиянием естественных и антропогенных факторов и поэтапная смена протекающих процессов. Так, по полученным нами данным, загрязнение почв никелем привело с течением времени к увеличению содержания водорастворимых соедине-



ний Ni, Pb, Zn. Через 1 и 2 недели взаимодействия содержание водорастворимого Ni составляло $5,2 \pm 2,5$ (П:Р=1:5) и $9,0 \pm 3,4$; Pb — $0,1 \pm 0,1$ и $0,2 \pm 0,1$; Zn — $0,2 \pm 0,1$ и $0,3 \pm 0,2$ мг/л соответственно. Загрязнение почв свинцом увеличило содержание водорастворимого свинца, возрастающего от 1 к 2 неделям, с $0,04 \pm 0,01$ до $0,58 \pm 0,59$ мг/л. При этом содержание NO_3 упало в черноземе с $25,0 \pm 20,2$ до $2,5 \pm 0,5$; в дерново-подзолистой почве — с $12,0 \pm 1,0$ до $4,0 \pm 3,0$ мг/л · 10^4 [3].

Существенные изменения свойств почв происходили и за более короткий период взаимодействия с внесенным в почвы сорбатом. Так, в выщелоченном черноземе активность NO_3 (мг/л · 10^4) составляла через 15 минут и 3 суток соответственно $11,4 \pm 0,9$ и $0,8 \pm 0,1$, при добавлении в почвы Pb — 20 мг/кг соответственно $9,6 \pm 1,9$ и $0,6 \pm 0,02$. При этом отмечались прямые и обратные связи изменения микробиологической активности, продуктов разложения растительного опада, pH, Eh и агрохимических свойств почв.

Интенсивность и скорость протекающих почвообразовательных процессов отличаются при окультуривании и деградации почв. Согласно И.И. Лебедевой с соавторами [10], агрогенные преобразования приводят к созданию новых специфических поверхностных горизонтов, существенно отличающихся по свойствам от естественных и включающих чаще несколько природных.

В то же время антропогенная трансформация усиливает или изменяет естественные процессы и придает отдельным горизонтам почвенного профиля новые свойства. При этом тренд эволюции почв может сохраняться или изменяться. Авторы также указывают на увеличение глубины залегания горизонта A_2 дерново-подзолистых почв при окультуривании, что отмечается и при осушении дерново-глеевых почв. То есть антропогенное воздействие на почву приводит к изменению почвообразовательных процессов и их локализации во времени и в пространстве [6, 10]. Аналогичные материалы получены и в проведенных нами исследованиях по локальному развитию эрозии и опустынивания во времени и в пространстве.

Регулирование скорости и интенсивности протекающих почвообразовательных процессов позволяет повысить эффективность ведения сельскохозяйственного производства. Так, по полученным нами данным [5], увеличение интенсивности развития дернового процесса почвообразования на дерново-подзолистых почвах позволило получить урожай зерна 50-60 ц/га без внесения извести в течение

40 лет и при отрицательном балансе в севообороте по подвижным формам фосфора и обменного калия.

Эффект действия почвообразовательных процессов на почву зависит не только от интенсивности воздействующих факторов и продолжительности действия, но и от очередности их воздействия на субстрат. Так, по полученным нами данным, ветровая эрозия в каштановых почвах Тувы развивалась при одновременном воздействии на почву высоких температур, низкой влажности, скорости ветра больше 11 м/сек при отсутствии растительного покрова ранней весной. Она проявлялась, в первую очередь, на ветроударных склонах, микроповышениях, на участках структуры почвенного покрова более легкого гранулометрического состава, меньшей гумусированности.

При оценке развития опустынивания в районе Кизлярских пастбищ Дагестана установлено, что развитие опустынивания возрастало при увеличении дигрессии почв, при большей распашке территории, при поливе земель и опускании при этом уровня пресных грунтовых вод, при вклинивании в эти горизонты соленых вод, при отсутствии удобрений, при техногенном воздействии. Все эти процессы были связаны с переходом части населения из горных районов на равнину.

Таким образом, с нашей точки зрения, необходимо рассматривать факторы почвообразования и почвенные режимы на разном иерархическом уровне. Их совокупность, скорость и интенсивность изменяются локально во времени и в пространстве.

В почвах протекают одновременно несколько почвообразовательных процессов, при действии которых на почву проявляются эффекты синергизма и антагонизма.

С нашей точки зрения, идентификация классификационной принадлежности почв не может проводиться только по совокупности их свойств. Необходим учет взаимосвязей свойств почв во времени и в пространстве, учет протекающих в почвах процессов и режимов.

Важное практическое значение имеет разработка способов регулирования скорости и интенсивности протекания в почвах почвообразовательных процессов.

Литература

1. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высшая школа, 1988. 324 с.
2. Гукалов В.В. Влияние сложных органо-минеральных компостов на свойства и процессы в системе почва-растение на обыкновенном

черноземе, развитие и продуктивность посевов кукурузы: автореф. дис. ... канд. наук. М.: ВНИИА, 2015. 18 с.

3. Гукалов В.Н., Савич В.И., Белюченко И.С. Информационно-энергетическая оценка состояния тяжелых металлов в компонентах агроландшафта. М.: РГАУ-МСХА: ВНИИА, 2015. 40 с.

4. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Эволюция почв. М.: МГУ, 2006.

5. Замараев А.Г., Савич В.И., Сычев В.Г. Энергомассообмен в звене полевого севооборота. М.: ВНИИА: РГАУ-МСХА, 2005. Ч. 2. 336 с.

6. Караваева Н.А. Длительная агрогенная эволюция дерново-подзолистой почвы // Почвоведение. 2000. № 2. С. 169-179.

7. Кобзаренко В.И. Фосфатный режим дерново-подзолистых почв. В сб. Актуальные проблемы почвоведения, агрохимии и экологии. М.: МСХА, 2004. С. 210-221.

8. Карпачевский Л.О. Теоретические основы новых методов и методологий в почвоведении. В сб. Экспериментальная информация в почвоведении: теория и пути стандартизации. М., 2005. С. 13-16.

9. Котенко М.Е., Зубкова Т.А. Влияние микро-рельефа на засоление почв полупустыни // Почвоведение. 2008. № 10. С. 1171-1178.

10. Лебедева И.И., Тонконогов В.Д., Герасимова М.И. Антропогенное почвообразование и новая классификация почв России // Почвоведение. 2005. № 10. С. 1158-1164.

11. Наумов В.Д. География почв. М.: Колосс. 2008. 286 с.

12. Панов Н.П., Савич В.И., Шестаков Е.И. Экологически и экономически обоснованные модели плодородия. М.: РГАУ-МСХА: ВНИИА, 2014. 380 с.

13. Савич В.И., Саидов А.К., Норовсурэн Ж. Геофизические поля, как фактор почвообразования // Известия ТСХА. 2009. Вып. 3. С. 9-23.

14. Савич В.И., Сычев В.Г., Трубицина Е.В. Химическая автография системы почва-растение. М.: ВНИИА, 2001. 275 с.

15. Савич В.И., Норовсурэн Ж., Никиточкин Д.Н., Гукалов В.В. Агроэкологическая оценка почвообразовательных процессов, Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. № 1. С. 25-28.

16. Савич В.И., Сычев В.Г., Балабко П.Н. Баланс биофильных элементов в системе почва-растение // Вестник БГАУ. 2016. № 1. С. 14-19.

17. Седых В.А., Савич В.И., Лось К.С. Влияние комплексобразующей способности водорастворимого органического вещества растительных остатков на подвижность поливалентных катионов // Агрохимический вестник. 2012. № 2. С. 18-19.

18. Худяков О.И. Криогенез и гидротермический режим почв: автореф. дис. ... д-ра наук. Новосибирск, 1988. 40 с.

19. Kotenko M.E. The influence of sheep pasturing on the humus condition of night chestnut soils of the Tersko-Kumskaya depression // Arid Ecosystems. 2011. V. 1. № 2. P. 115-118.



Екатерина Титова,
аспирант,
Наталья Бондарчук,
доктор экономических наук, профессор,
Елена Романова,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Российский университет дружбы народов, г. Москва

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОТОПЛИВА

Цель исследования — анализ особенностей культивирования некоторых масличных растений, используемых в качестве сырья при производстве биотоплива (ятрофа, клещевина, рыжик посевной, сафлор красильный, рапс, подсолнечник и кукуруза). В работе использовали библиометрический анализ информационных массивов, имеющихся в отечественной научной электронной библиотеке и интернет-базах данных, а также факторный анализ и другие экономические методы. В результате показано, что количество ежегодных публикаций, которые индексируются в базе данных PubMed NCBI, и обнаруживаются по ключевым словам «биотопливо из растительного сырья» в последнее десятилетие существенно увеличилось, и в 2015 г. превысило тысячу. Проведенный анализ позволил охарактеризовать многообразие возможностей и производственных сочетаний при использовании сельскохозяйственных культур в качестве естественно-биологического ресурса, оптимального для применения в инновационном процессе создания и использования биотоплива с экономической, технологической и экологической точки зрения. Показано, что наиболее высокие выходы растительного масла способны обеспечить клещевина (1413 л/га) и рапс (1190 л/га). Достаточно высокие выходы масла могут давать также сафлор красильный и рыжик посевной. При этом применение с указанными целями подсолнечника с сопоставимым выходом масла (952 л/га) вряд ли целесообразно, так подсолнечное масло в первую очередь представляет интерес как традиционный пищевой продукт. Таким образом, в Российской Федерации в качестве сырья при производстве биотоплива целесообразно культивировать клещевину и технический рапс, а также при соответствующих условиях сафлор красильный и рыжик посевной. При этом переориентация оборудования, производящего традиционные виды топлива, на альтернативные не требует существенных капитальных затрат за счет его эквивалентности, что открывает перспективы для развертывания подобного производства в России. Такая деятельность может способствовать защите климата за счет сокращения выбросов парниковых газов и окружающей среды — за счет переработки промышленных отходов.

Summary

Purpose of the research is some oleaginous plants, used as raw materials for biofuel production (jatropha, castor-oil plant, false flax, bastard saffron, colza, sunflower and maize). The research has been conducted using national scientific e-library and Internet data bases bibliometric analysis, also factorial analysis and other economic methods. The research shows that the number of annual publications by key worlds «plant biofuel» in PubMed NCBI data base increased essentially in 2015 and exceeded a thousand. Leded analysis shows opportunities to use crops combinations as natural and biological resource, optimized for economic, technology and ecology factors of biofuel creation and using innovative process. The biggest yield of oil can be provided with castor-oil plant (1413 l/ha) and colza (1190 l/ha), also bastard saffron and false flax. In this case sunflower production with matched yield of oil (952 l/ha) is not so useful because of sunflower oil value as a nutrition product. It's useful to cultivate for biofuel production in Russian Federation castor-oil plant, colza, bastard saffron and false flax. Production facility retargeting from traditional to alternative fuel doesn't require capital costs because of its equivalence and offer the challenge for making such production in Russian Federation to protect climate from greenhouse emission, to protect environment processing manufacturing waste.

Ключевые слова: экономика производства биотоплива, экономика культивирования, ятрофа, клещевина, рыжик посевной, сафлор красильный, рапс.

Keywords: biofuel production economy, plants cultivation economy, jatropha, castor-oil plant, false flax, bastard saffron, colza.

Введение

Регулирование и стимулирование функционирования и развития энергетического сектора в направлении нетрадиционной энергетики является важной частью экономической и промышленной политики государства, нацеленной на формирование доступного, надежного и безопасно энергоснабжения потребителей. С момента ратификации Киотского протокола (1997) произошло смещение ориентиров глобальной энергетической политики в направлении экологизации, основанной на сокращении выбросов парниковых газов. В 2015 г. по результатам проведения Парижской конференции по изменению климата подписан документ о поддерж-

ке развития возобновляемых источников энергии; Всемирные банки подписали соглашение о кредитовании низкоуглеродных энергетических проектов [1, 2], что еще раз подтверждает общемировую тенденцию развития альтернативной энергетики.

Геополитическая нестабильность, мировые энергетические кризисы, высокая волатильность цен на энергоносители показали высокую зависимость отдельных стран от любых изменений в условиях производства и потребления энергии.

Возобновляемые источники энергии рассматриваются как средство сокращения зависимости национальных энергетических систем от импорта газа и нефти, а также как способ снижения воздействий

использования традиционных источников энергии на мировую климатическую ситуацию. В ряде государств приняты национальные программы развития альтернативных источников энергии, особое внимание в которых уделено производству энергии из биомассы (биотоплива).

В соответствии со ст. 3 Федерального закона от 26.03.2003 г. № 35-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об электроэнергетике» Российской Федерации возобновляемые источники энергии включают в себя различные виды биомасс, которые образуют специально выращенные для получения энергии растения (в том числе деревья) [по 3].

Кроме того, к возобновляемым источникам энергии относят образующийся биогаз,



а также отходы производства и потребления (за исключением отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива) [по 4]. Таким образом, изучение условий, определяющих возможности и целесообразность использования растений в качестве сырья при производстве биотоплива в России и сопоставление соответствующих показателей с материалами, накопленными за рубежом, представляется важной и актуальной задачей.

В начале XXI века ряд сельскохозяйственных растений во многих странах стали рассматривать, как важное сырье для производства жидкого биотоплива [5-7]. В частности, Canakci M., Sanli H. (2008) [5] представили широкий список масличных культур, включающий подсолнечник (*Sunflower*), рапс (*Rapeseed*), сою (*Soybean*) и другие, которые уже нашли применение при производстве биодизеля. Вместе с тем, в связи с увеличивающимися потребностями в продовольствии для растущего населения Земли, весьма актуальными остаются не только вопросы повышения урожайности, но и создания стратегии рационального использования сельскохозяйственной продукции [8]. В качестве альтернативы традиционным продуктам, предназначенным для продовольственных целей, предлагается культивирование растений, которые по своим характеристикам не могут служить пищей ни для человека, ни для животных (или подобное их применение резко ограничено).

Еще одним направлением, способным оптимизировать производство биотоплива, может стать вовлечение в соответствующие технологические процессы в качестве сырья различных отходов сельскохозяйственной и других видов хозяйственной деятельности [9, 10].

К настоящему времени для переработки некоторых видов растительного сырья уже разработаны эффективные технологии, которые привели к созданию новых видов продуктов, получивших название «биотопливо», второго и даже третьего поколения [11-13]. Однако в целом при производстве биотоплива второго и третьего поколения в качестве сырья используют непригодные для пищи продукты, такие как отходы, масло- и/или целлюлозосодержащие растения.

Существующие прогнозы роста производства биотоплива из растительного сырья в среднесрочной перспективе [6] явно указывают на необходимость анализа экономических аспектов культивирования различных растений, как важного возобновляемого ресурса, способного занять достойное место в «зеленой» энергетике.

Результаты изучения существующих экономических предпосылок, условий и применяемых технологий получения некоторых перспективных видов растительного сырья при производстве биотоплива,

излагаемые в данной работе, имеют целью представить комплекс аргументов в пользу развития данного направления в Российской Федерации.

Методологическая и информационная база

Исследование проводилось с использованием библиометрического анализа информационных массивов [9], имеющихся в отечественной научной электронной библиотеке (URL: <http://elibrary.ru/>), а также в базах данных Национального центра биотехнологической информации США (PubMed NCBI и др.). Параллельно анализировались нормативно-правовые акты Российской Федерации, материалы Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (URL: <http://resourceirena.irena.org/>), Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации (URL: <http://www.gks.ru/>).

Использовался и ряд других общедоступных источников информации, включая сведения Организации Объединенных Наций (URL: <http://www.un.org/>), Информационно-аналитического центра возобновляемых источников энергии Министерства энергетики США (URL: <http://www.afdc.energy.gov/>).

В работе использовался также ряд экономических методов, в частности факторный метод анализа, применяемый для выявления ключевых факторов производства растительного сырья [14, 15].

Результаты и обсуждение

Результаты проведенного библиометрического анализа публикационной активности за последнее десятилетие (2006-2015 гг.) свидетельствуют о кратном увеличении числе ежегодно публикуемых статей. Так, если количество ежегодных публикаций, индексируемых в базе данных PubMed NCBI и обнаруживаемых по ключевым словам «биотопливо из растительного сырья», с 2006 г. к 2010 г. увеличилось от нескольких десятков до нескольких сотен, то в 2014 г. и 2015 г. оно превысило тысячу (рис. 1) [16]. При этом число публикаций, найденных по ключевым словам «биотопливо из отходов производства» также выросло от нескольких десятков и приблизилось к пятистам в год.

При этом сведения, прямо свидетельствующие о росте мирового производства биотоплива во втором десятилетии XXI века, удалось найти в базе данных Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (рис. 2) [17].

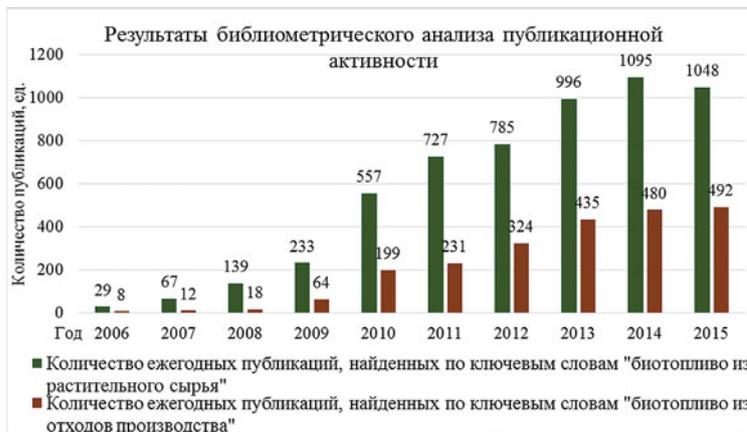


Рисунок 1



Рисунок 2

Проведенный анализ показал, что в рассматриваемый период экономически целесообразным признается культивирование и использование в качестве сырья некоторых масличных растений, а также водорослей, переработка которых может обеспечить высокий выход конечного продукта — биотоплива второго и третьего поколений [12, 13, 18]. Более того, при этом была разработана концепция специализированного производства биотоплива, имеющего сходство с нефтеперерабатывающим заводом. В соответствии с данной концепцией, биомассу следует подвергать фракционированию и переработке в целое семейство продуктов, включая биотопливо, а также препараты различных биомолекул, биоматериалы и пищевые продукты [12, 13, 18]. Например, рассматривается возможность комбинированного производства из масличных растений и водорослей биодизеля, а также многоатомных спиртов (полиолов), этиленгликоля, омега-3 жирных кислот [13]. Естественно, к полезным результатам подобного производства относят получение тепловой и/или электроэнергии.

Некоторые масличные растения как сырье для производства биотоплива. С указанными целями уже более 10 лет ведутся исследования по оптимизации культивирования ятрофы — растения семейства молочайных. Ятрофа известна как многолетнее травянистое растение, легко адаптирующееся к различным почвам. Оно ядовито и поэтому непригодно для употребления в пищу, но его семена содержат значительное количество растительного масла, что создает хорошие возможности для производства биотоплива из этого сырья [19]. Однако накопленный опыт выявил и ряд существенных проблем (включая экономические), возникающих при культивировании ятрофы. Например, уже в первом десятилетии XXI века соответствующие материалы появились в Индии [20].

В соответствии с инициативами Правительства Индии, были развернуты работы по выращиванию масличных видов ятрофы (*Jatropha curcas* L.) на землях непригодных для сельского хозяйства, поскольку считалось, что эти растения отличаются высоким содержанием масла и характеризуются ранней урожайностью. С указанной целью началась масштабная программа, в которую включились миллионы мелких фермерских хозяйств, начавших культивирование ятрофы по всей территории Индии [20].

Примеру культивирования ятрофы для целей производства биотоплива последовал Китай, засеяв данной культурой свыше 1 млн га малопродуктивных угодий. В целом к 2008 г. посадками ятрофы было занято около 900000 га в мире, из которых

в Азии — 85%, в Африке — 13%, а остальные в Латинской Америке [20].

Однако полученные результаты оказались безрадостными. Например, к началу второй декады XXI века в Индии, в соответствии с проведенными исследованиями, 85% фермеров прекратили культивирование ятрофы, поскольку производственные показатели оказались далекими от ожидаемых, а в Китае производство биодизеля из семян ятрофы фактически осталось на зачаточном уровне [20]. Особенно неудовлетворительные результаты были зафиксированы в Танзании [20]. Оказалось, что оценки чистой стоимости пятилетних инвестиций в плантации ятрофы выявили убытки в размере 65 долл США с каждого га земли при урожайности 2 т/га семян. При этом в среднем урожайность семян ятрофы на неплодородных почвах составляла всего 1,7-2,2 т/га [по 20].

Считается, что возникшие проблемы экономической целесообразности выращивания могут быть преодолены путем выведения новых сортов ятрофы, обладающих улучшенными качествами для культивирования, в частности повышенной урожайностью. Для этого уже привлечен ряд молекулярно-биологических технологий, которые позволяют выполнить соответствующую коррекцию на уровне генома растений [19, 21, 22, 23].

Среди семейства масличных растений помимо ятрофы в качестве возможного сырья для биотоплива второго и третьего поколений рассматривают клещевину обыкновенную (*Ricinus communis*) [13, 18]. Подобно ятрофе, клещевина обыкновенная ядовита для человека и животных из-за содержания рицина и ризицина. В странах умеренного климата (Россия и другие) она культивируется как однолетнее растение высотой до 2-3 м, которое используется для производства касторового масла, а также как декоративное садовое растение. Семена клещевины богаты растительным маслом (40-60%), что определяет их пригодность в качестве сырья для производства биодизеля и других продуктов [18].

К весьма перспективным для производства биотоплива масличным растениям относят и представителей рода Рыжик (*Camelina*). Считается, что представители этого рода обладают рядом агротехнических свойств как масличные культуры [24]. Благодаря относительно высокому содержанию длинноцепочечных жирных кислот (эйкозеновой и эруковой, суммарно до 17-24%), характеризующихся высокой теплотой сгорания, рыжик перспективен в качестве сырья для переработки на биодизельное топливо [25]. В одном из последних обзоров, посвященных использованию представителей рода Рыжик в качестве сырья, приводятся данные, сви-

детельствующие о том, что на основе данного вида растений можно создать промышленную платформу для получения как определенных типов биотоплива, так и ряда липидных препаратов [24].

Имеются сведения и о попытках использования для производства биотоплива ряда других масличных растений. Например, в некоторых публикациях для указанных целей предлагался сафлор красильный (*Carthamus tinctorius*), однолетнее растение из семейства астровых. По результатам химического и спектрометрического анализа отмечалось, что биомасла, полученные из семян этого растения, можно рассматривать как экологически чистое сырье для производства биотоплива и некоторых химических веществ [26].

Особого упоминания заслуживают материалы о культивировании рапса (*Brassica napus*) для последующего использования при промышленном получении биотоплива [27, 28]. Широко известно, что рапс выращивается на обширных площадях во многих странах, включая Россию. Значимость этой сельскохозяйственной культуры во многом определяется тем, что из семян рапса делают пищевое растительное рапсовое масло. При этом рапс находит применение и в кормовых целях.

Среди масличных культур можно также выделить подсолнечник и кукурузу, которые преобразуют в биотопливо различными методами, включая получение масла из семян с дальнейшей перестерификацией, либо пиролизом [по 29, 30]. Следует подчеркнуть, что используемые в настоящее время при производстве биотоплива второго поколения технологии обеспечивают получение экономически эффективной продукции из рапса — биоэтанола с выходом до 12,4 г этанола на 100 г биомассы [27], а также получение биодизеля из рапсового масла [28].

Таким образом, для принятия решения о выборе конечных целей при культивировании рапса и других культур существенную роль должны играть экономические предпосылки использования их в качестве сырья для производства биотоплива. В таблице 1 представлены обобщенные сведения о производстве и переработке рассмотренных выше масличных растений, а также ряда других распространенных сельскохозяйственных культур [31, 32].

Из приведенных данных видно, что среди масличных растений, рассматриваемых как потенциальное сырье при изготовлении биотоплива, наиболее высокие выходы растительного масла способны дать ятрофа, клещевина, технический рапс. Достаточно высокие выходы масла могут давать также сафлор красильный и рыжик посевной. При этом применение с указанными целями подсолнечника, обеспечивающего сопоставимый выход масла, вряд ли



Таблица 1

Показатели производства и переработки некоторых масличных растений, используемый в качестве сырья для производства биотоплива

Культура	Урожайность, ц/га	Содержание масла (в семенах, плодах), % на сухое вещество	Содержание масла, л/га
Ятрофа	40	40	1892
Клещевина	10-20	47-53	1413
Рыжик посевной	5,7	28-33	583
Сафлор красильный	9,8-16,5	60	779
Рапс технический	11,2	33-45	1190
Подсолнечник	14,2	33-57	952
Кукуруза	208	18-50	172

целесообразно, так как подсолнечное масло в первую очередь представляет промышленный интерес как традиционный пищевой продукт.

Поскольку, по имеющимся данным, урожайность ятрофы сильно варьирует [по 20] и пока работы, направленные на преодоления этого недостатка, нельзя считать завершенными [19, 21, 22, 23], то при производстве биотоплива в России целесообразно рассмотреть другие масличные растения. В целом приведенные сведения показывают, что к наиболее перспективным видам можно отнести клещевину, технический рапс, сафлор красильный и рыжик посевной, которые могут успешно выращиваться в различных регионах России, где климат характеризуется как умеренный и имеются подходящие посевные площади. При этом очевидно, что для переработки соответствующих биомасс в биотопливо необходимо применять технологии второго поколения, которые обладают достаточно высокой экономической эффективностью.

Промышленные отходы органического происхождения как сырье для производства биотоплива. Накопление промышленных отходов, включая отходы растительного происхождения, необходимость их утилизации привлекают внимание к данной проблематике многих исследователей. В начале XXI века перспективы использования таких отходов для производства биотоплива стали одним из активно обсуждаемых аспектов общей проблемы, что нашло отражение в ряде обзоров [33-36].

По некоторым данным, в мире накопление сырья, содержащего лигноцеллюлозу, может достигать около 200 млрд т в год, и этот ресурс доступен для преобразования в биоэтанол, а также в другие продукты, которые не используются для коммерческого производства биотоплива, но обладают существенной добавленной стоимостью. При этом особо отмечается, что биоэтанол является полностью возобновляемым видом биотоплива, поскольку при его горении образуется углекислый газ, который снова ассимилируется растениями

и с помощью фотосинтетических процессов превращается в углеводы [33].

К настоящему времени предложен целый ряд технологических решений для экономически выгодной утилизации в промышленных масштабах органических отходов, содержащих лигноцеллюлозу, с получением в качестве конечных продуктов различных видов биотоплива и некоторых органических соединений [33-36]. Так, в Индии, США и Бразилии уже существуют заводские комплексы, предназначенные для переработки различных промышленных отходов как в биоэтанол, так и в биодизель.

Обобщив материалы ряда недавних публикаций зарубежных и отечественных исследователей [35-38], современную организацию производства различных видов биотоплива (второе поколение) можно представить в виде схемы, включающей пять основных этапов (рис. 3).

Схема современной организации производства биотоплива



Рисунок 3



промышленные отходы, включая отходы органической природы, в частности растительного происхождения [33-36].

За рубежом созданные технологии для переработки подобного сырья уже успешно применяются, но конкурентоспособность получаемой продукции, в свою очередь, оказывается зависимой от ряда различных факторов [35, 36, 37, 39]. В России только начинается обсуждение соответствующих технико-экономических решений. Например, на официальном сайте «Альтернативная энергетика» в разделе «Биотопливо из рапса» [40] приведено описание минизавода и последовательности технологических процессов (с указанием типов машин), которые могут обеспечить производство 300-500 т в год биотоплива на основе рапсового масла. Авторы считают, что при стоимости семян рапса 12,4 руб./кг и используемой щелочи (КОН) — 9,57 руб./кг, с тарифом на электроэнергию — 1,50 руб./кВт и заработной плате обслуживающего персонала — 30 руб./ч (одного работника), а также с учетом доходов от реализации побочной продукции, себестоимость производства биотоплива составит 15,3 руб./кг. При указанных условиях может быть достигнута даже экономия денежных средств на топливо (в сравнении с дизельным). В этом случае срок окупаемости оборудования для такого условно принятого хозяйства составит не более одного года [по 40].

По всей видимости, представленный расчет был выполнен в первом десятилетии XXI века (примерно 2005 г.) с использованием соответствующих ценовых показателей, которые существенно меняются со временем. Более того, этот расчет можно характеризовать как весьма упрощенный, и его результаты, фактически, мало применимы при планировании современного производства биотоплива, при котором, по крайней мере, с нашей точки зрения, требуется разделять расходы на создание самого производства и эксплуатационные расходы.

Как видно из рисунка 3, при определении эксплуатационных расходов производимого биотоплива следует полностью учитывать затраты, необходимые

для осуществления всех пяти этапов производства. При этом определение затрат на каждом этапе может осуществляться с использованием факторного анализа. Например, только суммарные затраты на первом этапе (Σ_1), как минимум, должны включать: стоимость выбранного сырья (fs — от feedstock), транспортные расходы по доставке сырья на предприятие (tr — от transportation), затраты на сохранение сырья перед началом использования технологий для его подготовки к переработке (wa — от warehousing), средства для оплаты труда ($wр_1$ — от wage payment). Тогда итоговая формула приобретет следующий вид: $\Sigma_1 = fs + tr + wa + wр_1$.

В этой формуле представляется целесообразным выбрать в качестве референсного показателя переменную $wр_1$, поскольку уровни зарплаты при однотипных работах в разных регионах страны можно принять сходными, что позволяет рассчитывать на прямо пропорциональную зависимость величины $wр_1$ от уровня усредненных затрат на оплату труда работников, занятых в производстве биотоплива из органического сырья ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$), то есть в общем виде $wр_1 = x_n$. Далее при составлении ковариационных матриц оценки величин других переменных станет возможным определять как кратные величине $wр_1$. При этом важно отметить, что величина fs при использовании в качестве сырья промышленных отходов может стремиться к нулю или даже приводить к отрицательным значениям за счет различных бонусов производству, обеспечивающему утилизацию таких отходов.

Аналитические зависимости, используемые для расчетов расходов на следующих этапах, естественно, будут более сложными, включающими расходы, связанные с закупками расходных материалов, амортизацией оборудования, расходованием электроэнергии и др. Очевидно, что эти экономические аспекты, как и анализ расходов на создание производства биотоплива в России (минизаводы и/или др.) нуждаются в отдельном рассмотрении.

Более сложные подходы, включающие математическое моделирование, для установления влияния производственных и

рыночных факторов на экономические характеристики биотоплива, разрабатывают и применяют отдельные авторы за рубежом [41, 42]. Подобные подходы могут быть весьма полезными и для организации производства биотоплива в России, но их адаптация к российским технико-экономическим и климато-географическим условиям требует специальных исследований, выходящих за рамки данной работы.

Стратегическим фактором, способным поддерживать конкурентоспособность биотоплива, может стать экономическая государственная политика. В настоящее время мощную государственную поддержку производителям биотоплива осуществляют США, Бразилия, страны ЕС, Китай и ряд других стран [например, по 43]. Как результат правительства этих стран, используя различные экономические инструменты, уменьшают риски и неопределенность для инвесторов. Кроме того, продолжается совершенствование технологий, способных обеспечивать глубокую переработку различного растительного и другого сырья в биотопливо второго и даже третьего поколений [35-37]. Предпринимаемые усилия позволили к 2016 г. приблизить ценовые показатели некоторых видов биотоплива, произведенных в США, к соответствующим показателям топлива углеводородного происхождения (табл. 2 [по 44]).

Из данных таблицы 2 следует и то, что по теплотворной способности указанные виды биотоплива все же уступают образцам топлива углеводородного происхождения. Более того, необходимо отметить, что происходящие в настоящее время значительные изменения цен на нефть стали принципиально важным фактором, влияющим на конкурентоспособность биотоплива как и других альтернативных источников энергии. Тем не менее, очевидно, что сложившиеся тенденции к расширению производства биотоплива в рамках глобальной энергетической политики будут сохраняться, поскольку они во многом ориентированы и на защиту климата за счет сокращения выбросов парниковых газов, и окружающей среды — за счет переработки промышленных отходов.

Таблица 2

Характеристика ценовых показателей и теплотворной способности некоторых видов биотоплива в сравнении с традиционным

	Цена, долл. США/ л							Теплотворная способность, Дж/л
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	
Бензин	0,73	0,91	1,01	0,91	0,88	0,62	0,60	37,13
Дизельное топливо	0,81	1,01	1,09	1,03	1,00	0,68	0,65	37,21
Этанол	0,64	0,84	0,92	0,80	0,76	0,58	0,53	22,42
Пропан	0,75	0,81	0,68	0,78	0,81	0,77	0,73	24,48
Биодизель (B20)	0,83	1,03	1,10	1,06	1,01	0,70	0,67	6,90
Биодизель (B99-B100)	1,01	1,10	1,16	1,10	1,11	0,90	0,80	34,49



Выводы

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о многообразии возможностей и производственных сочетаний при использовании сельскохозяйственных культур в качестве естественно-биологического ресурса, оптимального для применения в инновационном процессе создания и использования биотоплива с экономической, технологической и экологической точки зрения. Проведенный анализ показал, что для России в качестве сырья при производстве биотоплива в настоящее время наиболее целесообразно культивировать такие виды масличных растений, как клещевина, технический рапс, а также сафлор красильный и рыжик посевной. В перспективе с появлением новых сортов с устойчивой и достаточно высокой урожайностью в данный перечень может быть включена ятрофа. Переориентация оборудования, производящего традиционные виды топлива, на альтернативные не требует существенных капитальных затрат за счет его эквивалентности. Использование технологий, способных обеспечивать глубокую переработку различного растительного и другого сырья в биотопливо второго и даже третьего поколений, открывает перспективы для развертывания подобного производства в Российской Федерации с учетом того, что эта деятельность может способствовать защите климата за счет сокращения выбросов парниковых газов, и окружающей среды — за счет переработки промышленных отходов.

Литература

1. Портал МГИМО [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mgimo.ru/about/news/experts/itogi-parizhskoy-konferentsii-poznemeniyu-klimata/>
2. Официальный сайт Организации Объединенных Наций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.un.org/>
3. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 (ред. от 03.07.2016) № 35-ФЗ // Российская газета.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 7 октября 2014 г. № 1016 «О внесении изменений в требования к схемам теплоснабжения, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154» // Российская газета.
5. Canakci M., Sanli H. Biodiesel production from various feedstocks and their effects on the fuel properties // *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*. 2008. Volume 35, Issue 5. P. 431-441.
6. Варфоломеев С.Д., Ефременко Е.Н., Крылова Л.П. Биотоплива // *Успехи химии*. 2010. Т. 79. № 6. С. 544-564.
7. Лукомец В.М., Зеленцов С.В., Кривошлыков К.М. Перспективы и резервы расширения

производства масличных культур в Российской Федерации // *Масличные культуры*. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2015. Вып. 4 (164). С. 81-102.

8. Wu W., Ma B. Integrated nutrient management (INM) for sustaining crop productivity and reducing environmental impact: a review // *Science of The Total Environment*. 2015. Volumes 512-513. P. 415-427.
9. Chen H., Jiang W., Yang Y., Yang Y., Man X. Global trends of municipal solid waste research from 1997 to 2014 using bibliometric analysis // *Journal of the Air & Waste Management Association*. 2015. Volume 65 (10). P. 1161-1170.
10. Arizzi M., Morra S., Pugliese M., Gullino M.L., Gilardi G., Valetti F. Biohydrogen and biomethane production sustained by untreated matrices and alternative application of compost waste // *Waste Management*. 2016. Volume 56. P. 151-157.
11. Aditiya H.B., Chong W.T., Mahlia T.M., Sebayang A.H., Berawi M.A., Nur H. Second generation bioethanol potential from selected Malaysia's biodiversity biomasses: A review // *Waste Management*. 2016. Volume 47. P. 46-61.
12. Yang L., Ma R., Ma Z., Li Y. Catalytic conversion of *Chlorella pyrenoidosa* to biofuels in supercritical alcohols over zeolites // *Bioresource Technology*. 2016. Volume 209. P. 313-317.
13. Moncada J., Cardona C.A., Rincon L.E. Design and analysis of a second and third generation biorefinery: The case of castorbean and microalgae // *Bioresource Technology*. 2015. Volume 198. P. 836-843.
14. Balabin R.M., Safieva R.Z. Biodiesel classification by base stock type (vegetable oil) using near infrared spectroscopy data // *Analytica Chimica Acta*. 2011. Volume 689, Issue 2. P. 190-197.
15. Payne C.E., Wolfrum E.J. Rapid analysis of composition and reactivity in cellulosic biomass feedstocks with near-infrared spectroscopy // *Biotechnology for Biofuels*. 2015. Volume 8. 14 pages.
16. Национальный центр биотехнологической информации США (PubMed NCBI) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
17. Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (International Renewable Energy Agency (IRENA)) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://resourceirena.irena.org/>
18. Ruiz Olivares A., Carrillo-Gonzalez R., Gonzalez-Chavez Ma. del Carmen A., Soto Hernandez R.M. Potential of castor bean (*Ricinus communis* L.) for phytoremediation of mine tailings and oil production // *Journal of Environmental Management*. 2013. Volume 114. P. 316-323.
19. Maghuly F., Laimer M. *Jatropha curcas*, a biofuel crop: functional genomics for understanding metabolic pathways and genetic improvement // *Biotechnology journal*. 2013. Volume 8 (10). P. 1172-1182.
20. Kant P., Wu S. The extraordinary collapse of *Jatropha* as a global biofuel // *Environmental Science & Technology*. 2011. Volume 45. С. 7114-7115.

21. Wu P., Zhou C., Cheng S., Wu Z., Lu W., Han J., Chen Y., Chen Y., Ni P., Wang Y., Xu X., Huang Y., Song C., Wang Z., Shi N., Zhang J., Fang X., Yang Q., Jiang H., Chen Y., Li M., Wang Y., Chen F., Wang J., Wu G. Integrated genome sequence and linkage map of physic nut (*Jatropha curcas* L.), a biodiesel plant // *The Plant Journal*. 2015. Volume 81. P. 810-821.
22. King A.J., Montes L.R., Clarke J.G., Itzep J., Perez C.A., Jongschaap R.E., Visser R.G., van Loo E.N., Graham I.A. Identification of QTL markers contributing to plant growth, oil yield and fatty acid composition in the oilseed crop *Jatropha curcas* L. // *Biotechnology for Biofuels*. 2015. Volume 8. 17 pages.
23. Tao Y.B., He L.L., Niu L., Xu Z.F. Isolation and characterization of the *Jatropha curcas* APETALA1 (*JcAP1*) promoter conferring preferential expression in inflorescence buds // *Planta*. 2016. Volume 244, Issue 2. P. 467-478.
24. Bansal S., Durrett T.P. *Camelina sativa*: An ideal platform for the metabolic engineering and field production of industrial lipids // *Biochimie*. 2016. Volume 120. P. 9-16.
25. Чекмарев П.А., Смирнов А.А., Прахова Т.Я. Интродукция нетрадиционных масличных культур // *Достижения науки и техники АПК*. 2013. № 7. С. 3-5.
26. Senoz S., Angin D. Pyrolysis of safflower (*Charthamus tinctorius* L.) seed press cake in a fixed-bed reactor: part 2. Structural characterization of pyrolysis bio-oils // *Bioresource Technology*. 2008. Volume 99, Issue 13. P. 5498-5504.
27. Lopez-Linares J.C., Ballesteros I., Touran J., Cara C., Castro E., Ballesteros M., Romero I. Optimization of uncatalyzed steam explosion pretreatment of rapeseed straw for biofuel production // *Bioresource Technology*. 2015. Volume 190. P. 97-105.
28. Sharma R.V., Somidi A.K., Dalai A.K. Preparation and properties evaluation of biolubricants derived from canola oil and canola biodiesel // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2015. Volume 63, Issue 12. P. 3235-3242.
29. Tyler M. HARRIS, Gregory G. ZAIMESB, Vikas KHANNAB, Amy E. LANDISA Sunflower Cultivation on Coal Mine Refuse Piles in Appalachia for Diesel Biofuel Production from a Life-cycle Perspective // *Procedia Engineering*. 2015. Volume 118. P. 869-878.
30. Fereshteh Pourazar, Giulia Vico, Birgitta Bath, Martin Weih. Nitrogen use efficiency and energy harvest in wheat, maize and grassland ley used for biofuel — implications for sustainability // *Procedia Environmental Sciences*. 2015. Volume 29. P. 22-23.
31. Официальный сайт ООО «ГЛОУБ-КОР» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biodiesel.globecore.ru/>
32. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
33. Chandel A.K., Singh O.V. Weedy lignocellulosic feedstock and microbial metabolic engineering: advancing the generation of 'Biofuel' // *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2011. Volume 89, Issue 5. P. 1289-1303.



34. Mata-Alvarez J., Dosta J., Mace S., Astals S. Codigestion of solid wastes: a review of its uses and perspectives including modeling // *Critical Reviews in Biotechnology*. 2011. Volume 31, Issue 2. P.99-111.
35. Oliveira F.J., Santana D.D., Costa S.S., Oliveira L.D., Liduino V.S., Servulo E.F. Generation, characterization and reuse of solid wastes from a biodiesel production plant // *Waste Management*. 2016.
36. Valdivia M., Galan J.L., Laffarga J., Ramos J.L. Biofuels 2020: Biorefineries based on lignocellulosic materials // *Microbial Biotechnology*. 2016. Volume 9, Issue 5. P. 585-594.
37. Arne Martin Fevolden, Antje Klitkou. A fuel too far? Technology, innovation, and transition in failed biofuel development in Norway // *Energy Research & Social Science*. 2017. Volume 23. P. 125-135.
38. Титова Е.С., Бондарчук Н.В. Анализ инновационных подходов к созданию и использованию альтернативных источников энергии на примере биотоплива // *Российский экономический интернет-журнал*. 2017. № 1. 15 с.
39. Macrelli S., Galbe M., Wallberg O. Effects of production and market factors on ethanol profitability for an integrated first and second generation ethanol plant using the whole sugarcane as feedstock // *Biotechnology for Biofuels*. 2014. Volume 7, Issue 1. 16 pages.
40. Официальный сайт Альтернативная энергетика. Раздел «Биотопливо из рапса» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elettracompany.com/node/100>
41. Shafei M., Karimi K., Zilouei H., Taherzadeh M.J. Economic impact of NMMO pretreatment on ethanol and biogas production from pine-wood // *BioMed Research International*. 2014. Volume 2014. 13 pages.
42. Wang R., Unrean P., Franzen C.J. Model-based optimization and scale-up of multi-feed simultaneous saccharification and co-fermentation of steam pre-treated lignocellulose enables high gravity ethanol production // *Biotechnology for Biofuels*. 2016. Volume 9:88. 13 pages.
43. Официальный сайт CLEANDEX Центра маркетинговой компетенции в области чистых технологий маркетинговой группы «Теккарт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cleandex.ru/articles/2008/07/07/biofuels-trends-2007>
44. Министерство энергетики США. Информационно-аналитический центр возобновляемых источников энергии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.afdc.energy.gov/>
- Literatura**
1. Portal MGIMO [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://mgimo.ru/about/news/experts/itogi-parizhskoy-konferentsii-po-izmeneniyu-klimata/>
2. Oficial'nyj sajt Organizacii Ob'edinennyx Nacij [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.un.org/>
3. Federal'nyj zakon «Ob elektroenergetike» ot 26.03.2003 (red. ot 03.07.2016) № 35-FZ // *Rossijskaya gazeta*.
4. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 7 oktyabrya 2014 g. № 1016 «O vnesenii izmenenij v trebovaniya k sxemam teplosnabzheniya, utverzhdennye postanovleniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 22 fevralya 2012 g. № 154» // *Rossijskaya gazeta*.
5. Canacki M., Sanli H. Biodiesel production from various feedstocks and their effects on the fuel properties // *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*. 2008. Volume 35, Issue 5. P.431-441.
6. Varfolomeev S.D., Efremenko E.N., Krylova L.P. Biotopliva // *Uspexi ximii*. 2010. T. 79. № 6. S. 544-564.
7. Lukomec V.M., Zelencov S.V., Krivoslykov K.M. Perspektivy i rezervy rasshireniya proizvodstva maslichnyx kul'tur v Rossijskoj Federacii // *Maslichnye kul'tury. Nauchno-texnicheskij byulleten' Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnyx kul'tur*. 2015. Vyp. 4 (164). S. 81-102.
8. Wu W., Ma B. Integrated nutrient management (INM) for sustaining crop productivity and reducing environmental impact: a review // *Science of The Total Environment*. 2015. Volumes 512-513. P.415-427.
9. Chen H., Jiang W., Yang Y., Yang Y., Man X. Global trends of municipal solid waste research from 1997 to 2014 using bibliometric analysis // *Journal of the Air & Waste Management Association*. 2015. Volume 65 (10). P. 1161-1170.
10. Arizzi M., Morra S., Pugliese M., Gullino M.L., Gilardi G., Valetti F. Biohydrogen and biomethane production sustained by untreated matrices and alternative application of compost waste // *Waste Management*. 2016. Volume 56. P. 151-157.
11. Aditiya H.B., Chong W.T., Mahlia T.M., Sebayang A.H., Berawi M.A., Nur H. Second generation bioethanol potential from selected Malaysia's biodiversity biomasses: A review // *Waste Management*. 2016. Volume 47. P. 46-61.
12. Yang L., Ma R., Ma Z., Li Y. Catalytic conversion of Chlorella pyrenoidosa to biofuels in supercritical alcohols over zeolites // *Bioresource Technology*. 2016. Volume 209. P. 313-317.
13. Moncada J., Cardona C.A., Rincon L.E. Design and analysis of a second and third generation biorefinery: The case of castorbean and microalgae // *Bioresource Technology*. 2015. Volume 198. P. 836-843.
14. Balabin R.M., Safieva R.Z. Biodiesel classification by base stock type (vegetable oil) using near infrared spectroscopy data // *Analytica Chimica Acta*. 2011. Volume 689, Issue 2. P. 190-197.
15. Payne C.E., Wolfrum E.J. Rapid analysis of composition and reactivity in cellulosic biomass feedstocks with near-infrared spectroscopy // *Biotechnology for Biofuels*. 2015. Volume 8. 14 pages.
16. Nacional'nyj centr biotexnologicheskoi informacii SSHA (PubMed NCBI) [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
17. Mezhdunarodnoe agentstvo po obnovlyaemym istochnikam energii (International Renewable Energy Agency (IRENA)) [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://resourceirena.org/>
18. Ruiz Olivares A., Carrillo-Gonzalez R., Gonzalez-Chavez Ma. del Carmen A., Soto Hernandez R.M. Potential of castor bean (*Ricinus communis* L.) for phytoremediation of mine tailings and oil production // *Journal of Environmental Management*. 2013. Volume 114. P. 316-323.
19. Maghuly F., Laimer M. *Jatropha curcas*, a biofuel crop: functional genomics for understanding metabolic pathways and genetic improvement // *Biotechnology journal*. 2013. Volume 8 (10). P.1172-1182.
20. Kant P., Wu S. The extraordinary collapse of *Jatropha* as a global biofuel // *Environmental Science & Technology*. 2011. Volume 45. C. 7114-7115.
21. Wu P., Zhou C., Cheng S., Wu Z., Lu W., Han J., Chen Y., Chen Y., Ni P., Wang Y., Xu X., Huang Y., Song C., Wang Z., Shi N., Zhang X., Fang X., Yang Q., Jiang H., Chen Y., Li M., Wang Y., Chen F., Wang J., Wu G. Integrated genome sequence and linkage map of physic nut (*Jatropha curcas* L.), a biodiesel plant // *The Plant Journal*. 2015. Volume 81. P.810-821.
22. King A.J., Montes L.R., Clarke J.G., Itzep J., Perez C.A., Jongschaap R.E., Visser R.G., van Loo E.N., Graham I.A. Identification of QTL markers contributing to plant growth, oil yield and fatty acid composition in the oilseed crop *Jatropha curcas* L. // *Biotechnology for Biofuels*. 2015. Volume 8. 17 pages.
23. Tao Y.B., He L.L., Niu L., Xu Z.F. Isolation and characterization of the *Jatropha curcas* APETALA1 (*JcAP1*) promoter conferring preferential expression in inflorescence buds // *Planta*. 2016. Volume 244, Issue 2. P.467-478.
24. Bansal S., Durrett T.P. *Camelina sativa*: An ideal platform for the metabolic engineering and field production of industrial lipids // *Biochimie*. 2016. Volume 120. P.9-16.
25. Chekmarev P.A., Smirnov A.A., Praxova T.Ya. Introdukcija netradicionnyx maslichnyx kul'tur // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2013. № 7. S. 3-5.
26. Senoz S., Angin D. Pyrolysis of safflower (*Charthamus tinctorius* L.) seed press cake in a fixed-bed reactor: part 2. Structural characterization of pyrolysis bio-oils // *Bioresource Technology*. 2008. Volume 99, Issue 13. P. 5498-5504.
27. Lopez-Linares J.C., Ballesteros I., Touran J., Cara C., Castro E., Ballesteros M., Romero I. Optimization of uncatalyzed steam explosion pretreatment of rapeseed straw for biofuel production // *Bioresource Technology*. 2015. Volume 190. P. 97-105.
28. Sharma R.V., Somidi A.K., Dalai A.K. Preparation and properties evaluation of biolubricants derived from canola oil and canola biodiesel // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2015. Volume 63, Issue 12. P. 3235-3242.
29. Tyler M. Harris, Gregory G. Zaimesb, Vikas Khannab, Amy E. Landisa Sunflower Cultivation on Coal Mine Refuse Piles in Appalachia for Diesel Biofuel Production from a Life-cycle Perspective // *Procedia Engineering*. 2015. Volume 118. P. 869-878.
30. Fereshteh Pourazar, Giulia Vico, Birgitta Bath, Martin Weih. Nitrogen use efficiency and energy harvest in wheat, maize and grassland ley used for biofuel — implications for sustainability //



Procedia Environmental Sciences. 2015. Volume 29. P. 22-23.

31. Oficial'nyj sajt OOO «GLOUBKOR» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://biodiesel.globecore.ru/>

32. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru/>

33. Chandel A.K., Singh O.V. Weedy lignocellulosic feedstock and microbial metabolic engineering: advancing the generation of 'Biofuel' // Applied Microbiology and Biotechnology. 2011. Volume 89, Issue 5. P. 1289-1303.

34. Mata-Alvarez J., Dosta J., Mace S., Astals S. Codigestion of solid wastes: a review of its uses and perspectives including modeling // Critical Reviews in Biotechnology. 2011. Volume 31, Issue 2. P. 99-111.

35. Oliveira F.J., Santana D.D., Costa S.S., Oliveira L.D., Liduino V.S., Servulo E.F. Generation, characterization and reuse of solid wastes from a biodiesel production plant // Waste Management. 2016.

36. Valdivia M., Galan J.L., Laffarga J., Ramos J.L. Biofuels 2020: Biorefineries based on lignocellulosic materials // Microbial Biotechnology. 2016. Volume 9, Issue 5. P. 585-594.

37. Arne Martin Fevolden, Antje Klitkou. A fuel too far? Technology, innovation, and transition in failed biofuel development in Norway // Energy Research & Social Science. 2017. Volume 23. P. 125-135.

38. Titova E.S., Bondarchuk N.V. Analiz innovacionnyx podxodov k sozdaniyu i ispol'zovaniyu al'ternativnyx istochnikov energii na primere biotopliva // Rossijskij ekonomicheskij internet-zhurnal. 2017. № 1. 15 s.

39. Macrelli S., Galbe M., Wallberg O. Effects of production and market factors on ethanol profitability for an integrated first and second generation ethanol plant using the whole sugarcane as feedstock // Biotechnology for Biofuels. 2014. Volume 7, Issue 1. 16 pages.

40. Oficial'nyj sajt Al'ternativnaya energetika. Razdel «Biotoplivo iz rapsa» [Elektronnyj

resurs]. Rezhim dostupa: <http://elettracompany.com/node/100>

41. Shafei M., Karimi K., Zilouei H., Taherzadeh M.J. Economic impact of NMMO pretreatment on ethanol and biogas production from pine-wood // BioMed Research International. 2014. Volume 2014. 13 pages.

42. Wang R., Unrean P., Franzen C.J. Model-based optimization and scale-up of multi-feed simultaneous saccharification and co-fermentation of steam pre-treated lignocellulose enables high gravity ethanol production // Biotechnology for Biofuels. 2016. Volume 9:88. 13 pages.

43. Oficial'nyj sajt CLEANDEX Centra marketingovoj kompetencii v oblasti chistyx tehnologij marketingovoj gruppy «Tekart» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.cleandex.ru/articles/2008/07/07/biofuels-trends-2007>

44. Ministerstvo energetiki SSHA. Informacionno-analicheskij centr vozobnovlyaemyx istochnikov energii [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.afdc.energy.gov/>

es_titova@inbox.ru

УДК 631.312.06

Александр Фомин,

профессор Государственного университета по землеустройству,

руководитель направления технического перевооружения АПК

Научно-экспертного совета Комитета Государственной Думы ФС РФ по аграрным вопросам

ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ТЯЖЕЛЫХ И СВЕРХТЯЖЕЛЫХ ДИСКОВЫХ БОРОН RSM DV-1000/600 И DX-850

В статье приводятся выкладки для расчета сферических гладких дисков, используемых в качестве рабочих органов тяжелых и сверхтяжелых дисковых борон RSM DV-1000/600 и DX-850, обосновывается выбор расстояния между рабочими органами в батареях.

Summary

The article presents calculations for the calculation of smooth spherical disc that is used as the working bodies hard and heavy disc harrows RSM DV-1000/600 and DX-850, substantiates the choice of the distance between the working bodies in the batteries.

Ключевые слова: расчет параметров рабочих органов дисковых борон, расчет расстояния между рабочими органами дисковых борон батарейного типа, расчет гладких сферических дисков дисковых борон.

Keywords: calculation of parameters of the working bodies of disk harrows, the calculation of the distance between the working bodies of disk harrows battery type, the calculation of smooth spherical disc harrows.

Введение

Большинство предлагаемых в России дисковых борон батарейного типа имеют недостатки, приводящие к уменьшению коэффициента технологической надежности ниже 0,99. Среди них можно отметить: налипание почвы на диски и наматывание пожнивных остатков на вал батареи, что приводит к забиванию междисковых промежутков; недостаточная величина заглубления рабочих органов и их выглубление; частый выход из строя дисков и сложность их замены. При этом импортные орудия, обладающие более высокой общей надежностью в сравнении с отечественны-

ми, часто не обеспечивают надлежащего качества почвообработки и технологической надежности, поскольку проектируются для эксплуатации в почвенно-климатических условиях, отличных от российских. Отечественные компании, пытаясь воссоздать в условиях своего производства лучшие зарубежные модели, также зачастую не учитывают указанную разницу в условиях [1]. В 2016 г. один из дивизионов группы РОСТСЕЛЬМАШ, запустил в серийное производство тяжелую тандемную и сверхтяжелую офсетную дисковые бороны батарейного типа, спроектированные с учетом реальных условий эксплуатации агрегатов,

что позволило избежать перечисленных выше недостатков.

Обоснование применимости тяжелых и сверхтяжелых дисковых борон батарейного типа в сельскохозяйственных предприятиях России

В России сегодня пользуются большой популярностью дисковые бороны с индивидуальным креплением рабочих органов на раме, поскольку считается, что агрегаты с батарейным расположением дисков имеют ряд недостатков, препятствующих нормальному технологическому процессу.

В то же время в Северной Америке и Европе предпочтение отдается именно дисковым боронам батарейного типа.

Эксперты считают, что это обусловлено облегченными, в сравнении с российскими, условиями эксплуатации — благоприятными (легкими) физико-механическими характеристиками почв, более совершенной технологией подготовки полей к почвообработке в фазе уборки предшественников и наличия достаточно мощного технического парка для своевременного и полного выполнения всех операций.

Однако в России культура земледелия за последние годы существенно повысилась. Так, сократились площади, обрабатываемые по классической отвальной технологии, увеличился объем площадей, на которых применяются почвосберегающие технологии; сильна тенденция к отказу от копенной уборки колосовых; активно используется уборочная техника с функциями измельчения и разбрасывания пожнивных остатков [1].

Изменения технологии привели к устранению некоторых факторов, которые приводили к сложностям при эксплуатации дисковых борон батарейного типа, таким образом приблизив агротехнические условия к оптимальным, за исключением почвенно-климатического «компонента». Причем необходимость работы на тяжелых глинистых, суглинистых почвах и черноземах, проведения почвообработки в неблагоприятных условиях в кратчайшие сроки привела к росту спроса на тяжелые и сверхтяжелые широкозахватные орудия.

Кроме того, использование конструкций с батарейным креплением рабочих органов значительно снижает стоимость агрегата по сравнению с боронами, где предусмотрено индивидуальное крепление дисков, и это по-прежнему остается одним из приоритетов для российских сельхозпроизводителей при выборе техники.

Таким образом, востребованность дисковых борон батарейного типа в России есть, вопрос заключается лишь в способности производителя предложить агрегаты, спроектированные с уделением должного внимания к разработке оптимальной геометрии самих рабочих органов и их расположения на батарее. Специалисты РОСТСЕЛЬМАШ при разработке новых борон основывались как на данных, полученных в ходе собственных исследований, так и на информации, полученной в ходе ранее проводившихся испытаний подобных агрегатов.

Выпускаемые предприятием бороны RSM DV-1000/600 и DX-850 позволяют проводить качественную и своевременную обработку почв с твердостью до 3,5 МПа (35 кг/см²) и предельной влажностью до 35% на глубину до 20 см при рабочих скоростях до 10,8 км/ч. При этом от-

сутствует эффект забивания междискового пространства.

Агрегаты универсальны, поскольку могут использоваться как в качестве луштыльщика, так и в качестве дискатора, дают возможность обработки залежных земель, в том числе с частичным оборотом пласта (офсетная борона). Бороны обеспечивают 100% подрезание пласта и сорных растений, 100% заделку пожнивных остатков, нормативы по крошению почв на различных операциях и допустимой погрешности заглубления.

Ходовая часть и рамы борон имеют увеличенный запас прочности — 2,0-2,5. В конструкции агрегатов предусмотрены предохранительные и компенсационные механизмы для снятия пиковых нагрузок и предохранения рабочих органов от аварийного выхода из строя.

Геометрия рабочих органов борон RSM DV-1000/600 и DX-850

От параметров рабочих органов дисковых борон зависит их способность к подрезанию пласта почвы и корней растений, качество крошения почвы, полнота заделки пожнивных остатков. Хотя на глубину их проникновения в почву по большей части отвечает вес на 1 диск, часть этой способности лежит все же на самом диске безотносительно его массы.

Параметры рабочих органов можно разделить на регулируемые — глубина обработки почвы, угол атаки, и нерегулируемые — диаметр диска, радиус сферы, ширина фаски, вид заточки (внешняя, внутренняя) и ее угол.

Существует мнение, что для каждого региона необходимо разрабатывать диск, наиболее полно отвечающий сложившимся почвенно-климатическим условиям [1]. Однако почвы на территории даже одного региона, более того, на территории одного сельхозпредприятия, могут различаться по своим характеристикам. Так, черноземы разного типа зачастую соседствуют с глинистыми почвами, супесями и песчаными почвами и т.д. Нередки варианты существования значительных отличий даже в пределах одного поля.

В таких условиях физически невозможно выполнить рекомендации экспертов — приобретение нескольких единиц агрегатов неподъемно материально, а замена дисков при переходе с поля на поле слишком трудоемка и затратна по времени даже для агрегатов с индивидуальным креплением рабочих органов. Поэтому мы считаем, что в настоящее время наиболее актуальным остается разработка рабочих органов с универсальными параметрами, что позволило бы использовать агрегат без переоснащения на любых типах почв.

В тяжелых и сверхтяжелых боронах батарейного типа RSM DV-1000/600 и DX-850 используются гладкие сферические диски со сплошной и вырезной фигурной кромками (лезвиями). Приведем основной расчет гладких дисков, выполненный по классической методике [2, 3, 4]. На рисунке 1 схематически представлены элементы геометрии гладкого сферического диска.

Кромка диска затачивается по поверхности конуса с вершиной в точке S, находящейся на расстоянии H от плоскости диска.

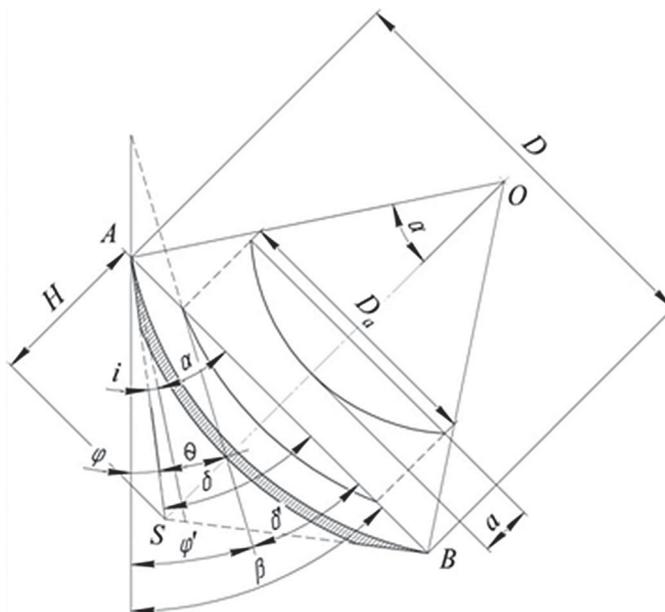


Рис. 1. Основные геометрические параметры диска

D — диаметр диска; D_0 — хорда погружения диска; β — угол атаки (угол между плоскостью диска и линией тяги); i — угол заточки диска; δ — угол наклона образующей конуса к плоскости диска; φ — обратный (задний) угол; φ' — угол резания; H — удаление точки схождения; a — глубина обработки диска.



Между диаметром диска D и радиусом его сферы R существует соотношение [2, 4]:

$$\frac{D}{2} = R \sin \alpha \text{ или } D = 2R \sin \alpha,$$

где α — половина угла при вершине сектора АОВ.

Искать диаметр и радиус диска будем, исходя из знания желаемой максимальной величины заглубления рабочего органа в почву — a , для чего рассмотрим диск на уровне сечения, соответствующего этому параметру.

Исходя из схемы параметров диска, угол наклона образующей конуса к плоскости диска δ равен:

$$\delta = \alpha + i \\ \varphi' = \varphi + i$$

Тогда для указанного сечения D_a угол атаки β будет равен:

$$\beta = \varphi + \delta$$

Значение угла δ определяется из выражения:

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{2H}{D}$$

Чтобы установить зависимость изменения углов δ и φ при погружении работающего диска в почву на глубину a , определяем значение $\operatorname{tg} \delta'$:

$$\operatorname{tg} \delta' = \frac{2H}{D} \cdot \frac{D_a}{D} = \operatorname{tg} \alpha \cdot \frac{D_a}{D}.$$

Следовательно, по мере снижения плоскости горизонтального сечения диска (выхода диска из почвы) угол δ уменьшается, так как $D_a < D$.

Но поскольку угол атаки $\beta = \varphi + \delta = \text{const}$, при уменьшении угла δ на величину θ увеличивается обратный угол φ , иначе говоря:

$$\delta - \delta' = \varphi - \varphi' = \theta,$$

где φ' — текущее значение обратного угла при заглублении диска.

Определяем $\operatorname{tg} \theta$, пользуясь формулой разложения тангенса [5]:

$$\operatorname{tg}(\delta - \delta') = \frac{\operatorname{tg} \delta - \operatorname{tg} \delta'}{1 + \operatorname{tg} \delta \cdot \operatorname{tg} \delta'}$$

но

$$\operatorname{tg} \delta' = \operatorname{tg} \delta \cdot \frac{D_a}{D}.$$

Тогда

$$\operatorname{tg}(\delta - \delta') = \frac{\operatorname{tg} \delta - \operatorname{tg} \delta \cdot \frac{D_a}{D}}{1 + \operatorname{tg} \delta \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \frac{D_a}{D}}$$

или

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{\left(1 - \frac{D_a}{D}\right) \operatorname{tg} \delta}{1 + \operatorname{tg}^2 \delta \cdot \frac{D_a}{D}}.$$

По этой формуле устанавливается значение угла θ , если известен угол δ . Если же известен угол δ' , то угол θ может быть вычислен следующим образом:

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{\left(1 - \frac{D_a}{D}\right) \operatorname{tg} \delta'}{\frac{D_a}{D} + \operatorname{tg}^2 \delta'}.$$

Неизвестной величиной в этих выражениях будет D_a , но ее находят как среднее геометрическое между a и D_a , то есть

$$D_a = 2\sqrt{a(D-a)} \Rightarrow \\ \frac{D_a}{D} = 2\sqrt{\frac{a}{D}\left(1 - \frac{a}{D}\right)}.$$

Эти формулы дают возможность определить основные параметры диска: кроме его диаметра и радиуса сферы (степени вогнутости) — по заданной глубине работы a и углу δ . Значение угла φ берется в диаметральном сечении — оно определяется углом атаки β .

В работе диска важное значение имеет угол φ' , то есть обратный угол на заданной глубине хода, рабочее значение которого будет наименьшим на уровне поверхности почвы. Для тяжелых дисковых борон отношение a/D (глубина обработки/диаметр диска) принимается равным от 1/4. Угол заострения $i = 10-25^\circ$ (в среднем 15°); угол φ выбирается в пределах $0-3^\circ$.

Напомним, что характер работы дискового орудия во многом зависит от величины угла атаки β — чем меньше угол атаки, тем яснее выражены элементы резания почвы и тем меньше элементы рыхления, и наоборот. При этом на качество крошения почвы большое влияние оказывает диаметр дисков — чем он больше, тем лучше крошение. В то же время чем он меньше, тем легче орудие заглубляется в почву.

Для новых борон используются диски достаточно больших диаметров, при этом агрегаты показывают отличную способность к заглублению рабочих органов. При диаметре диска 710 мм (борона DV-1000/600) максимальная глубина обработки будет равной 177 мм, а при диаметре диска 660 мм (DX-850) — 165 мм. Свою лепту вносит достаточно высокий вес на 1 диск — в пределах 103-113 кг для серии DV и в пределах 135-154 кг для борон серии DX.

Исследователи отмечают, что, с одной стороны, возможность регулирования величины угла атаки необходима для достижения эффективного результата. Но, как показывает практика, далеко не все механизаторы и инженерные работники сельхозпредприятий способны выбрать оптимальный вариант [1]. То есть потребителю необходимо предоставить выбор: подстраивать агрегат под изменяющиеся условия

или принять вариант заводских универсальных настроек.

У тяжелых и сверхтяжелых дисковых борон RSM угол атаки регулируется (либо установлен фиксировано) в пределах от 17 до 23° . Например, углы атаки передних и задних дисковых батарей бороны DX-850 (20° и 17°) оптимизированы с точки зрения обеспечения качественного рыхления и диапазона по глубине обработки почвы.

Отдельно хотелось бы добавить следующее. Рабочая кромка диска может быть заточена как с внутренней, так и с внешней его стороны. Внутренняя заточка предупреждает возникновение затылочного давления на фаску, при внешней заточке оно возникает даже на малых глубинах обработки почвы [2]. Снижение сопротивления возможно за счет верного подбора ширины рабочей фаски, однако при этом кромка подвергается высокому абразивному износу. Учитывая трудоемкость замены рабочих органов на боронах батарейного типа, этот фактор важный.

Единственным выходом специалисты считают применение для изготовления дисков материалов с высоким сопротивлением абразивному воздействию. Для производства дисков в боронах RSM DV-1000/600 и DX-850 используется износостойкая углеродистая пружинная сталь. Режим термической обработки дисков позволяет сочетать поверхностную твердость и пружинные свойства. Такой диск способен без замены отработать на площади до 30000 га.

Расчет расстояния между дисками на одной батарее

Одним из наиболее весомых недостатков дисковых борон батарейного типа является их предрасположенность к забиванию междискового промежутка, что связано обычно с близким расположением рабочих органов на валу батареи. При этом опасность возникновения данного эффекта увеличивается при стремлении параметров фонов к критическим: высокая влажность, липкость почвы, выполнение операций, требующих большого заглубления, наличие большого количества пожнивных остатков.

Для агрегатов данного типа считается необходимым выполнение следующего условия:

$$b \geq 1,5a,$$

где b — расстояние между дисками на батарее; a — глубина обработки почвы.

Для расчета этого параметра используются некоторые геометрические построения, представленные на рисунке 2.

При рыхлении почвы диск образует бороздку, дно которой представляет собой дугу, соответствующую дуге окружности диска. Высота сегмента дуги соответствует глубине обработки диска. Между смежны-

ми проходами дисков образуются гребни высотой h , разрушение которых происходит, в зависимости от структурного состояния почвы, под углом $45-60^\circ$.

При определении расстояния между вершинами гребней следует учитывать рядность расположения дисковых батарей, для тяжелых и сверхтяжелых дисковых борон наиболее рациональна двухрядная схема установки рабочих органов.

Из схемы видно, что

$$b \cos \beta = D_h \sin \beta.$$

Из этого выражения следует:

$$b = D_h \operatorname{tg} \beta,$$

тогда

$$D_h = 2\sqrt{h(D-h)}.$$

и

$$b = 2 \operatorname{tg} \beta \sqrt{h(D-h)}.$$

Отсюда следует, что расстояние между дисками после прохода бороны есть функция угла атаки, диаметра дисков и высоты

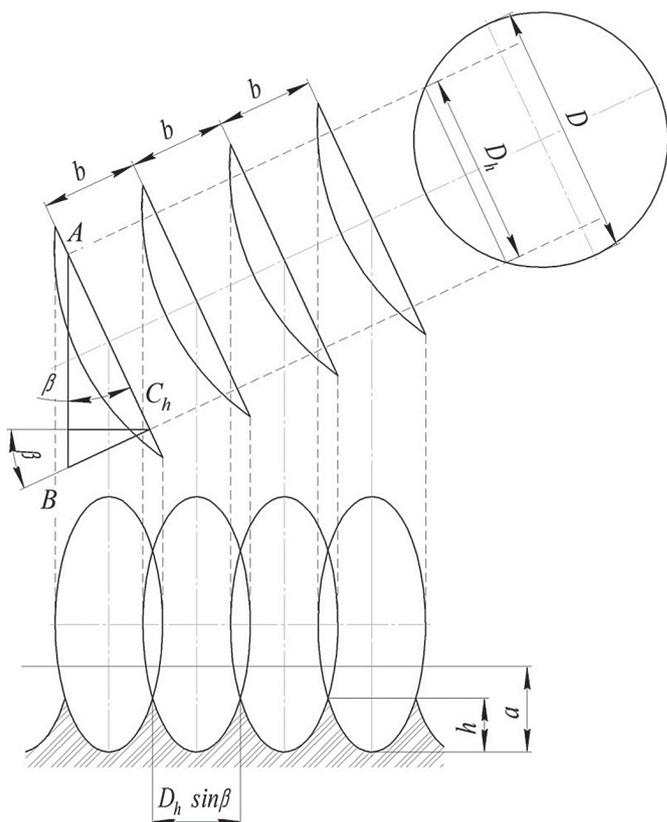


Рис. 2. К расчету расстояния между рабочими органами на дисковых батареях

D — диаметр диска; D_h — хорда окружности диска на высоте гребней h ; β — угол атаки (угол между плоскостью диска и линией тяги); b — расстояние между дисками после прохода бороны; h — высота гребней дна борозды; a — глубина обработки диска.

гребней. Специалисты отмечают, что обычно расстояние между дисками на батареях борон принимают порядка 220 мм, что недостаточно.

На бороне RSM DX-850 расстояние между дисками 270 мм, что удовлетворяет требованию $b \geq 1,5 a$. По данному показателю параметр является оптимальным для бороны с дисками 660 мм, и позволяет агрегату работать без забивания почвой даже на максимальной глубине 165 мм ($165 \cdot 1,5 = 247,5$ мм).

Последнее, что стоит отметить. В эффект забивания междисковых промежутков батарей вклад вносит фактор налипания почвы непосредственно на диски в их средней и центральной части. Для предотвращения этого на почвообрабатывающих агрегатах РОСТСЕЛЬМАШ устанавливаются чистки.

Таким образом, можно утверждать, что параметры рабочих органов новых тяжелых и сверхтяжелых борон РОСТСЕЛЬМАШ полностью удовлетворяют предъявляемым к современным почвообрабатывающим агрегатам требованиям, что подтверждается натурными наблюдениями.

Литература

1. Сохт К.А., Трубилин Е.И., Коновалов В.И. Дисковые бороны и лущильники. Проектирование технологических параметров: Учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2014. 164 с.
2. Сабликов М.В. Сельскохозяйственные машины. Ч. 2. М.: Колос, 1968. 247 с.
3. Канарев Ф.М. Ротационные почвообрабатывающие машины и орудия. М: Машиностроение, 1983. 142 с.
4. Стрельбицкий В.Ф. Дисковые почвообрабатывающие машины. М.: Машиностроение, 1978. 218 с.
5. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. М.: Наука, 1969. 272 с.
6. Исходные требования на базовые машинные технологические операции в растениеводстве. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 270 с.

